



ТОВАРИ І РИНКИ 1, 2008

Міжнародний науково-практичний журнал

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

Журнал визнано ВАК України
як фахове видання з технічних наук

МІЖНАРОДНА РАДА

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

Члени ради

БРІЛЕВСЬКИЙ Олег, зав. кафедри товарознавства Білоруського державного економічного університету, Мінськ, *Білорусь*
ВАН Ронг, президент Китайського товариства товарознавців, Пекін, *Китай*
ВОЙКО Муслі, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, професор Університету економіки та бізнесу, Марибор, *Словенія*
ГЕОРГІЄВА Неделка, президент Болгарського товариства товарознавців, професор Варнського економічного університету, Варна, *Болгарія*
ГРУНДКЕ Гюнтер, професор Лейпцизького університету, Лейпциг, *Німеччина*
ПЛЕШЕА Дору Александру, професор факультету товарознавства та управління якістю Економічної академії, Бухарест, *Румунія*
КОЗЕЛ Яцек, професор Познанського економічного університету, Познань, *Польща*
МАЛЕКА Тудор, ректор Кооперативно-комерційного університету Молдови, Кишинів, *Молдова*
МАМЕДОВ Халіг, директор Центру експертиз товарів Міністерства економічного розвитку Азербайджанської Республіки, Баку, *Азербайджан*
МІТСУІ Міцухарі, професор Комерційного університету Кобе, *Японія*
МУДІ Майкл, зав. кафедри харчових наук Агроцентру Університету штату Луїзіана, Батон Руж, *США*
ПЕТРИЩЕ Франц, зав. кафедри Московського університету споживчої кооперації, Москва, *Росія*
РИЖАКОВА Алла, зам. директора Науково-дослідного інституту Російської економічної академії ім. Г.В. Плеханова, Москва, *Росія*
РУДАВСЬКА Ганна, професор кафедри товарознавства та експертизи продовольчих товарів Київського національного торговельно-економічного університету, Київ, *Україна*
РУЖЕВІЧЮС Юозас, президент Литовського товариства товарознавців і технологів, Вільнюс, *Литва*
ФОГЕЛЬ Герхард, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, професор Технологічного інституту, Відень, *Австрія*
Ю-МОК Чой, президент Корейського товариства товарознавців і технологів, Сеул, *Корея*
ХОХУЛ Анджей, віце-президент Міжнародного товариства товарознавців і технологів, декан товарознавчого факультету Краківської економічної академії, Краків, *Польща*

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

МАЗАРАКІ А.А., д. е. н., професор, головний редактор
ПРИТУЛЬСЬКА Н.В., д. т. н., професор, заступник головного редактора
КУЧЕРЕНКО В.Д., доцент, заступник головного редактора
СПИЦІНА Т.Ю., к. е. н., доцент, відповідальний секретар
АРТЮХ Т.М., д. т. н., професор
БЛАНК І.О., д. е. н., професор
КОЛТУНОВ В.А., д. с.-г. н., професор
МЕРЕЖКО Н.В., д. т. н., професор
МИРОНЮК Г.І., к. х. н.
ОРЛОВА Н.Я., д. т. н., професор
ПЕРЕСІЧНИЙ М.І., д. т. н., професор
ПУГАЧЕВСЬКИЙ Г.Ф., д. т. н., професор
РУДАВСЬКА Г.Б., д. с.-г. н., професор
СМОЛІН І.В., д. е. н., професор
ТКАЧЕНКО Т.І., д. е. н., професор
ЦИПРІАН В.І., д. м. н., професор
ЮХИМЕНКО В.В., д. е. н., професор

Зав. редакції **В.І. МАНДРИКА**

Редактори **А.П. ДОЛГАЯ,**

О.О. МАКАРОВА, В.В. ОСІЄВСЬКА

Художньо-технічне редагування та комп'ютерна верстка **С.Л. ОЛЮНІНОЇ**

ТОВАРИ І РИНКИ № 1'2008

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

Підписано до друку 06.06.08. Формат 70x108/8. Ризографія.
Ум. друк. арк. 14,6. Тираж 200 прим. Зам. 564.

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

Телефон: відповідальний секретар 531-49-67,
редакція 531-48-39, факс: 513-85-36,

e-mail: mandryka@knteu.kiev.ua

Набрано і заверстано на обладнанні університету.

Надруковано в Центрі підготовки навчально-методичних видань КНТЕУ

Видається за рекомендацією Вченої ради КНТЕУ (протокол засідання № 7 від 29.05.2008 р.). Передрук і переклади матеріалів, опублікованих у журналі, дозволяються лише зі згоди автора та редакції.

З М І С Т

РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

<i>Chochól D.</i> United States – China trade-economic relations	5
<i>Лифиц И.</i> Характеристика критериев конкурентоспособности товаров и услуг	15
<i>Рудавська Г., Анисенкова Н.</i> Інновації у виробництві та асортименті екструдованих продуктів	24
<i>Бондаренко Є.</i> Споживчі переваги харчових продуктів для спортсменів	29
<i>Беднарчук М., Семак Б.</i> Проблеми формування асортименту спортивного одягу та взуття	34
<i>Наконечна А.</i> Стан і перспективи розвитку ринку паперових шпалер в Україні	38
<i>П'ятницька Г.</i> Удосконалення якості та організації харчування студентів	42
<i>Шевченко О.</i> Мерчандайзинг у ресторанному господарстві	47
НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ	
<i>Пересічний М., Федорова Д., Марцин Т.</i> Сухі суміші функціонального призначення для бісквітних напівфабрикатів.....	53
<i>Григоренко О.</i> Оптимізація мінерального складу солодких страв, збагачених розторопшею	60
<i>Собко А.</i> Використання свіжого шпинату в технології желе функціонального призначення ..	67
<i>Дорохович В.</i> Доцільність застосування цукрозамінників нового покоління в технології кондитерських виробів	73
<i>Мусійчук О.</i> Перспективи використання продуктів переробки молочної сироватки	77
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	
<i>Белінська С., Орлова Н., Краснощок В.</i> Моделювання рецептур багатокомпонентних овочевих напівфабрикатів	84
<i>Пересічна С.</i> Поживна цінність борошняних кондитерських виробів з лецитином соєвим	91

<i>Богомолова В.</i> Дослідження властивостей карагенанів для застосування при виробництві рибних продуктів	96
--	----

<i>Дроба Н., Романенко О., Романенко Р.</i> Теплофізичні параметри пісочного печива при випіканні	100
--	-----

<i>Шкабара Т.</i> Особливості формування якості ресторанного продукту	106
--	-----

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

<i>Пиріков О., Лойко Д.</i> Вплив рідкого каучуку на споживчі властивості епоксидних клейових композицій	113
---	-----

<i>Глушкова Т., Барабаш С.</i> Сучасні вимоги до якості виробів із паперу	121
--	-----

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

<i>Steinka I.</i> The quality of fermented dairy products available in the Polish market in conditions of implemented HACCP system	127
---	-----

<i>Артюх Т., Григоренко І.</i> Проблеми безпечності та якості ювелірних виробів	131
--	-----

<i>Андрієвська Л.</i> Дослідження показників безпеки матеріалів для дитячого взуття	138
--	-----

<i>Михайлов С., Михайлов В.</i> Оцінка екологічної безпеки мийних засобів	141
--	-----

<i>Ткачук В.</i> Токсиколого-гігієнічні дослідження біодизельного палива	147
---	-----

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

<i>Колтунов В., Довгаль М., Рябченко А.</i> Біоенергетична та економічна ефективність вирощування і зберігання моркви	151
--	-----

<i>Гарбуз О., Маслій О.</i> Вплив способів і режимів зберігання на якість капусти червоноголової	156
---	-----

<i>Осокіна Н., Герасимчук О.</i> Застосування речовин антимікробної дії для підвищення терміну зберігання ягід чорної смородини	162
--	-----

<i>Василишина О.</i> Вплив антимікробних речовин на якість плодів вишні при зберіганні	168
---	-----

СОДЕРЖАНИЕ

РЫНОЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Хохул Д.*
Торгово-экономические отношения между
Соединенными Штатами Америки
и Китаем 5
- Лифиц И.*
Характеристика критериев конкуренто-
способности товаров и услуг 15
- Рудавская А., Анненкова Н.*
Инновации в производстве
и ассортименте экструдированных
продуктов 24
- Бондаренко Е.*
Потребительские предпочтения пищевых
продуктов для спортсменов 29
- Беднарчук Н., Семак Б.*
Формирование ассортимента
спортивной одежды и обуви 34
- Наконечная А.*
Состояние и перспективы развития
рынка бумажных обоев в Украине 38
- Пятницкая Г.*
Улучшение качества и организации
питания студентов 42
- Шевченко О.*
Мерчандайзинг в ресторанном
хозяйстве 47
- НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ**
- Пересичный М., Федорова Д., Марцин Т.*
Сухие смеси функционального назначения
для бисквитных полуфабрикатов 53
- Григоренко О.*
Оптимизация минерального состава
сладких блюд, обогащенных
расторопшей 60
- Собко А.*
Использование свежего шпината в
технологии желе функционального
назначения 67
- Дорохович В.*
Целесообразность применения
сахарозаменителей нового поколения
в технологии кондитерских
изделий 73
- Мусийчук О.*
Перспективы использования продуктов
переработки молочной сыворотки 77
- ИССЛЕДОВАНИЯ КАЧЕСТВА
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**
- Белинская С., Орлова Н., Краснощок В.*
Моделирование рецептур
многокомпонентных овощных
полуфабрикатов 84
- Пересичная С.*
Питательная ценность мучных конди-
терских изделий с лецитином
соевым 91

Богомолова В.

Исследование свойств каррагенованов
для применения в производстве
рыбных продуктов96

Дроба Н., Романенко Е., Романенко Р.

Теплофизические параметры песочного
печенья в процессе выпекания100

Шкабара Т.

Особенности формирования качества
ресторанного продукта106

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Пыриков А., Лойко Д.

Влияние жидких каучуков на потреби-
тельские свойства эпоксидных клеевых
композиций113

Глушкова Т., Барабаш С.

Современные требования к качеству
изделий из бумаги121

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ

Стеинка И.

Качество ферментированных молочных
продуктов на польском рынке
в условиях системы НАССР127

Артюх Т., Григоренко И.

Проблемы безопасности и качества
ювелирных изделий131

Андриевская Л.

Исследование показателей безопасности
материалов для детской обуви138

Михайлов С., Михайлов В.

Оценка экологической безопасности
моющих средств141

Ткачук В.

Токсиколого-гигиенические иссле-
дования биодизельного топлива147

СОХРАНЕНИЕ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ

Колтунов В., Довгаль Н., Рябченко А.

Биоэнергетическая и экономическая
эффективность выращивания
и хранения моркови151

Гарбуз Е., Маслий О.

Влияние способов и режимов
хранения на качество капусты
краснокочанной156

Осокина Н., Герасимчук Е.

Применение веществ антимикробного
действия для продления сроков
хранения ягод черной смородины162

Василишина Е.

Влияние антимикробных веществ
на качество плодов вишни при хранении 168

CONTENTS

MARKET RESEARCHES

- Chochól D.**
United States – China trade economic relations 5
- Lifits J.**
Characteristics of the criteria of goods and services competitiveness 15
- Rudavskaja H., Annenkova N.**
Innovation in manufacturing and assortment of extruded products 24
- Bondarenko E.**
Consumer preferences of foodstuffs for sportsmen 29
- Bednarchuk M., Semak B.**
Formation of the assortment of sportswear 34
- Nakonechna A.**
The conditions and perspectives of the development of wallpaper market in Ukraine 38
- Pyatnytska G.**
Improvement of quality and organization of students catering 42
- Shevchenko O.**
Merchandising in restaurant business ... 47

INNOVATION TECHNOLOGIES OF THE HEALTHY FOOD-STUFFS

- Peresichniy M., Fedorova D., Martsyn T.**
Functional purpose dry mixtures for biscuit semi-products 53
- Grygorenko O.**
Optimization of mineral structure of sweet dishes enriched with holy thistle 60
- Sobco A.**
The fresh spinach use in technology of functional purpose jelly 67
- Dorohovich V.**
The reasonability of sweeteners of new generation use in the technology of confectionery products 73
- Musijchuk O.**
Perspectives of processing products of lactoserum use 77

RESEARCHES OF FOODSTUFF'S QUALITY

- Belinska S., Orlova N., Krasnostshok V.**
Modeling of formulation of multicomponent vegetable semi-manufactured products 84
- Peresichna S.**
Nutrient value of flour confectionaries with soya lecithin 91

- Bogomolova V.**
Investigation of carrageenans properties with the purpose of their application in fish products96
- Droba N., Romanenko E., Romanenko R.**
Thermalphysic properties of shortbread in the process of baking100
- Shkabara T.**
Features of forming of restaurant product quality106

IMPROVEMENT OF CONSUMER PROPERTIES OF NONFOODS

- Pyrikov A., Loyko D.**
The influence of liquid rubber on the consumer properties of epoxy glue compositions113
- Glushkova T., Barabash S.**
The modern requirements to paper goods quality121

PROBLEMS OF GOOD' SAFETY

- Steinka I.**
The quality of fermented dairy products available in the Polish market in conditions of implemented HACCP system127
- Artyuh T., Grigorenko I.**
The problems of safety and quality of jewelry131
- Andriyevska L.**
The research of safety indices of children's shoes materials138
- Mihailov S., Mihailov V.**
Estimation of ecological safety of washing-up liquids141
- Tkachuk V.**
Toxicological-hygienic investigations of a new biodiesel fuel147

GOODS' QUALITY KEEPING

- Koltunov V., Dovgal M., Ryabchenko A.**
Bioenergetic and economic efficiency of growing and storing of the carrots151
- Garbuz O., Maslij O.**
Influence of methods and regimes of storage on preservation and quality of red cabbage156
- Osokina N., Gerasimchuk E.**
The application of the substances with antimicrobe properties for prolongation of storage periods of black currant162
- Vasilishina O.**
The influence of antimicrobial substances on the quality of cherry fruit in storage .168

РИНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ

UDC 341.241.8:(510)+(73)

Dominika CHOCHÓŁ

UNITED STATES – CHINA TRADE-ECONOMIC RELATIONS

Very important aspects to present China's economic status and prospects for future development are economic and political relations with other countries. Beijing is practicing foreign policy which is creating conditions to open for the world. It is based on such assumptions as: creating a relation of friendship and cooperation with every country, regardless of its political and ideological system.

The political and economic relations between the U.S. and the People's Republic of China play a very important role in shaping force arrangement in the world economy. U.S. – PRC trade relations have developed since the end of the seventies, practically from the beginning of the initiation of Chinese reforms. The new economic strategy in China began in the end of 1978 and consisted of releasing prices and trade, and openness of the economy, which was called "open door policy"¹. The rapid economic growth of China since the beginning of the economic reforms has captured the imagination of Western commentators and researchers. China's reforms have also had a significant impact on accelerating U.S. – China trade relations and on the U.S. economy.

Trade between China and the United States is characterized by rapid growth, which was 5 billion USD in 1980, what means seventy time growth to the end of 2007. Currently the People Republic of China is the second-largest U.S. trading partner, its main source of import and the fastest-growing market for the United States (its third export market). The aim of

¹ *Sachs J.D., Woo W.T. Understanding China's economic performance // Development Discussion Paper. – No 575. – Harvard Institute for International Development, 1997. – 2000. – P. 9-15.*

this article is to analyze the impact of economic relations between U.S. and China on both countries.

Problems with mutual relations. The mutual relations of U.S. and PRC are strained by a number of problems, such as raising Chinese trade surplus with the United States, lack of protection of U.S. intellectual property rights, trade barriers and Chinese “currency manipulation”. With China’s accession in December 2001 to the World Trade Organization (WTO), the Chinese government has begun adopting global rules of trade and Chinese businesses have increasingly been adopting global best practices in their operations. WTO membership requires from PRC reducing or even eliminating tariff and non-tariff barriers on imported goods and services. According to the report presented by U.S. Trade Representatives there is still a substantial distance for China to go in this area, however much progress has been made in the terms of growing transparency. The major objection concerns intellectual property rights protection, services, agriculture, industrial policies, trading rights, distribution and transparency of the law ².

The United States have primarily paid an attention to rapidly growing bilateral trade deficit with China. The trade deficit has caused a great deal of concern of the government and industry representatives. Unfair Chinese trade practices are mentioned as a main source of these problems. There is raising fear against unfair Chinese competition, especially in connection to the loss of manufacturing jobs, and deterioration of American industry condition. Anxiety against trading relations with PRC is mainly connected with its potentially bad influence on selected economic sectors, such as textiles, garments, tools, plastics and furniture, which are forced to compete on domestic market with low-priced import from China. For example in 2004 the U.S. – China Economic and Security Review Commission estimated that approximately 100,000 jobs would move from the United States to Mexico, China, India and some other Asian countries, as a result of production shifts.

Therefore there was a pressure on U.S. government to take more aggressive attitude towards China, which could take a form of expending tariffs imposed on imported from PRC goods and services. Washington tries to force Beijing to change their pegged currency policy. There is thought that its currency should be stocked on market what could help to appreciate it and limit the pressure in U.S. of Chinese import.

Beijing arguments that their fixed exchange-rate policy is not intended to favor exports over imports but to maintain long term economic stability of the country. Government of PRC also expresses a fear that elimination of currency exchange-rate control could cause economic crisis in the country, especially because China is still continuing an economic transformation (in

² Morrison W.M. China – U.S. Trade Issues, CRS Issue Brief for Congress. – The Library for Congress, 2005. – P. 1-5.

the form of closing of ineffective state-owned manufactories and restructuring the banking system). In PRC economic stability is essential to maintain political stability. The appreciation of domestic currency causes concerns about redundancy and reducing wages in a number of sectors what could lead to internal disorders. Especially that China has experienced the loss of almost 15 million jobs in industrial sector since 1995 which was a result of state-owned-enterprise reforms that were taken to adjust to the requirements of the market and international competition³.

In order to improve mutual relations Beijing in 2005 accepted an inconsiderable revaluation of the renminbi (RMB). But the United States tried to put pressure on the Chinese government to further revaluation of Yuan. PRC purchases the American Treasury bonds issued to cover their budgetary deficit. U.S. is now a leading market for Chinese export therefore to maintain this absorptive market Beijing takes over part of American debt.

The analysis of mutual U.S. – China relations should also take into consideration the fact that China is still a developing economy and it is still able to accumulate massive foreign reserves. Therefore PRC obtains the resources which enable them to maintain the stability of its currency even if it were fully convertible. In some opinions appreciating of the Yuan would greatly benefit PRC by lowering the cost of imports for its consumers and producers who use imported parts of machinery⁴.

On the other hand there are also some opinions warning against putting a pressure on China to make their currency fully convertible. They pay attention that a significant share of China exports to U.S. is created by foreign corporations that are increasingly shifting production to PRC in order to take advantage of low labor costs there. The change in their currency policy could cause a reverse in above mentioned trend.

Presently the arrangement in the international economy is varying with the downturn in the United States housing market in 2007, and the associated credit squeeze in the U.S. It appeared that the credit squeeze would bring the unexpected correction to the imbalance constituted by the large U.S. current account deficit and that the U.S. dollar would sink, even relative to the Chinese Yuan. Therefore China's peg does not cause such fear as it used to.

At present, the large acquisition of the United States dollar assets by foreign central banks has helped to keep American interest relatively low, what is helping to stimulate US investments. According to East Asian purchasers' estimations of US government bonds may have lowered long term rates by around 60 basis points. The large circulation of US currency outside the United States indirectly adds to the US government revenues⁵.

³ Wang R. China's economic growth: Source of Disorder? // Foreign Service Journal, 2005. – P. 21.

⁴ Morrison W. M. ... P. 6-7.

⁵ Dobson W., Masson P.R. Will the renminbi become a world currency? // ITP Paper. – December 2007. – P. 3.

However, international use of currency also makes the monetary policy of the country's central bank less effective in controlling domestic activity and inflation. Nevertheless, currently the main anxiety of American Congress is an announcement of Beijing of the alteration of China reserves policy. PRC had a foreign exchange reserve of over 1.43 trillion USD in 2007, with approximately 75 % in US dollars mainly in low interest government securities. The People's Bank of China (PBC) announced not to enlarge their currency reserves or exchanging them from USD to other currencies. It could cause further depreciation of American dollar and force The Federal Reserve System to raise interest rates what could deteriorate the state of American economy. But it could also affect Chinese economic performance. Considering that exports make up almost half of China's GDP and most of these are directed to North America, negative financial shocks in this region might be expected to retard China's growth⁶.

Very important for the stabilization of the economic position of both countries is to reference proper relations, in which very important event was granted China at the end of 2001, by American Congress, position of Eternal Normal Relations. The creator of a new American strategy towards PRC was Deputy Secretary of State Robert Zoellick⁷. He has been charged with leading the Senior Dialog on highest-level diplomatic discussion with China. In the year 2005 he detailed the United States questions and concerns that follow China's successful integration into the global economy. Zoellick suggested that it is time for the United States to "foster constructive action by transforming thirty-year policy of integration: We need to encourage China to become a responsible stakeholder. As a responsible stakeholder, China would be more than just a member – it would work with us to sustain the international system that has enabled its success"⁸.

U.S. – China trade. U.S. trade with China increased rapidly after establishment of bilateral diplomatic relations in January 1979, signed a bilateral trade agreement in July 1979 and provided mutual most-favored-nations treatment beginning in 1980⁹.

U.S trade policy toward PRC is based upon the assumption that trade between two countries has economic and political benefits¹⁰:

- Trade with China takes an advantage for both economies and enables more efficient resources allocation;

⁶ *Tyers R., Bain I.* American and European Financial Shocks: Implications for Chinese Economic Performance, ANU, College of Business and Economics, Australian National University, April 2008. – P. 14.

⁷ *Zoellick R.* Whither China: From Membership to Responsibility, NBR Analysis, The National Bureau of Asian Research, December 2005. – P. 6-15.

⁸ *Ellings R.J.* Foreword, *NBR Analysis*, The National Bureau of Asian Research, December 2005. – P. 3-5.

⁹ *Rousseau D.*, American and Japanese Perceptions of the Rise of China, Department of Political Science, University of Pennsylvania, 2002. – P. 2-7.

¹⁰ *Lum T., Nanto D.K.* China's Trade with the United States and the World, CRS Report for Congress, January 2007. – P. 1-10.

• The rapidly developing Chinese economy affords a rare opportunity U.S. business to become a part of a huge rapidly expanding market.

Data on bilateral trade between U.S. and PRC have long been beset by measurement problems. United States figures on the amount of imports from China have been as much as twice the amount of that China reports as exports to U.S., with much to the discrepancy attributed to differences in how the two economies account for the trade flows going through Hong Kong (PRC treats a huge share of its exports through Hong Kong as Chinese export through Hong Kong, while many countries that import Chinese goods and services through Hong Kong generally attribute their origin to PRC) ¹¹.

American trade deficit has increased rapidly for a few recent years, especially since Beijing acceded to the World Trade Organization ¹². It is an effect of relatively bigger growth of Chinese exports to U.S. in relation to import. Beijing's surplus increased rapidly from 3.5 billion in 1989, reaching 30 billion in 1994, to approximately 256 billion in 2007 (*table 1*).

Table 1

China – U.S. trade 1994–2007 (billions USD) ¹³

Year	Chinese import	Chinese export	Chinese balance of trade
1994	9.3	38.8	29.5
1995	11.7	45.6	33.8
1996	12	51.5	39.5
1997	12.8	62.6	49.7
1998	14.3	71.2	56.9
1999	13.1	81.8	68.7
2000	16.3	100.1	83.8
2001	19.2	102.3	83.1
2002	22.1	125.2	103.1
2003	28.4	152.4	214
2004	34.7	196.7	162
2005	41.8	243.5	201.6
2006	55.2	287.8	232.5
2007	65.2	321.5	256.3

In 2006 U.S. trade deficit with China has grown by 15.4 % percent since the previous year, while through November 2007 rose 10 %. Currently American deficit with PRC is the biggest in relation to any other U.S. trading partner including Japan (82.8 billion USD), Mexico (74.3 billion USD) and Canada (64.2 billion USD). China fulfills a very important function in trading relations with U.S.: in 2003 they left behind Japan,

¹¹ *The China Effect: Assessing the Impact on U.S. Economy of Trade and Investment in China*, A Report by Oxford Economist and The Signal Group, The China Business Forum, USCRS, 2006. – P. 7.

¹² *Brown C.P., Crowley M.A., McCulloch, Nakajima D.J. The U.S. trade deficit: Made in China?*, 4Q/2005 Economic Perspectives, 2005. – P. 9-14.

¹³ *U.S. – China Business Council, USCBC, 2008. // Internet: <http://www.uschina.org>*

occupied third position after Canada and Mexico, as a main trading partner of Washington. In 2005 trading value of U.S. and PRC reaching 285 billion USD, almost leveled with that of U.S. and Mexico (290 billion USD). In 2007 they left behind Mexico, and they reached the second position as a main trading partner of U.S. (table 2).

Table 2

Total trade of United States in 2007 (billion USD)¹⁴

Country	Export	Import	Total	% share in total trade	Balance
Canada	248.90	313.10	562.0	18.0	-64.20
China	65.20	321.50	386.7	12.4	-256.30
Mexico	136.50	210.80	347.3	11.1	-74.30
Japan	62.70	145.50	208.1	6.7	-82.80
Germany	49.70	94.40	144.0	4.6	-44.70
United Kingdom	50.30	56.90	107.2	3.4	-6.60
South Korea	34.70	47.60	82.3	2.6	-12.90
France	27.40	41.60	69.0	2.2	-14.20
Taiwan	26.40	38.30	64.7	2.1	-11.90
Netherlands	33.00	18.40	51.4	1.6	14.60

Chinese trade surplus is very important not only because of its value but also because of huge disproportion between imports and exports to the United States. In comparison to other countries Japan exports 2.3 times more than imports from U.S., Canada and Mexico respectively 1.3 and 1.5 times more. In case of China this disproportion is much bigger; in 2007 its export was 5 times more than import. These estimations revealed that appreciable backwardness of China as a market of destination for American products. As follows from mentioned in table 3 data U.S. occupy the fourth position after Japan, South Korea and Taiwan, among main suppliers of goods to China.

Table 3

Main directions of Chinese export and import destination, Jan. – Nov. 2007 (billion USD)¹⁵

Country	Export	*change in %	Country	Import	*change in %
USA	295.8	12.2	Japan	121.5	16.4
Hong Kong	166.7	19.6	South Korea	94.7	16.2
Japan	92.3	11.0	Taiwan	91.6	15.6
South Korea	50.5	25.3	USA	63.5	17.5
Germany	44.2	20.9	Germany	40.7	18.1
Netherlands	37.5	35.2	Malaysia	25.8	21.5
United Kingdom	28.9	31.6	Australia	23.2	33.4
Singapore	26.9	29.8	Philippines	21.0	31.9
Russia	26.0	81.3	Thailand	20.4	25.6

¹⁴ FTD WebMaster, Foreign Trade Division, U.S. Census Bureau, Washington D.C., 20233.

¹⁵ China's Customs Statistics, PRC General Administration of Customs, 2008.

India	21.6	66.5	Russia	17.6	8.6
-------	------	------	--------	------	-----

* Percent change over Jan. – Nov. 2006.

On the other hand the United States constitute the main market for Chinese goods. In November 2007, U.S. imports from China was the highest among the United States' top suppliers and was enough to push China past Canada as the largest source of imports. China's top three trading partners in 2007 were the United States (276.2 billion USD), Japan (213.8 billion USD) and Hong Kong (178.5 billion USD) (*table 4*).

Table 4

China's top trade partners Jan. – Nov. 2007 (billion USD) ¹⁶

Country	Volume	% change*
USA	276.2	15.7
Japan	213.8	14.0
Hong Kong	178.5	19.5
South Korea	145.2	19.2
Taiwan	112.8	14.9
Germany	84.9	19.5
Russia	43.7	42.7
Singapore	42.8	16.4
Netherlands	41.9	34.8
Malaysia	41.6	24.2

* Percentage change over Jan. – Nov. 2006.

The main reason for U.S. increasing bilateral trade deficit with PRC is not the lack of access to its market, as there is the large demand of the American consumer for low-priced manufactured goods from Asia, now increasingly being sourced from China. Estimations suggest that the growth of U.S. import from China do not cause an additional threat to U.S. industries and employees because it mostly represents a shift of investment and production from other Pacific Rim countries. PRC's share of U.S. imports has been growing while those of other Pacific Rim countries and European Union have been declining or staying mostly flat. In terms of absolute values, until recently, U.S. imports from major Pacific Rim countries continued to grow, although at slower rates than imports from China. U.S. trade deficit with China has fallen as a percentage of American global trade deficit since 1997, as the deficit with other countries has increased even faster due to U.S. growing imports and stagnant or declining exports to those economies. In sectors such as footwear, handbags, apparel, furniture, building and lighting fixtures, China import to U.S. has been displacing those from Hong Kong, South Korea, Taiwan, and Mexico and reducing imports those from other developing Asian economies ¹⁷.

¹⁶ *China's Customs Statistics ... 2008.*

¹⁷ *Lum T., Nanto D.K. ... P. 13.*

Structure of U.S. – China trade. China's economy is characterized by abundant and cheap labor, low capital intensity, and low, medium and high technology in manufacturing and agriculture. On the other hand U.S. economy is characterized by high technology, extensive farmland with high agricultural yields, expensive labor, and deep capital. Significant wage and cost differentials between the United States and developing countries cause shifting of low value-added production to lower wage countries such as China, just as U.S. and other developed countries' industrial sectors continue their strength in higher-end, higher value-added manufacturing. Therefore China exports both labor-intensive manufactures, such as textiles, apparel, shoes, toys but also goods produced under the tutelage of foreign companies that have invested in China (household appliances, tools, electronic, automobiles parts).

In 2007 China trade deficit with U.S. in such goods as air and spacecraft, iron and steel and cooper rose significantly. To the top United States export categories to China, from January to November 2007, have been included: electrical machinery and equipment and power generation equipment, which have remained in the number of and two rank, respectively, for the past several years (*table 5*). The growth rates declined in 2007 for each of these categories, however. It is unexplained why exactly PRC' import increase has slowed down, there are speculations that domestic production may be replacing import. U.S. export of electrical machinery and equipment rose only 5.1 %, in the first months of 2007, compared with 54 % over the same period in 2006. Plastics became the fourth largest United States export to China, which up 39.1 % in 2007, compared with 12.8 % over the same period in 2006¹⁸. The another reason of the above mentioned trends could be a limitation of the difference between USD and RMB caused by depreciation of American dollar.

Table 5

Top U.S. export to China, Jan. – Nov. 2007 (billion USD)¹⁹

Commodity Description	Volume	% change *
Electrical machinery and equipment	9.7	5.1
Power generation equipment	8.1	15.2
Air and spacecraft	6.3	16.3
Plastics and articles thereof	3.3	39.1
Oil seeds and oleaginous fruits	3.1	39.7
Optics and medical equipment	3	11.7
Iron and steel	2.5	29
Inorganic and organic chemicals	2.5	29.3
Copper and articles thereof	2.0	26.7

¹⁸ *China Trade Performance*. Forecast 2008. The U.S. – China Business Council, USCBC, 2008. – P. 3-5.

¹⁹ *Ibid.* – P. 3-5.

Vehicles other than railway	1.8	53.2
-----------------------------	-----	------

*Percentage change over Jan. – Nov. 2006.

However a number of economists suggest that Beijing in a future could play a significant role in American export. This country is currently one of the fastest growing economies of the world, which, as it is estimated, would continue its development on condition that it will still be implementing reforms. As the results of its aims in the form of modernizing infrastructures and upgrading its industries China is generating huge demand for foreign goods and services. According to U.S. Department of Commerce unsatisfied demand of PRC is growing very fast and its unmet infrastructural needs are staggering. Finally, there is observed an improved purchasing power of Chinese citizens, which is also characterized by collecting money in the form of savings²⁰.

Growth rates for PRC export to U.S. hit a new post-WTO entry low this year, reaching 12.2 % for eleven months of 2007. It is unexplained whether this change is attributable to a slowdown of the U.S. economy. According to data, it is revealed that Chinese toy and food export to the United States have not dropped, despite media attention and consumer concerns about the quality of those products (*table 6*). The main U.S. import categories from China were unchanged through November 2007 compared with the same period in 2006. In 2007, toy and game imports showed strong increase, growing 27 % year by year through November. Iron and steel imports, meanwhile, rose at just 15 % for January to November 2007, down sudden from 42.4 % increase in 2006²¹.

Table 6

Top China export to U.S., Jan. – Nov. 2007 (billion USD)²²

Commodity Description	Volume	% change *
Electrical machinery and equipment	70.3	18.7
Power generation equipment	58.8	2.7
Toys and games	23.9	27
Apparel	22.6	24.0
Furniture	18.7	5.6
Shoes and parts thereof	13.2	2.4
Iron and steel	11.0	15.0
Plastics and articles thereof	7.6	10.7
Leather and travel goods	6.7	5.9

²⁰ Horioka C.Y, Wan J. The Determinants of Household Saving in China: A Dynamic Panel Analysis of Provincial Data, Federal Reserve Bank of San Francisco, WPS, 2007. – P. 2-17.

²¹ Ibid. – P. 2-5.

²² *China Trade Performance ...* P. 3-5.

Vehicles other than railway	5.6	18.5
-----------------------------	-----	------

*Percentage change over Jan. – Nov. 2006.

At the beginning China exported to U.S. mostly low-priced and labor intensive products such as toys, games shoes, textiles and apparels²³. But in recent years the growing share of Chinese export constitutes technological advanced goods, such as computers.

Conclusion. United States constitute the most important Chinese market and the second source of Chinese foreign direct investments. PRC has become one of the biggest exporters to the United States. It forces U.S. Congress to pay a particular attention not only to the access to Chinese market, but also to the protection of intellectual property rights or growing trade deficit with this country. China started exporting not only low-value added goods but they are started strengthening their position in the advanced technology market. China is charged of "currency manipulation" due to its fixed exchange-rate policy, dumping treatments or using own employees in economical purposes. The above mentioned practices create unfair access to foreign markets relatively to Chinese export.

On the other hand it is suspected that the United States admit to rise a trade deficit with China because its import from China have been displacing those from Hong Kong, South Korea, Taiwan, and Mexico and reducing import those from other developing Asian economies. The rising competition from PRC could also have a favorable influence on American market because it forces U.S. producers to increase their efficiency and reduce prices.

China obtains huge reserves in the form of U.S. securities bonds, which sale could cause depreciation of American dollar and forces Washington to raise the interest rates what could bring significant problems for American economy. Mutual economic relations, and fear against losing main supply market should suppress Beijing from this kind of policy.

Man could say, that the dependence of U.S. from Chinese economy and on the other hand the importance American supply market for Chinese producers is a guarantee that both countries will be aiming to retain status quo in mutual relation. It is necessary to remember that still tighten economic relations between these countries case that China becomes not only main trading partner of U.S. but also a dangerous rival.

У статті Д. Хохул "Торгово-економічні відносини між Сполученими Штатами Америки і Китаєм" підкреслено, що важливим аспектом економіки Китаю є перспективні відносини зі Сполученими Штатами Америки, оскільки вони представляють собою найважливіший ринок для КНР. США є джерелом прямих іноземних інвестицій, а Китай – одним з найбільших експортерів до США. Китай розпочав експортувати не тільки низькозатратні товари, а й став посилювати свої позиції на високотехнологічному ринку. Це змушує США приділяти також значну

²³ Maritn M.F. U.S. Clothing and Textile Trade with China and the World: Trends Since the End of Quotas, CRS Report for Congress, 2007. – P. 2-28.

Товари і ринки 2008 ♦ №1

увагу захисту прав інтелектуальної власності. Торговельна політика обох країн уможлиблює отримання переваг для обох економік у формі ефективнішого розміщення ресурсів. Економіка Китаю, яка розвивається, надає також виняткову можливість бізнесу США стати частиною ринку, що неймовірно швидко зростає. Хоча, у торговельних відносинах між США та Китаєм існують певні проблеми, міцна взаємна економічна залежність є гарантією того, що обидві країни будуть намагатися дотримуватися статусу кво у взаємних відносинах.

Иосиф ЛИФИЦ

ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТЕРИЕВ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТОВАРОВ И УСЛУГ

Категория конкурентоспособности товаров используется в практике стран с развитой рыночной экономикой уже более трехсот лет.

В России широкие исследования конкурентоспособности товара начались с переходом к рыночной экономике. Следует подчеркнуть, что все авторы отталкивались от методики ее оценки через интегральный показатель качества, установленный ГОСТом 15467–79, который рассчитывался на основе сравнения комплексных технических и экономических характеристик товара. При этом к оценке конкурентоспособности допускалась продукция, соответствующая требованиям государственных регламентов или стандартов (ГОСТ 1546–79 Управление качеством продукции. Термины и определения).

О. Аристов при расчете конкурентоспособности изделия через интегральный показатель качества предложил поправку на имидж предприятия – модель "ключ к душе клиента", в которой показано, что этим ключом являются: комфортность клиента, система поставок, система оплаты, обслуживание при использовании продукции по назначению ¹.

В монографии "Маркетинг" указывается: "... Товар должен быть наделен еще и привлекательными характеристиками, которые делали бы его легко узнаваемым на рынке, престижным" ². Е. Комлев пишет, что товарные характеристики и спектр дополнительных услуг создают объективные характеристики, обеспечивающие разным товарам различную конкурентоспособность ³.

¹ Аристов О.В. Конкуренция и конкурентоспособность. – М.: Финстаинформ, 1999. – 141 с.

² Маркетинг / Под общей ред. Г.Л. Багива. – М.: ЗАО "Издательство Экономика", 2001. – 718 с.

³ Комлев Е.Б. Оценка конкурентоспособности товаров // Маркетинг в России и за рубежом. – 2000. – № 3. – С. 45-48.

Таким образом, высокая конкурентоспособность определяется не только отличным качеством и приемлемой ценой, но и привлекательностью для потребителя, нацеленного на покупку, что особенно важно для потребительских товаров. Б. Соловьев справедливо подчеркивает, что создать современный конкурентоспособный потребительский товар, действуя по аналогии с продукцией производственно-технического назначения, невозможно⁴.

Г. Рахутин предлагает дополнить известные показатели качества (назначение, надежность) показателем *информативность*. По мнению автора, в любой продукции следует выделять материальный и информационный элементы⁵. А. Чубинский и Д. Ракитова предлагают включить в номенклатуру критериев *имидж* товара⁶.

С. Добрыднев обращает внимание на такие средства рыночной атрибутики товара как товарную и фирменную марку, товарный знак, маркировку, слоган, рекламный персонаж, фирменный цвет, шрифт⁷.

Л. Волкова указывает, что ключевым фактором успеха для производителей становится ценность, включающая в себя не только оптимальное соотношение цена – качество, но и множество трудно формализуемых компонентов: сервис, отношение к марке, цвет, форма, мечта, имидж, тактильная привлекательность⁸.

Структурированная номенклатура свойств, определяющих потребительскую ценность, установлена ГОСТом 51391–99 "Парфюмерно-косметические товары. Информация для потребителя. Общие требования". В нем выделяются базовые, постоянные, временные и привнесенные ценности. Первые определяют потребительское качество, постоянные ценности создают популярность торговой марки и т. д.

Таким образом, на стадиях продвижения товара из сферы производства в сферу потребления формируется ряд критериев конкурентоспособности, которые дополняют качество и повышают привлекательность товара для потребителя.

В основу номенклатуры критериев должны быть положены принципы и концепции науки о поведении потребителей – ветви маркетинга, появившейся в 90-х годах XX века. Потребители как субъекты

© Иосиф Лифиц, 2008

⁴ Соловьев Б.Л. Потребительский эффект – основа оценки качества товара // Стандарты и качество. – 1997. – № 6. – С. 4-6.

⁵ Рахутин Г.С. Концепция разработки унифицированной системы показателей качества // Стандарты и качество. – 2004. – № 1. – С. 86-88.

⁶ Чубинский А.Н., Ракитова Д.С. Расчетная методика оценки конкурентоспособности продукции // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2002. – № 4. – С. 19-27.

⁷ Добрыднев С.И. Генетический анализ продукта // Маркетинг в России и за рубежом. – 2005. – № 3. – С. 17-26.

⁸ Волкова Л.А. Конкуренция и колесо рыночных изменений // Практический маркетинг. – 2005. – № 6. – С. 15-18.

оценки конкурентоспособности ежедневно принимают множество решений о покупке. Центральное звено модели принятия решения – поиск информации. Направления поиска определяются структурой потребностей в товаре самим субъектом оценки – потребителем. Привлекательность товара для потребителя определяется тем, насколько параметры товара совпадают с параметрами потребностей человека. *Поэтому выбираемая номенклатура критериев конкурентоспособности должна быть адекватна спектру потребностей в товарах.*

Наиболее известным подходом к определению типа потребностей и их иерархии является пирамида потребностей А. Маслоу. Как всякая универсальная модель, она требует коррекции при рассмотрении конкретных объектов, что и учтено на *рисунке*:

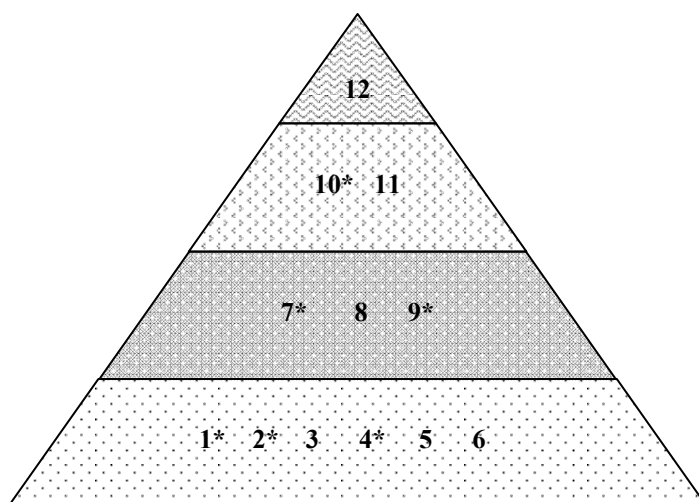


Рис. Пирамида потребностей в товарах и услугах:

- 1 – физиологические; 2 – безопасность и здоровье; 3 – не быть обманутым;
 4 – полезность; 5 – учет индивидуальных и групповых особенностей;
 6 – доступность (по средствам и времени); 7 – надежность;
 8 – потребности в информации о достоинствах товара; 9 – удобство;
 10 – красота; 11 – разнообразие; 12 – социальный имидж

Потребности 1, 2, 4, 7, 9, 10 (отмечены на рисунке звездочкой) реализованы в критерии "уровень качества", потребность 6 – в "цене потребления", 2 – в "безопасности", 3 – в "подлинности", 5 – в "социальной адресности", 11 – в "новизне", 12 – в "социальном имидже". Из-за огромного разнообразия товаров и услуг возможно дублирование критериев. Например, показатель "надежность автомобиля" пересекается с его "безопасностью" и т. д.

Применяемые при оценке конкурентоспособности показатели могут быть качественными (соответствие товара моде, отсутствие или наличие дефекта и др.) и количественными (производитель-

ность мясорубки, потребляемая мощность холодильника и пр.). Следовательно, критерий конкурентоспособности – это качественная или/и количественная характеристика продукции, используемая для оценки конкурентоспособности.

Критерии конкурентоспособности можно классифицировать по трем признакам:

Признак классификации	Критерий конкурентоспособности
Вид удовлетворяемых потребностей	Уровень качества Социальная адресность Подлинность Безопасность Потребительская новизна Имидж Информативность Цена потребления
Назначение	Ограничительный Оценочный
Количество учитываемых характеристик	Единичный Комплексный: - групповой; - обобщенный

Исходя из признака назначения, можно различать ограничительные и оценочные критерии.

Ограничительный критерий – это качественная или количественная характеристика, составляющая основу требования допуска объекта к профессиональной оценке конкурентоспособности. Например, условием допуска к оценке конкурентоспособности сигарет является такая количественная характеристика, как содержание смолы и никотина в соответствии с нормативом безопасности, установленным национальным стандартом. Наличие лицензии на деятельность организации, сертификата соответствия на товар (услугу) являются примерами качественной характеристики. Результаты оценки с помощью ограничительного критерия представляются в альтернативной форме: объект соответствует или не соответствует нормативу; выполняется или не выполняется условие допуска.

Оценочный критерий – это количественная или качественная характеристика объекта, осуществляемая на этапе профессиональной и потребительской оценки в целях определения меры конкурентоспособности и заключения о конкурентных преимуществах.

Граница между ограничительным и оценочным критериями достаточно подвижна. Например, наличие сертификата соответствия у сервисных центров по ремонту автотранспорта в одном из городов

является условием, установленным распоряжением администрации. В другом городе, где отсутствует обязательная сертификация данной услуги, наличие сертификата – это мера безопасности услуги и как оценочный критерий свидетельствует о конкурентном преимуществе перед другими центрами.

Поскольку установление норм привязано к определенному отрезку времени, то возможна смена роли критерия – оценочный становится ограничительным и наоборот.

В зависимости от признака *количество характеристик*, учитываемых при оценке конкурентоспособности, следует различать единичный и комплексный критерии.

Единичный критерий представляет собой одну из простых характеристик, определяющих конкурентоспособность. Примерами являются продажная цена, степень автоматизации прибора и др.

Комплексный критерий состоит из совокупности характеристик, определяющих конкурентоспособность. Его разновидностями являются групповой и обобщенный критерии.

Групповой критерий – это комплексный критерий, включающий группу характеристик, определяющих конкурентоспособность товара с той или иной стороны, например, имидж, уровень новизны, цена потребления, информативность товара.

Некоторые критерии могут выступать в роли как единичных, так и групповых, к примеру, продажная цена с позиции потребителя – единичный критерий, а с позиции предприятия-изготовителя – групповой. Достаточно агрегированным является потребительский показатель качества: например, входящий в него показатель надежности занимает три уровня в системе классификации:

Критерий конкурентоспособности	Групповой критерий	Групповой критерий – 2-й уровень	Единичный критерий – 3-й уровень
Потребительский показатель	Показатель надежности	Показатель долговечности	Средний срок службы

Обобщенный критерий – это комплексный критерий, по которому принимаются решения в результате оценки конкурентоспособности продукции, рейтинга товара и др. По данным, приведенным в работе В. Андрианова, для определения рейтинга страны в мировых табелях о рангах учитывается 381 единичный критерий⁹.

⁹ Андрианов В.Д. Конкурентоспособность России в мировой экономике // Маркетинг. – 1999. – № 2. – С. 3-19.

Необходимо выделить ряд отдельных критериев конкурентоспособности, каждому из которых присущи определенные особенности в применении.

Критерий безопасности традиционно рассматривают не как оценочный, а как ограничительный критерий, то есть как условие допуска товара на рынок, но роль безопасности этим не ограничивается.

Во-первых, установленные законодательством и национальными стандартами значения норм, как правило, не отражают наивысшие достижения науки и техники и, по существу, являются компромиссом между возможностями промышленности (представленной большинством изготовителей) и требованиями потребителей. Поэтому величина отклонения фактического значения показателя от номинального (с учетом погрешности опыта) в направлении улучшения показателя безопасности должна рассматриваться как мера конкурентного преимущества.

Во-вторых, имеющийся у предприятия дополнительно к сертификату на продукцию сертификат на систему менеджмента качества обеспечивает двойную, а в ряде случаев тройную (в случае сертификата интегрированной системы качества) защиту потребителя от опасных товаров.

В-третьих, по ряду товаров существуют градации безопасности, исходя из соответствия тем или иным стандартам или ступеням качества. Например, по мониторам – это соответствие шведским стандартам (ТСО–99) на электромагнитные излучения; по автомобилям – это соответствие экологическим стандартам Евро – 1, 2, 3, 4. Принадлежность товара к той или иной градации является мерой его конкурентоспособности.

Критерий подлинности отражает потребность не быть обманутым. Расцвет фальсификации товаров на мировом и отечественном рынках повысил бдительность потребителей в отношении подлинности товара.

Растет число стандартов, в которых предусмотрена проверка подлинности. В ГОСТ Р 51-398–99 "Консервы, соки, нектары и сокодержущие напитки. Термины и определения" подлинность (аутентичность) представлена как самостоятельный критерий, дополняющий показатели качества.

Подлинность, как и безопасность, может выступать в роли как ограничительного, так и оценочного критерия. Понятно, что специалисты промышленности, работники испытательных, в том числе сертификационных лабораторий, не рассматривают подлинность как самостоятельный критерий конкурентоспособности. В отличие от

рядовых покупателей, они располагают информацией об изготовителях товаров-подделок, вооружены органолептическими и инструментальными методами для идентификации товаров. Другое дело, отношение к этому критерию рядового потребителя. Естественное желание не быть обманутым изготовителем и продавцом порождает у покупателя потребность получать в разной форме данные для защиты от фальсификации. Часто косвенным свидетельством подлинности товара он рассматривает место продажи. Поэтому имидж торгового, медицинского, образовательного учреждений опосредованно характеризует конкурентоспособность услуги. Имидж органа, осуществляющего обязательную сертификацию, формирует у квалифицированного потребителя представление о безопасности товара.

Критерий социальной адресности позволяет учесть индивидуальные запросы потребителей и потребности социальных групп. Применительно к качеству этот критерий далеко не новый. Он был предложен и апробирован специалистами ВНИИТЭ технической эстетики в 60–70-е годы прошлого века и вошел в качестве показателя социального назначения в ранее действовавший стандарт – ГОСТ 24886–81 "Промышленные товары народного потребления. Выбор номенклатуры потребительских свойств и показателей качества. Основные положения".

Объектом социальной адресности как критерия конкурентоспособности являются качество и цены. Степень согласованности этих характеристик товара со спросом определенных социальных групп – социальной адресности как критерия конкурентоспособности, а яркий пример – удовлетворение потребности богатых и зажиточных граждан в признании их высокого общественного положения, то есть в *социальном имидже*, что достигается предложением товаров и услуг высокого качества, по высоким ценам, к тому же в эксклюзивных магазинах, ресторанах, клиниках и т. п.

Проблема уточнения социального адреса товара имеет не только практический, но и методический аспект: при выборе объектов оценки конкурентоспособности *в роли ближайших конкурентов* должны выступать не только товары, находящиеся на одной и той же стадии жизненного цикла, но и товары с одинаковым социальным адресом.

Критерий потребительской новизны отображает потребность в разнообразии. В основной своей массе потребители положительно оценивают инновации в ассортименте товаров и обновлении услуг. Отсюда возникает необходимость использования такого самостоятельного критерия конкурентоспособности, как потребительская новизна.

Для обеспечения долгосрочной конкурентоспособности изготовитель должен позаботиться о стабильности новизны. Можно предложить различать стабильность новизны во времени и в объеме.

Стабильность новизны во времени определяется защищенностью оригинального товара охранными документами и организационно-техническими мерами.

Стабильность новизны в объеме определяется тиражом продукции, поскольку от его размера зависит оригинальность товаров с эстетической функцией. В теории предельной полезности австрийского экономиста К. Менгера указывается, что для образования ценности необходимо соединение полезности с редкостью, поскольку ценность предполагает ограниченность количества вещей.

Критерий информативности – это характеристика качества информации о конкурентных преимуществах товара. Достаточность, доступность и достоверность информации является мерой информативности как критерия конкурентоспособности товара. Выбор необходимого товара из множества аналогов можно представить как операцию переработки информации для принятия решения.

На вход должна подаваться прежде всего *обязательная информация*, носителем которой является маркировка на таре и эксплуатационная документация. Требования к ней установлены в России ст. 10 Закона РФ "О защите прав потребителей" (далее – Закон) и рядом национальных стандартов, развивающих положения Закона (ГОСТ Р 51074–2003 "Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования" и ГОСТ Р 51121–97 "Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования").

Соответствие обязательным требованиям стандартов является основой информативности как ограничительного критерия.

Необходимо отметить два главных недостатка представляемой потребителю информации. *Первый* – отсутствие сведений об основных потребительских показателях (в нарушение п. 2 ст. 10 Закона), что характерно для товаров хозяйственного и культурно-бытового назначения. Например, по пылесосам, электрообогревателям приводятся сведения о мощности, но не сообщается пылеуборочная способность первых, время нагрева определенной кубатуры помещения – вторых. Поэтому требуется разработка целой "линейки" национальных стандартов по системе: "Информация для потребителя", чтобы заставить изготовителя неформально выполнять требования ст. 10 Закона.

Второй недостаток – отсутствие унифицированной информации о градациях продукции по качеству. При изобилии градаций по качеству (сорта, марки, категории качества, номера, группы качества и пр.), а также отсутствии единых критериев отнесения товаров к

градациям, потребителю практически невозможно ориентироваться в качестве товаров.

Основой информативности как оценочного критерия являются сведения, дополняющие обязательную информацию и свидетельствующие о конкурентных преимуществах. Существуют две группы конкурентных преимуществ: непосредственные и опосредствованные. *Первые* – это преимущества, связанные с теми или иными критериями конкурентоспособности или с их совокупностью. К ним относятся: повышенные показатели качества, безопасности, подтверждение подлинности, победы на конкурсах и пр. *Вторые* – это преимущества, связанные с критериями конкурентоспособности через ее факты: наличие сертифицированной системы качества, горячей линии и пр. Примером может служить выпуск одной и той же продукции по ГОСТам и ТУ. Покупатели и продавцы, оценивая эту альтернативу, часто делают выбор в пользу ГОСТов. Таким образом, соответствие ГОСТу, как традиционный ограничительный критерий, трансформируется в оценочный.

Многие товары (как отечественные, так и зарубежные) успешно проходят независимую потребительскую экспертизу. Но изготовители не сообщают об этом конкурентном преимуществе через маркировку, этикетки, памятки, проспекты, эксплуатационную документацию. Между тем, за рубежом покупатель не принимает решения о покупке многих товаров, прежде чем не узнает о результатах тестирования конкретного изделия через журнал потребительского общества.

Заключение. Переход стран СНГ к рынку привлек внимание исследователей к проблеме обеспечения конкурентоспособности потребительских товаров. После вступления России и Украины в ВТО значительно повысится прозрачность границ этих стран и, как следствие – резко усилится конкурентная борьба на внутреннем и внешнем рынках.

Поэтому выпускаемые торговыми вузами специалисты (товароведы, менеджеры, маркетологи) должны быть готовы к грамотной оценке конкурентоспособности закупаемых товаров.

Обострение проблемы требует усиления научно-методического обеспечения работ по оценке конкурентоспособности. Выбор номенклатуры критериев – центральный вопрос методики оценки конкурентоспособности товаров и услуг.

Анализ "пирамиды потребностей" позволил обосновать номенклатуру критериев. Интегральные показатели качества дополнены такими критериями, которые определяют привлекательность товара для потребителя: безопасность, подлинность, потребительская новизна, информативность, социальная адресность и пр. Формирование номенклатуры критериев и классификация их по трем признакам – виду удовлетворяемых потребностей, назначению и количеству учитываемых характеристик, создают условия для обоснованного приме-

нення відповідуючих критерієв для оцѣнки конкурентоспособности товаров и услуг.

**Ганна РУДАВСЬКА,
Надія АННЄНKOBA**

ІННОВАЦІЇ У ВИРОБНИЦТВІ ТА АСОРТИМЕНТІ ЕКСТРУДОВАНИХ ПРОДУКТІВ

Основні напрями розвитку харчової індустрії у сфері здорового харчування України передбачають розробку технологій якісно нових безпечних продуктів загального та спеціального призначення. Такі продукти повинні сприяти збереженню й зміцненню здоров'я, попереджати захворювання, пов'язані з неправильним харчуванням і забрудненістю навколишнього середовища.

Темп сучасного життя змушує багато людей перебувати в умовах постійного дефіциту часу. Допомогти при цьому можуть продукти швидкого приготування, які стали однією з традиційних форм харчування й широко використовуються населенням багатьох країн. Нові розробки таких продуктів повністю зберігають корисні властивості вихідної сировини, не вимагають спеціальних умов зберігання і, що найголовніше, їм не потрібна теплова обробка.

В Україні популярність продуктів харчування швидкого приготування зростає з кожним роком. Понад 40 % населення вживають концентрати, зокрема сухі сніданки й комбіновані продукти, які виготовляють методом екструзії. Асортимент таких продуктів із корисними властивостями досі залишається обмеженим. Саме тому дослідження інновацій на ринку та пошук шляхів розробки нових видів комбінованих екструдованих продуктів прицільної якості та безпечних у споживанні є актуальною проблемою.

Основні переваги екструзійної технології – в гнучкості технологічних схем, високій продуктивності, низькій собівартості продукції. Крім того, ця технологія ідеально підходить для збагачення продукції

білками, харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами та іншими біологічно активними добавками.

Як показують дослідження багатьох учених (В.М. Ковбаси, А.М. Дорохович, М.П. Головка, Т.В. Трошій, Н.В. Притульської, А.М. Острікова та ін.)¹, екструдовані продукти мають високі споживні властивості, гарну засвоюваність й призначені для широкого кола населення. Найширший асортимент цієї продукції виробляється із кукурудзи, рису, пшениці, тобто крохмалевмісної сировини, яка відкриває великі можливості для проектування нових продуктів спеціального призначення: для спортсменів, людей похилого віку, певних професій, дитячого та дієтичного харчування, а також продуктів із додаванням сировини багатой на біологічно активні речовини. Аналіз асортименту продукції екструзійної технології свідчить про його постійне розширення та оновлення. Саме тому метою роботи стало дослідження інновацій у виробництві та асортименті екструдованих продуктів.

У розвинутих країнах виробництво продуктів екструзійної технології з кожним роком зростає. У США виробляється та продається продуктів типу готових сніданків на суму понад 2 млрд доларів США на рік при щорічному зростанні на 3 %².

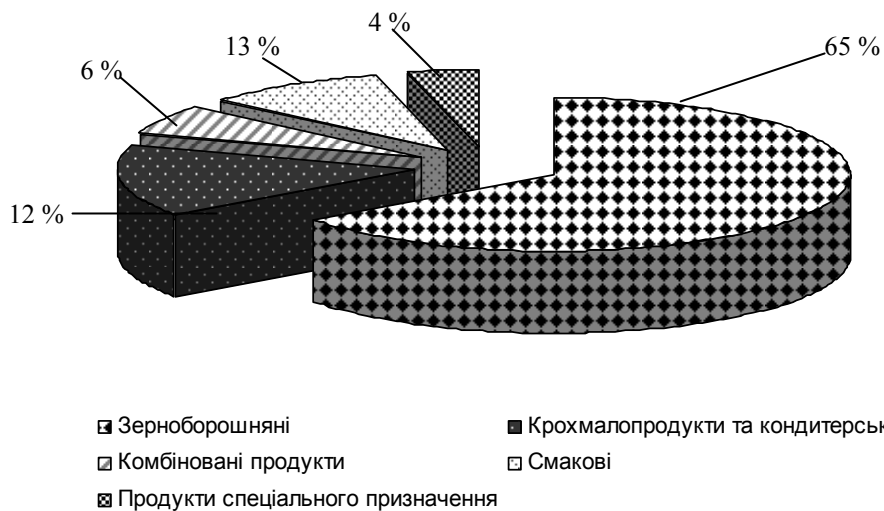
Вітчизняний ринок екструдованої продукції дуже молодий. У радянські часи асортимент обмежувався кукурудзяними пластівцями та паличками. На початку 90-х в Україні з'явилися імпортовані представники цієї товарної групи, які прийшлися до вподоби споживачам. Сьогодні підприємства Києва, Дніпропетровська, Львова, Одеси, Харкова, Луганська щорічно виробляють і продають до 18 тис. т такої продукції на суму майже 35 млн грн. На долю цих виробників випадає половина пропозицій на ринку екструдованих продуктів, інші 50 % – це продукція торгової марки *Nestle* (Швейцарія). Асортимент вітчизняних товарів набагато бідніший, ніж у розвинутих країнах, і потребує комплексу заходів для його розширення.

Найбільшу частку пропозицій на ринку екструдованих продуктів займають зерно-борошняні товари: сухі сніданки, пластівці, соєві харчові текстурати, хлібобулочні й макаронні вироби. Значно меншу

¹ Ковбаса В.М., Дорохович А.М., Хіврич Б.І. Застосування екструзії у виробництві нових харчових продуктів. – К.: УкрІНТЕІ, 1995. – 64 с.; Притульська Н.В., Лобок І. І., Криклий Р.С. и др. Сухие завтраки, полученные методом экструзии // Оптимизация ассортимента и качества товаров народного потребления: Сб. науч. тр. КТЭИ. – К.: КТЭИ, 1992. – С. 113-117; Остриков А.Н., Абрамов О.В., Рудомёткин А.С. Экструзия в пищевой технологии. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 288 с.

² Остриков А.Н. ... 288 с.; Мигولاتев С. Инновационные продукты из экструдера // Пищевая пром-сть. – 2006. – № 6. – С. 34-35.

частину становлять продукти спеціального призначення та комбіновані (рисунок).



Товарна структура виробництва екструдованих продуктів в Україні у 2007 р.

Згідно Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів", продукти спеціального призначення – це ті, які спеціально розроблені для задоволення конкретних дієтичних потреб, що існують через конкретний фізичний чи фізіологічний стан людини, або специфічну хворобу чи розлад³. Такі продукти призначені для людей різних професій, що вимагають особливого харчування, – спортсменів, військовослужбовців, робітників важкої фізичної та розумової праці тощо. До цієї ж категорії продовольчих товарів належать також продукти для людей похилого віку та дитячого харчування. Як корисні добавки для них використовують мед, часник, пшеничні висівки, білковий ізолят із соєвих бобів, сухе знежирене молоко, молочну сироватку, казеїнат натрію та кальцію, яєчний жовток і білок, солодові екстракти, арахісову олію, цикорлакт, мінеральні речовини, вітаміни, харчову кров, подрібнений харчовий кістковий напівфабрикат тощо⁴.

³ Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів" від 06.09.2005, № 2809-IV.

⁴ Мигولاتьев С. ... С. 34-35; Троїцький Б., Письменний В. Інтенсифікація процесу екструзії // Харчова пром-сть. – 2006. – № 2. – С. 27-29; Макеева И.А. Технологические инструкции и их роль в обеспечении качества и безопасности продуктов // Пищевая пром-сть. – 2006. – № 4. – С. 52-53; Шленская Т.В., Бочкарёва З.А. Использование продукта экструзионной обработки пшеничных отрубей при производстве мясных рубленых изделий // Пищевая пром-сть. – 2006. – № 6. – С. 64-65; Прянишников В.В., Микляшевски П., Ладд Х. Функциональные добавки направленного действия для пищевой промышленности // Пищевая пром-сть. – 1999. – № 1. – С. 54.

Екструдовані продукти спеціального призначення випускаються в Україні в обмеженому асортименті або перебувають на стадії розробки. ПП "Макаренко" (м. Луганськ) випускає палички на основі висівок ("Висівки") з різними добавками (кропу, моркви, цибулі, часнику, кмину, перцю, морської капусти), які можна рекомендувати людям похилого віку та в лікувально-профілактичному харчуванні для хворих на цукровий діабет, при йододефіцитних станах, для стимулювання роботи кишечника, виведення з організму солей важких металів і отруйних речовин. Це підприємство виробляє також хлібці та висівки "Спортивні", збагачені білковими речовинами для харчування спортсменів. Фірма *Nestle* випускає пластівці з медом та арахісом, які рекомендує підліткам і людям розумової праці. Асортимент сухих сніданків цієї фірми достатньо широкий, майже всі вони містять корисні добавки. Наприклад, готовий шоколадний сніданок *Nesquik*, збагачений аскорбіновою кислотою та вітамінами групи В (В₁, В₂, В₆, В₁₂), ніацином, фолаціном, пантотеновою кислотою та мінеральними речовинами (залізом і кальцієм), рекомендовано людям, робота яких пов'язана з підвищеним нервовим навантаженням, для вагітних, а також у дитячому харчуванні.

Підприємство "Луганськмлин" випускає крупи швидкого приготування, які виготовлено способом екструзії. Вони мають високу харчову цінність легко засвоюються й рекомендовані для дієтичного харчування, зокрема людей похилого віку.

Ученими Національного університету харчових технологій (м. Київ) під керівництвом В.М. Ковбаси, А.М. Дорохович, Н.Г. Миронної розроблено широкий асортимент сухих сніданків, що мають збалансований хімічний склад, високу біологічну цінність, радіозахисні властивості (з додаванням жому обліпихи, гречаного та горохового солоду, горохового борошна, кров'яного альбуміну, альгінатів кальцію і натрію, спіруліни, квіткового пилку), які рекомендовані для харчування широких верств населення. На всі розроблені екструдовані продукти отримано патенти України.

Науковцями Київського національного торговельно-економічного університету (КНТЕУ) розроблено рецептури сухих сніданків, збагачених біологічними добавками: пшеничним і ячмінним солодом, харчовим білковим концентратом, сухим молоком, яблучним порошком, "Полісоллом", дріжджовим екстрактом, концентратом напоїв "Славутич" і "Діброва" тощо⁵. Такі екструдовані продукти мають підвищену біологічну цінність і можуть використовуватись як продукти спеціального призначення.

Харківськими вченими П.П. Пивоваровим, М.П. Головка, Т.В. Троцій та іншими запатентовано винахід харчового продукту екструзійної технології лікувально-профілактичного призначення, який відрізі-

⁵ *Притульская Н.В.*, Лобок И. И., Криклий Р.С. и др. ... С. 113-117.

няється підвищеним вмістом біоорганічних сполук кальцію за рахунок використання подрібненого харчового кісткового напівфабрикату⁶.

Російськими вченими розроблено продукти екстругем і сухі сніданки "Наdejда" і "Бодрость". Клінічними дослідженнями встановлено високі функціональні можливості цих продуктів. Екстругем, до складу якого входить кров забійних тварин, може застосовуватись як засіб для лікування й профілактики анемічних захворювань. Сухий сніданок "Наdejда", у складі якого міститься кров забійних тварин і продукти гідролітичної деструкції колагену, забезпечує нормалізацію ліпідного та вуглеводного обміну, а також нормальне функціонування шлунково-кишкового тракту, зниження артеріального тиску. Сухий сніданок "Бодрость" містить білково-мінеральну частину кісток забійних тварин, що дає змогу встановлювати фосфорно-кальцієвий обмін і позитивно впливає на гемостаз кальцію у хворих із різними формами остеопорозу⁷.

До комбінованих екструдованих продуктів належать також круп'яні вироби з начинкою чи прошарком, плодово-рослинні, рибо- та м'ясорослинні.

Круп'яні подушечки, батончики й трубочки з начинкою випускають українські підприємства ПП "Макаренко", АВК (м. Донецьк), ВАТ "Сіріалія Україна" (м. Бориспіль).

У Німеччині виробляють розсипчастий хрумкий продукт із додаванням плодової пульпи: суміш кукурудзяного й рисового борошна та плодової пульпи екструдують, нарізають прямокутними шматочками та обсмажують в олії, після чого на поверхню наносять солодке ароматичне фруктове покриття.

Японські та російські спеціалісти, з метою збагачення готових виробів повноцінними білками, пропонують екструдовані продукти з додаванням фаршу м'яса або риби.

У США фірмою *General Foods Corp.* розроблено екструзійний метод виробництва текстурованих волокон на основі казеїнату, яєчного білка й кукурудзяного крохмалю, а також екструдований продукт – аналог креветки.

У Німеччині запатентовано склад і спосіб одержання м'ясо-рослинного продукту з вмістом білків тваринного походження, вуглеводів – рослинного. Як компоненти тваринного походження використовують телятину, свинину, яловичину, м'ясо птиці, яйця; рослинного – борошно, крупу та концентрати з кукурудзи, пшениці, жита, висівки вівса або їх суміші. Цей продукт має високі смакові властивості та харчову цінність.

⁶ Пат. 71702 А Україна. Спосіб виробництва харчового екструдованого продукту лікувально-профілактичного призначення, збагаченого біоорганічними сполуками / П.П. Пивоваров. – № 2003054342; Заявл. 14.05.2003; Опубл. 15.12.04; Бюл. № 12.

⁷ Файвишевский М.Л. Универсальная технология и результаты её применения // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 10. – С. 61-63.

У США запатентовано багат шаровий екструдований продукт, подібний до гамбургеру⁸.

Авторами розроблено, запатентовано та впроваджено у виробництво екструдовані продукти з високими органолептичними властивостями, фортифіковані біологічно активними речовинами, – сандвічі "Українські", "Козачок", "Турист" і подушечки "Корисні" й "Казка"⁹. Сандвічі виготовлено на основі хлібців, збагачених полівітамінним комплексом і кальцієм, із додаванням пшеничних зародкових пластівців і порошку зі шкаралупи яєць. Прошарок у сандвічів – смалець або сало натуральне чи рублене з додаванням часнику, екстракту кропу, петрушки. Подушечки містять у своєму складі цикорлакт – суха суміш екстракту цикорію та знежиреного молока. Завдяки добавкам нові продукти мають не тільки високі поживні властивості та біологічну цінність, а й тривалий термін зберігання. Вони можуть використовуватись у харчуванні широких верств населення¹⁰.

Таким чином, за наявності позитивних тенденцій у сфері виробництва екструдованих продуктів слід нарощувати його обсяги за рахунок інноваційних розробок. Ураховуючи українські традиції й сучасний темп життя, споживання комбінованих екструдованих продуктів прицільної якості з добавками може зробити значний внесок в усунення дефіциту мікронутрієнтів у харчуванні дітей і дорослих.

Євгенія БОНДАРЕНКО

СПОЖИВЧІ ПЕРЕВАГИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

⁸ Пат. 6777011 США, МПК 7 А 23 р 1/12. Multi-layer food product, system and process (Багатошаровий харчовий продукт, спосіб його отримання і установка для здійснення способу): *Crosswind ind., Bontrager Rick A.* № 09894537; Заявл. 28.06.2001; Опубл. 17.08.2004; НПК 426/249.

⁹ Пат. 19441 Україна. Спосіб виробництва харчового екструдованого продукту з начинкою подушечки "Корисні" / *Г.Б. Рудавська, Н.Б. Анненкова.* № 2006 06977; Заявл. 22.06.2006; Опубл. 15.04.2007; Бюл. № 4; Пат. 20361 Україна. Спосіб виробництва харчового екструдованого продукту з прошарком сандвічі "Українські" / *Г.Б. Рудавська, Н.Б. Анненкова.* № 2006 08640; Заявл. 01.08.2006; Опубл. 15.06.2007; Бюл. № 6.

¹⁰ *Рудавська Г.Б., Анненкова Н.Б.* Споживні властивості нових комбінованих екструзійних продуктів // Товари і ринки. – 2006. – № 2. – С. 116-123.

© Євгенія Бондаренко, 2008

У сучасному суспільстві все більшого значення надається проблемі розроблення нових харчових продуктів спеціального призначення. Товарознавці, технологи й виробники разом із науковцями проводять маркетингові дослідження щодо вивчення пріоритетних бажань потенційних споживачів стосовно функціональних продуктів.

Проведено комплексне маркетингове дослідження щодо вивчення переваг, які надають споживачі харчовим продуктам для спортсменів (ХПС)¹. При плануванні експерименту використано досвід Маркетингового консалтингового агентства "Бізнес-Рейтинг" (Москва)².

У межах наукових досліджень поставлено такі завдання:

- вивчити демографічний і соціальний профіль потенційного споживача, його спортивну активність і відношення до ХПС;
- визначити ступінь задоволеності споживачів існуючим асортиментом ХПС;
- проаналізувати аспекти поведінки споживачів щодо ХПС;
- виявити споживчі переваги ХПС.

Під час досліджень використано різні методи отримання інформації³:

1. Аналіз вторинної інформації (наукова література та інтернет-ресурси, присвячені спортивному харчуванню).

2. Телефонне опитування (методом квотної вибірки визначено кількість спортивних клубів і магазинів, аптек для встановлення наявності в них ХПС);

3. Опитування експертів, фахівців (тренерів і лікарів команд, клубів, а також продавців-консультантів) і споживачів спортивного харчування (методом анкетування та подальшого особистого інтерв'ю).

В опитуванні прийняло участь 307 осіб, серед яких: тренерів – 27, лікарів – 7, продавців-консультантів – 25, студентів – 56, спортсменів-аматорів – 88, спортсменів-професіоналів – 33, інших людей (різних за віком, статтю, професією, відношенням до спорту, соціальним статусом, матеріальною забезпеченістю та колом інтересів) – 71 (рис. 1).

Вибірка носить цільовий характер; 85 % респондентів – мешканці м. Донецька старше 18-ти років.

Опитування проводилося у Донецькому національному університеті економіки та торгівлі ім. М. Туган-Барановського, спортивних клубах і магазинах, аптеках, на вулицях міста Донецька у лютому

¹ Голубков Е.П. Изучение потребителей // Internet:

<<http://www.dis.ru/market/arhiv/1998/5/1.html>> останній перегляд 2008–04–17.

² www.businessrating.ru.

³ Голубков Е.П. Определение методов сбора маркетинговых данных // Internet:

<<http://www.dis.ru/market/arhiv/1998/1/1.html>> останній перегляд 2008–04–17.

2007 р., а також методом "снігового клубка" (snowball sampling)⁴. Середня тривалість інтерв'ю – 15 хв.

Чотири інтерв'юери, які проводили опитування, здійснювали контроль усіх анкет щодо правильності заповнення.



Рис. 1. Сегментація аудиторії респондентів

Отриману інформацію проаналізовано у генеральній вибірці та розподілених групах: за віком, сімейним станом, інтенсивністю й стажем фізичного навантаження, за критерієм регулярності споживання ХПС.

За результатами досліджень, доля респондентів, що займаються спортом, становить 75 %, у т. ч. професіоналів – 11; аматорів – 51; осіб, що іноді займаються тренуваннями, – 13.

Із числа опитаних 29 % зовсім не споживають ХПС, 54 % регулярно вводять їх до свого раціону харчування, 22 – не регулярно, 17 – у період підготовки до змагань, 7 – інколи.

При виборі ХПС однакова кількість респондентів орієнтується на ефективність і вартість продукту. Дещо менший відсоток респондентів критерієм вибору ХПС вважає надійність торгової марки та поради тренера (рис. 2).

⁴ Хализов Д.В. Вопросы формирования выборки // Internet: <http://www.nika-plus.ru/articles/2_formvyborki.php> останній перегляд 2008–04–17.

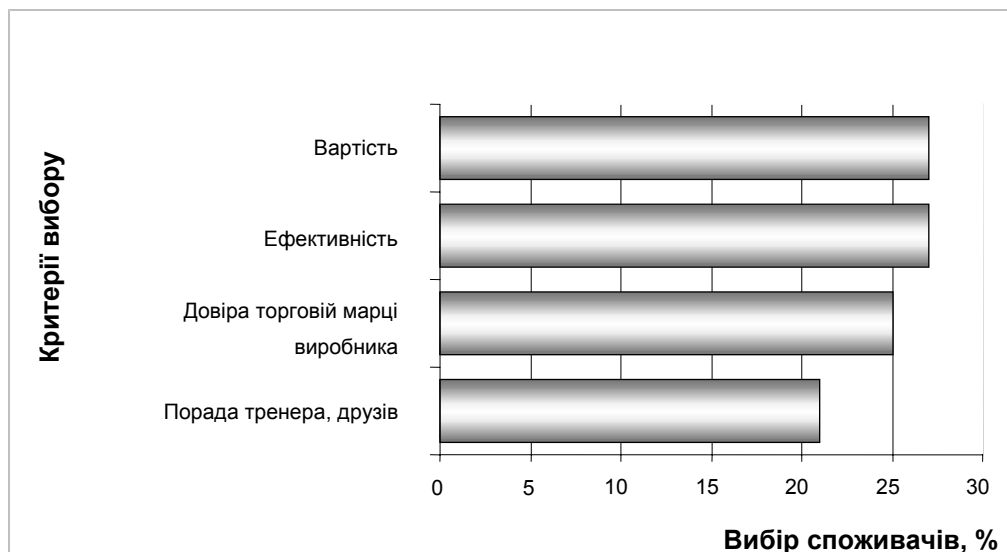


Рис. 2. Критерії вибору ХПС споживачами

Важливість смакових властивостей відмітили 68 % респондентів, а найменш значущими складовими, що впливають на вибір ХПС, – зручність і яскравість пакування (13 %).

Найчастіше джерелом інформації є рекомендація тренера та статті у журналах і мережі Інтернет (рис. 3).

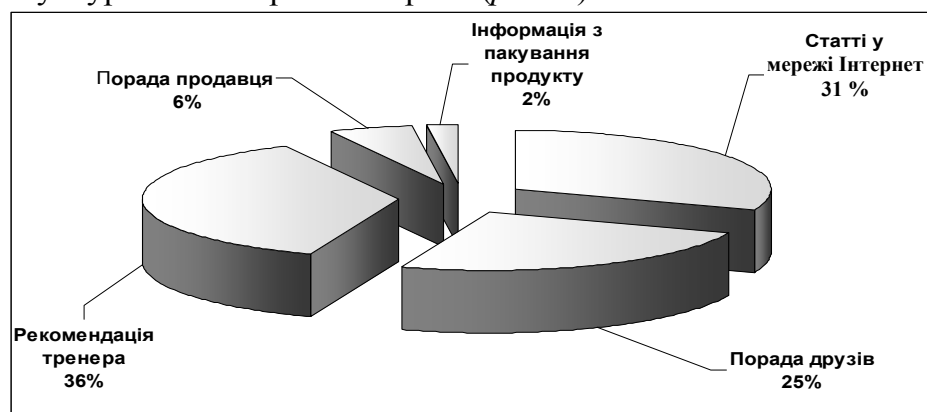


Рис. 3. Джерело інформації при виборі ХПС

Відповіді респондентів щодо мети споживання ХПС представлено на рис. 4.

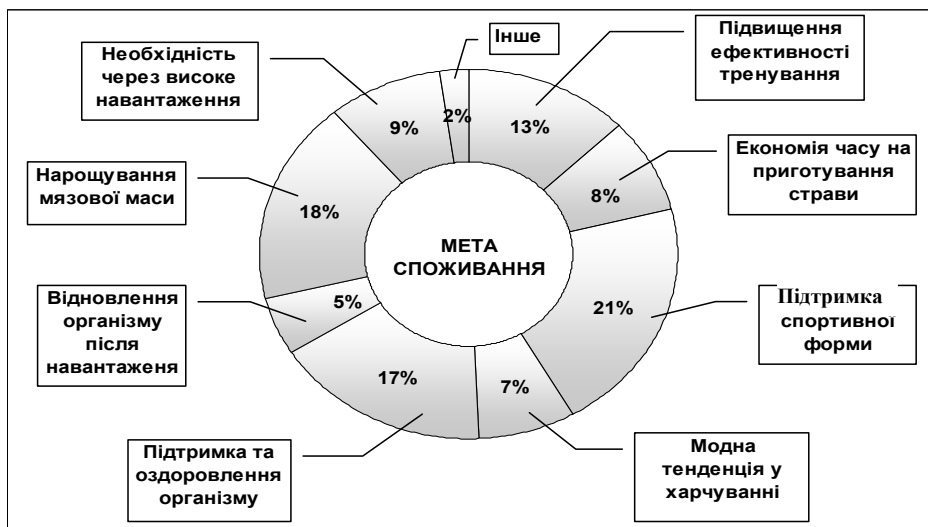


Рис. 4. Мета споживання ХПС

За результатами досліджень встановлено, що матеріальні витрати на спортивне харчування серед опитаних становлять у середньому 140,6 грн на місяць. Найбільший сегмент респондентів (54 %) витрачає на місяць майже 167 грн – це неодружені чоловіки віком 22–25 років, що регулярно займаються спортом і купують найчастіше білкові концентрати. Найплатіжоспроможнішим є сегмент, до якого входять одружені чоловіки віком 36–45 років з рівнем доходу 2500–3000 грн на місяць, а на придбання ХПС витрачають близько 400 грн (7 %).

Витрати на ХПС зростають у лінійній залежності від тривалості споживання, що свідчить про довіру споживачів до цього виду харчових продуктів (рис. 5).

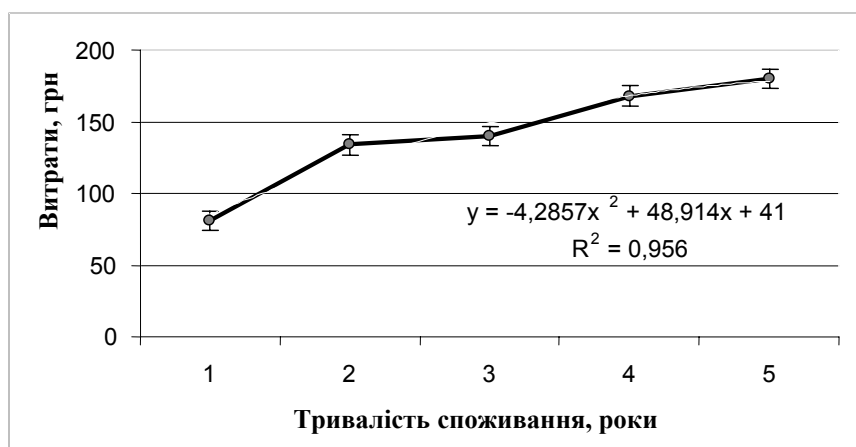


Рис. 5. Залежність витрат на ХПС від тривалості споживання

Споживачі вважають, що для вагатого впливу на спортивну працездатність та результативність оптимальні витрати на ХПС повинні становити 800–1000 грн на місяць (за цінами січня – лютого

2007 р.), але такі витрати завеликі багатьом спортсменам, як аматорам так і професіоналам.

Споживачі віддають перевагу білковим ХПС – 66 %, вітамінно-мінеральним концентратам та напоям – 42 %, високовуглеводним енергетичним продуктам – 33 %.

Майже третина респондентів із генеральної сукупності утримується від споживання ХПС, структуру причин їхньої відмови представлено на *рис. 6*.

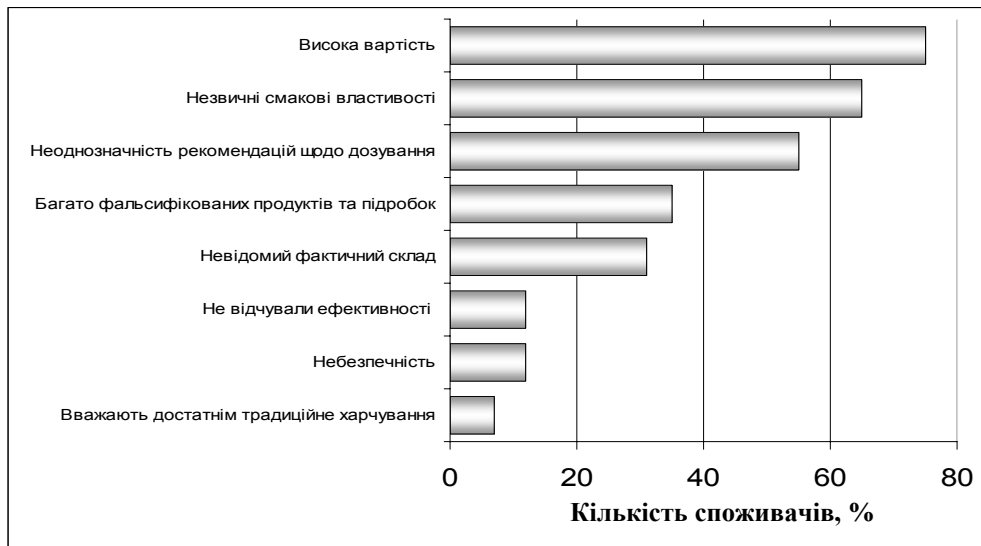


Рис. 6. Причини відмовлення респондентів від споживання ХПС

Серед недоліків вітчизняних ХПС експерти (тренери та спортивні лікарі) відмітили відсутність чітких рекомендацій для споживачів (18 %), негармонійне поєднання штучного смаку й аромату (58 %), що у складі продукту бракує заявлених на етикетці компонентів і, як наслідок, – низька ефективність від споживання (27 %).

У результаті аналізу отриманих даних можна скласти типовий портрет споживача: це чоловіки (87 %), що регулярно вживають ХПС (54 %) переважно білково-вуглеводної спрямованості (87 %) для нарощування м'язової маси (18 %) та підтримки спортивної форми (21 %), віком до 25 років (47 %), неодружені (69 %), постійно займаються спортом (25 % із них на професійному рівні), з матеріальним доходом 2500–3000 грн на місяць (лютий, 2007 р.), витрачають на ХПС у середньому 167 грн/міс. Із них 69 % не задоволені існуючим асортиментом, 65 % отримують інформацію від тренера або спортивного лікаря.

Із огляду на те, що мотивація відмови від споживання ХПС – незвичні смакові властивості продукту – становить великий відсоток, а також 68 % респондентів з генеральної сукупності при виборі продукції враховують смак, визначено переваги, які надають споживачі. Серед запропонованих 10 смаків найбільш популярними виявилися: смак шоколаду – 58 %, полуниці – 45, апельсину – 38, вишні – 35,

лимону – 31, що й використано для моделювання органолептичних показників нових ХПС.

Розроблено нові види функціональних харчових продуктів для спортсменів білково-вуглеводної спрямованості, максимально наближені до традиційних за смаковими властивостями та сприйняттям: пломбір-суфле "Тайм-аут" і топінги (солодкі соуси) "Ранкове пробудження" з лимонним смаком стимулюючої дії, "Денна енергія" з вишневим смаком адаптогенної й енергетичної дії та "Вечірнє відновлення" з шоколадним смаком відновлювальної дії.

**Микола БЕДНАРЧУК,
Богдан СЕМАК**

ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ СПОРТИВНОГО ОДЯГУ ТА ВЗУТТЯ

Сучасний вітчизняний ринок спортивного одягу та взуття динамічно розвивається – щорічний приріст продажу становить майже 20 %. На думку експертів, така тенденція зберігатиметься до 2010 р., оскільки ці товари займають сьогодні 25–30 % обсягу аналогічних повсякденних¹.

Домінуючу роль на ринку відіграють фірми, які спроможні запропонувати споживачам максимально широкий асортимент спортивного одягу та взуття. За результатами аналізу світового ринку, 70 % цих товарів виробляють у Китаї, Індії та Туреччині; частка продукції європейського виробництва становить приблизно 15 %, вітчизняного – 10–15 %². Отже, на українському ринку переважає продукція закордонного виробництва (особливо з країн Азії), яка досить часто не відповідає вимогам якості економічно розвинених країн або є фальсифікованою³. Саме тому для підвищення конкурентоспроможності спортивних товарів першочергового вирішення потребують такі проблеми:

- вивчення структури потреб в окремих видах спортивного одягу та взуття в Україні;

© Микола Беднарчук, Богдан Семак, 2008

¹ www.textilemarket.ru.

² www.sport-tovari.ru.

³ Гур'єв В. Галузь для всіх // Легка пром-сть. – 2001. – № 2. – С. 18-20.

- оцінювання рівня конкурентоспроможності основних видів спортивних товарів вітчизняного виробництва та обґрунтування напрямів її підвищення;
- вивчення, узгодження та використання досвіду роботи провідних зарубіжних фірм;
- аналіз антропометричних досліджень в Україні з метою вдосконалення системи проектування та стандартизації розмірних характеристик сучасного асортименту спортивного одягу й взуття;
- вивчення можливостей подальшого розширення та екологізації сировинної бази підприємствами вітчизняної легкої та текстильної промисловості;
- стандартизація номенклатури показників якості основних груп спортивного одягу й взуття та обґрунтування критеріїв їх оцінювання;
- розроблення серії вітчизняних стандартів для оцінювання рівня екобезпеки основних видів спортивного одягу й взуття та гармонізація їх із відповідними міжнародними НД;
- формування напрямів та обґрунтування необхідності проведення комплексних товарознавчих, матеріалознавчих, екологічних, маркетингових досліджень щодо формування оптимального асортименту, властивостей, рівня якості основних видів спортивного одягу й взуття різного призначення.

В основу формування асортименту провідних зарубіжних виробників покладено комплекс споживчих властивостей товару, на які впливають сировинний склад вихідних матеріалів і конструктивні особливості самих виробів. Тканинам, трикотажним і нетканим полотнам, натуральним і штучним шкірі й хутру, комплексним та іншим матеріалам необхідно надати специфічних механічних, фізичних, хімічних, біологічних, екологічних властивостей, щоб вони відповідали вимогам споживачів.

Одним із шляхів суттєвого підвищення якості та конкурентоспроможності вітчизняного спортивного одягу й взуття може стати розширення асортименту, поліпшення якості й екологічної безпеки сировини та подальше вдосконалення й модернізація технології її перероблення. Перспективним напрямом є використання у швейному та взуттєвому виробництві нових високоякісних і екологічно безпечних текстильних матеріалів⁴.

⁴ *www.textilemarket.ru*; *Торговые будни легкой промышленности* // *Текстиль-плюс*. – 2005. – № 9. – С. 17-26; *Гур'єв В.* ... С. 8-20; *Пугачевський Г.Ф.*, *Семак Б.Д.* Товарознавство непродовольчих товарів. Ч. 1. Текстильне товарознавство: Підручник. – К.: Укоопосвіта, 1999. – 520 с.; *Кушнір М.К.*, *Тихонова Н.П.* Товарознавство непродовольчих товарів. Ч. 3. Товарознавство взуттєвих товарів: Підручник. – К.: НМЦ "Укоопспілка", 2002. – 266 с.; *Галузевий інформаційно-аналітичний бюлетень для професіоналів*. – Вип. 2. – К.: Укршкірвзуттяпром, 2002. – 47 с.; *Гарріді Л.*

Поширеними для виготовлення багатьох видів спортивного одягу й взуття є природні текстильні матеріали (бавовна, льон, вовна) та їхні суміші з різними видами хімічних волокон – поліефірних, поліакрилонітрильних, поліамідних, віскозних.

Сучасний ринок висуває нові вимоги до екологічної безпеки, гігієнічності та комфортності основних видів спортивного одягу й взуття:

- надійність та зручність в експлуатації; відповідність антропометричним, ергономічним, фізіологічним вимогам;
- здатність захищати тіло людини від несприятливих кліматичних умов і небажаної дії біологічних чинників;
- мінімальна забруднюваність і максимальне очищення;
- відповідність моді за конструкціями, моделями, фасонами, оздобленням.

Забезпечення цих вимог до асортименту спортивного одягу й взуття потребує впровадження нових матеріалів, наприклад, останніх наукових розробок провідних зарубіжних фірм *Nike, Adidas, Puma, Reebok, New Balance*, які успішно використовуються швейними та взуттєвими підприємствами багатьох країн⁵.

Для виробництва верхніх спортивних виробів різного призначення – костюмів, курток, штанів, футболок тощо – разом із традиційними видами тканин і трикотажних полотен (з поліефірних комплексних і текстурованих ниток, бавовняно- та вовняно-лавсанової різнокомпонентної пряжі) використовуються нові види матеріалів з лайкрою, еластином, мікрофібрилярні та біологічно активні волокна. Тканини й трикотажні полотна з поліефірних і поліамідних мікрофібрилярних волокон характеризуються легкістю, м'якістю, високою паро- та повітропроникністю, надійністю в експлуатації, гарним зовнішнім виглядом, мають приємне туше. Спортивні вироби з таких полотен легко поглинають і виводять вологу із підодягового простору, мають високу теплоізоляційну здатність та інші цінні властивості⁶.

Широкого розповсюдження набули такі текстильні матеріали як жатий нейлон (*crinkle nylon*), тафета (*taffeta*), джерсі (*jersey*), твіл (*twill*), оксфорд (*oxford*), модал (*modal*) тощо, які часто поєднують переваги синтетичних і натуральних волокон. Для поліпшення матеріалів для спортивного одягу та взуття застосовують різноманітні системи (*GORE-TEX®*, *GORE-TEX® PACLITE*, *GORE-TEX® XCR® 3LAYER* тощо), які мають унікальні властивості не притаманні жодному з нату-

Европейская обувная промышленность шагает в XXI век // Кожа и обувь. – 2000. – № 3. – С. 8-9.

⁵ www.adidas.com.ua; www.asics.com.ua; www.nb.com.ua; www.nike.com.ua; www.puma.com.ua; www.reebok.com.ua.

⁶ www.e-ecutive/ru/; www.lotto.com; www.neckermann.de; www.realsport.ru; www.umbro.com; www.sportwear.com.ua.

ральних чи синтетичних матеріалів, наприклад одностороннє пропускання вологи.

Особливе значення для формування естетичних і функціональних властивостей спортивних виробів має застосування текстильних матеріалів із високоякісним пофарбуванням, водо- і брудовідштовхуючою, біостійкою, біоцидною та іншими видами спеціальних обробок⁷.

Упроваджуються нові види обробки натуральних шкір (*Brushing, Sanding/peaching, Crinkle, Teflon* та ін.) для пом'якшення поверхні, покращання теплозахисних властивостей, еластичності, захисту від УФ-променів тощо.

Для багатьох видів спортивного одягу та взуття, експлуатація яких відбувається в екстремальних умовах, слід враховувати рівень їхньої екологічної безпеки. У вітчизняній нормативній документації вимоги щодо екобезпеки окремих груп і видів цих товарів ще не сформульовані й не стандартизовані. Це стосується також вихідних матеріалів для їхнього виготовлення. Враховуючи досвід оцінювання екологічної безпеки різних груп товарів легкої промисловості, доцільно сформулювати такі вимоги до спортивного одягу та взуття⁸:

- відсутність або наявність у межах ГДК залишків важких металів (Ag, Pb, Cd, Cr, Co, Cu, Ni, Hg) та канцерогенних і високотоксичних речовин;
- відсутність екологічного ризику – негативного впливу механічних, радіаційних, біологічних, термічних та інших чинників при експлуатації окремих видів спортивного одягу та взуття під час тренувань і змагань.

Суттєве збільшення частки українських виробів спортивного призначення на вітчизняному ринку та успішне просування їх на зарубіжні після вступу України до СОТ необхідно вирішувати на державному рівні в рамках науково обґрунтованої міжгалузевої програми. Особлива увага у цій роботі має бути приділена пошуку ефективних шляхів підвищення рівня екологічної безпеки та конкурентоспроможності виробів спортивного призначення.

УДК 645.23

⁷ Глубіш П.А. Хімічна технологія текстильних матеріалів. Завершальне оброблення: Навч. посібник. – К.: Арістей. – 2005. – 300 с.

⁸ Галик І.С., Концевич О.Б., Семак Б.Д. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів. – Львів: Вид-во ЛКА, 2006. – 232 с.; Галик І.С., Семак Б.Д. Методичні підходи щодо стандартизації параметрів екологічної безпеки текстильних товарів // Товари і ринки, 2006, № 2. – С. 184-188; Галик І.С., Семак Б.Д. Екологічна безпека текстилю: проблеми та шляхи вирішення матеріалознавчих аспектів // Вісник Київ. нац. ун-ту технологій і дизайну, 2007, № 1 (33). – С. 91-98.

Аліна НАКОНЕЧНА

СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАПЕРОВИХ ШПАЛЕР В УКРАЇНІ

Виробництво продукції підприємствами целюлозно-паперової промисловості України зросло в 2006 р. на 17.2 % порівняно з 2005 р. Було вироблено товарів на суму 5.4 млрд грн, більше третини яких належить першій трійці лідерів-виробників: ВАТ "Київський картонно-паперовий комбінат", ВАТ "Корюківська фабрика технічних паперів", ВАТ "Рубіжанський картонно-тарний комбінат". Значна частка продукції цих підприємств – паперові шпалери ¹.

Ємність ринку шпалер у 2007 р. становила 52 млн рулонів. На сьогодні спостерігається його перенасичення як вітчизняною, так і імпортованою продукцією. Співвідношення обсягів українських та імпортованих шпалер становить 60:40. У зв'язку із зростанням конкурентоспроможності вітчизняної продукції та ростом цін на імпортовану сировину відмічається поступове підвищення вартості шпалер українського виробництва ².

Основний виробник паперових шпалер в Україні – ВАТ "Корюківська ФТП", яка з 1998 р. займається також і їхньою реалізацією. Її частка на вітчизняному ринку становить 56 % (табл. 1) ³.

Таблиця 1

Виробництво паперових шпалер ВАТ "Корюківська ФТП"

Показник	Одиниці вимірювання	Обсяг виробництва		
		2005 р.	2006 р.	темпи росту, %
Шпалери	млн ум. кусків	96.23	89.27	92.7
Вартість товарної продукції в порівняльних цінах	млн грн	391.52	407.61	104.1
Вартість товарної продукції в діючих	млн грн	382.67	428.92	112.1

¹ Охрименко А. Итоги работы ЦБП Украины в 2006 году // Бумага и жизнь. – 2007. – № 3. – С. 12-15.

² <http://utg.kiev.ua> .

цінах				
-------	--	--	--	--

Серед вітчизняних виробників, крім зазначеної вище ВАТ "Корюківська ФТП" (ТМ *Слов'янські шпалери*, Чернігівська обл.), на ринку представлена продукція ЗАТ "Едем" (ТМ *Версаль і Статус*, м. Дніпропетровськ), ЗАТ СП "Дніпромайн" (ТМ *Ланіта*, м. Дніпропетровськ), ТОВ "Синтра" (ТМ *Rasch*, м. Калуш), ВАТ "Блок Лтд" (ТМ *Слобожанські шпалери*, м. Харків).

За останні два роки в Україні намітилася тенденція поступового зникнення традиційних дешевих шпалер (1.5–2 долари США за рулон) та заміна їх акриловими й вініловими середнього (2.5–3 долари США за рулон) і високого (4–6.5 долара США за рулон) цінових сегментів. За різними оцінками частка дешевих шпалер на вітчизняному ринку щорічно зменшується на 3–5 пунктів і сьогодні становить 40–50 % продажів⁴.

Реструктуризація цін на шпалери зумовлена ростом доходів потенційних покупців, що в свою чергу впливає на їхні потреби – вони віддають перевагу більш якісній, світлостійкій, міцній продукції, яка може піддаватися миттю. Певну роль у зміні попиту відіграло й те, що торгівля шпалерами поступово переміщується з ринків до будівельних супермаркетів (особливо у великих містах), тому що вони можуть запропонувати ширший асортимент продукції високої якості.

За рахунок випуску продукції середнього та високого цінових сегментів у першому півріччі 2007 р. порівняно з аналогічним періодом 2006 р. обсяг виробництва шпалер у цілому зріс. За цей час продаж продукції у ЗАТ "Едем" збільшився на 14 %, а у ТОВ "Украдизайн" (м. Донецьк), яке займається реалізацією настінних матеріалів ТМ *Ланіта, Версаль, Палітра*, – на 30 %⁵.

Експорт паперових шпалер здійснюється переважно до країн СНД. Найбільша частка його припадає на Росію. Обсяги експорту продукції постійно зростають. Темпи збільшення поставок, наприклад, до Казахстану в останні роки знаходяться на рівні 30 % (табл. 2).

Таблиця 2

Експорт паперових шпалер із України

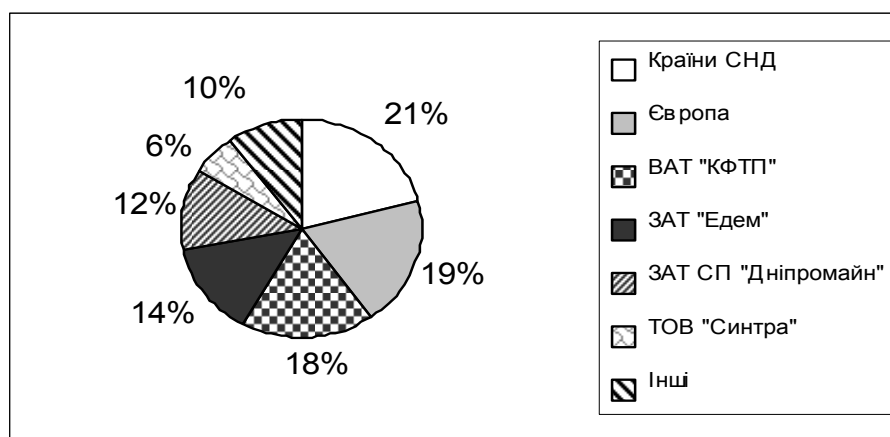
Країна-імпортер	Обсяг поставок, тис. т					
	2005 р.	2006 р.	темпи росту, %	6 міс. 2006 р.	6 міс. 2007 р.	темпи росту, %
Росія	48.64	49.27	101.3	21.4	22.65	105.8
Казахстан	3.28	4.22	128.7	1.75	2.33	133.1

⁴ Шавкат Бек. Дешевых прокатили // Бизнес. – 2007. – № 35. – С. 110-112.

⁵ Шавкат Бек...С. 110-112.

Білорусь	2.14	2.85	133.2	1.34	1.37	102.2
Молдова	1.45	1.51	104.1	0.57	0.61	107.0
Інші країни	1.99	2.91	146.2	1.19	1.54	129.4

Вагому частку на вітчизняному ринку шпалер займає проукція виробників із країн СНД (рисунок), а саме білоруська й російська – ТМ *Гомельобои*, *Белорусские обои*, *Палитра* та *Erismann*. Європейські виробники займають 19 % ринку шпалер – ТМ *Rasch*, *AS*, *Marburg* тощо.



Пропозиції на ринку шпалер в Україні

Білорусь є найбільшим постачальником цієї продукції в Україну і традиційно поставляє переважно дешеву продукцію. Оскільки на вітчизняному ринку спостерігається тенденція скорочення низького цінового сегменту паперових шпалер, то і обсяги білоруського імпорту зменшуються (в 2006 р. порівняно з 2005 р. на 13.4 %, а в першому півріччі 2007 р. – на 6.1 %).

Поступово зростає імпортування паперових шпалер середнього й високого цінового сегментів з Німеччини, Росії, Італії; також в Україні представлено продукцію виробників Китаю та Тайваню.

Найбільш гострими проблемами паперової промисловості загалом і виробництва паперових шпалер є подорожчання целюлози на світовому ринку та збільшення експорту вторинної сировини – макулатури.

Основним постачальником до України некрейджаного паперу-основи для виробництва шпалер є Росія, а Україна для Росії – основним імпортером кінцевого продукту – шпалер і аналогічних настінних покриттів. Обсяги зустрічних поставок "шпалерний папір – шпалери" (Росія – Україна) постійно зростають і знаходяться у прямій залежності одна від одної. Тільки в 2006 р. намітився деякий дисбаланс – темпи росту поставок шпалерного паперу в Україну почали відставати від темпів росту поставок в Росію готових шпалер. Поглиблення дисбалансу можна спостерігати й відносно фінансових показ-

ників: шпалерна продукція дорожчає швидше, ніж папір-основа (особливо у 2006 р.)⁶.

Рівень якості паперу-основи російського виробництва для шпалер відповідає вимогам ринку й незначно поступається рівню якості зарубіжних аналогів. За прогнозами такий папір буде користуватися попитом ще довгий час, а точніше – поки ринок шпалер СНД захищений податками на імпорт і високою ціною європейських шпалер.

За 11 місяців 2006 р. Україна імпортувала 60 тис. т паперу-основи. З них 36.7 тис. т – папір російського виробництва. Такі показники свідчать про стабільність обсягів поставок у 2005–2006 рр. Частка Росії в українському імпорті паперу-основи становить 61 %. Її головними конкурентами в 2006 р. стали Фінляндія (майже 10 тис. т – 16 %), Німеччина (6 тис. т – 10 %) і Білорусь (7 %), частка імпортерів сировини для шпалер з Латвії та Бельгії дещо нижча – по 3 %⁷.

Конкуренцію російській сировині може створювати двошарова папір-основа із вмістом деревної маси чи макулатури. В Росії виробництво такого паперу поки що не налагоджено. Загалом європейські країни поставили в Україну в 2006 р. 20 тис. т такої основи для виробництва паперових шпалер.

Таким чином, аналіз стану вітчизняного ринку паперових шпалер свідчить про стабільність обсягів продажів – різкого зниження або зростання їх найближчим часом не очікується. Тенденція зменшення попиту на шпалери дешевого цінового сегменту відповідно викличе скорочення їхнього виробництва. Для задоволення зростаючих вимог споживачів до шпалерної продукції виробникам слід постійно покращувати її якість, а постачальникам основи – розвивати виробництво нових екологічних матеріалів. У подальшому можливе також зменшення обсягів ринку внаслідок конкуренції з боку виробників інших настінних матеріалів, наприклад лакофарбових – для внутрішнього оздоблення приміщень.

Галина П'ЯТНИЦЬКА

УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ СТУДЕНТІВ

Стратегічно важливого значення для держави завжди набуває процес постійної підготовки її кадрового потенціалу. У виконанні цього завдання значну роль відіграють вищі навчальні заклади (ВНЗ),

⁶ *Бондаренко А., Куликов С., Охрименко А. Россия – Украина: дела обойные // Бумага и жизнь. – 2007. – № 1-2. – С. 24-27.*

⁷ Там само. – С. 24-27.

які готують фахівців середньої та вищої ланок управління для всіх галузей економіки, культури, охорони здоров'я тощо.

Необхідність відновлення енергетичних витрат молоді під час навчального процесу зумовлює доцільність організації харчування у ВНЗ країни. При цьому значну увагу треба приділити оцінюванню молоддю асортименту та якості продукції в підприємствах (закладах) ресторанного господарства (РГ) за місцем навчання та визначення рівня задоволення студентів організацією харчування.

Різні аспекти організованого студентського харчування досліджувалися як закордонними, так і вітчизняними науковцями: Дж. Пейн-Пелеціо, М. Зейс¹, Дж. Уокером², Н. П'ятницькою, Л. Лукашовою³ та іншими. Проте проблема формування товарної пропозиції студентського харчування в складних умовах ринкових трансформацій до цього часу є мало висвітленою у науковій літературі. Це, а також наявність незадоволеного попиту на послуги з організованого харчування за місцем навчання у ряді ВНЗ України зумовлюють актуальність проведення маркетингових досліджень, результати яких можливо покласти в основу підготовки обґрунтованих рекомендацій щодо формування і/або удосконалення харчування студентів у підприємствах (закладах) РГ при ВНЗ країни.

Дослідження розвитку мережі підприємств (закладів) РГ, що займаються організацією харчування у ВНЗ України, особливостей їхньої товарної пропозиції та рівня задоволення нею студентів проводилося протягом 2001–2008 рр. Анкетне опитування щодо виявлення основних недоліків, які на думку споживачів стають на заваді їхнього позитивного рішення щодо користування взагалі або частішого користування послугами підприємств (закладів) РГ при ВНЗ України, здійснено у два етапи:

1. Протягом 2004–2005 рр. опитано 3249 респондентів у 21 ВНЗ із 10 регіонів України (з яких 91.5 % – студенти, 6.1 % – викладачі, 2.4 % – допоміжний персонал ВНЗ).

2. У січні – лютому 2008 р. опитано 900 студентів (понад 7.5 % загальної кількості) одного з провідних ВНЗ України – Київського національного торговельно-економічного університету (КНТЕУ), де за

¹ *West and Wood's introduction to foodservice* / Ed. by June Payne-Palacio, Monica Theis. – 8th ed. – USA: Merrill, an imprint of Prentice Hall, 1994. – XVII, 606 p.

² *Уокер Дж. Р.* Введение в гостеприимство: Учебник: Пер. с англ. – М.: ЮНИТИ, 1999. – 463 с.

³ *П'ятницька Н.О., Лукашова Л.В.* Пріоритетні стратегічні альтернативи розвитку підприємств громадського харчування при вищих навчальних закладах // *Торгівля і ринок України: Темат. зб. наук. пр. з проблем торгівлі і громадського харчування.* – Вип. 15. – Т. I. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2003. – С. 268-280.

результатами досліджень попередніх років було найкраще серед інших ВНЗ України організоване харчування за місцем навчання.

Анкетуванням встановлено, що студенти ВНЗ різних регіонів України виділяють такі основні недоліки:

- високі ціни (на чому наголосили 41.8 % респондентів);
- наявність великих черг (34.0 %);
- вузький асортимент (31.5 %);
- незадовільні смакові властивості продукції (20.5 %);
- низька культура обслуговування (19.1 %).

Поряд з цим у різних ВНЗ комплекс недоліків, які негативно позначаються на якості товарної пропозиції закладів РГ, що організують у них харчування, – різний і може змінюватися у часі. Наприклад, на початку 2008 р. серед недоліків, які негативно впливають на організацію харчування у КНТЕУ, на перше місце поставлено наявність великих черг, що відмітили понад 85 % опитаних студентів. Також було привернуто увагу до незручного режиму роботи закладів РГ, який не відрегульований стосовно перерв у заняттях.

За результатами спостереження встановлено, що лише 3/5 загальної кількості досліджених студентських кафе можуть організувати повноцінне гаряче харчування. Дієтичні страви у своєму асортименті мали лише 25 із досліджених закладів РГ, хоча, згідно з результатами першого анкетного опитування, встановлено, що 48.1 % респондентів потребують дієтичного харчування і лише 1/6 з них повною мірою задоволені.

Результати досліджень, опубліковані в журналі "ТОБІ"⁴, свідчать, що: 30 % студентів не снідають; 25 – харчуються 2 рази на добу; 40 – не обідають або обідають не завжди; 22 – не вечеряють; 60 % – рідко вживають гарячі страви, надаючи перевагу "перекусам". Водночас студенти бажають мати комплексні раціони харчування у закладах РГ при ВНЗ. Цю ідею підтримують 62 % респондентів. Купувати скомплектовані сніданки бажають майже 17 % студентів, обіди – 72, вечері – понад 11. Розрахунок бажаної середньої вартості комплексних раціонів за результатами опитування студентів такий: сніданку – 7.70 грн; обіду – 8.55 грн (така вартість обіду є дещо заниженою, якщо її порівняти з теперішньою і так невисокою в ідальні КНТЕУ – в середньому до 13 грн); вечері – 12.10 грн.

За результатами досліджень, проведених в закладах РГ 52-х ВНЗ тринадцяти регіонів України, виявлено розбіжності в широті й глибині асортименту продукції харчування, які наведено у *табл. 1*.

Таблиця 1

Широта та глибина асортименту продукції в їдальнях, кафе, буфетах, що організують харчування у ВНЗ України

⁴ <http://www.tobi.ua>.

Широта асортименту	Найменування асортиментної групи	Глибина асортименту, од. найменувань страв / напоїв											
		0	1-2	3-5	6 і більше	0	1-2	3-5	6 і більше	0	1-2	3-5	6 і більше
		Кількість закладів РГ з відповідною широтою та глибиною асортименту, од.											
		їдальня				кафе				буфетів			
	Холодні закуски	0	7	24	25	0	4	6	7	26	11	12	9
	Гарячі закуски	33	13	9	1	9	5	3	0	43	12	2	0
	Перші страви	0	36	20	0	7	6	4	0	57	0	0	0
	Другі страви	0	9	22	25	2	3	7	5	41	3	6	8
	Солодкі страви, десерти	27	18	7	4	4	2	6	5	26	12	2	18
	Кондитерські вироби	6	5	11	34	1	2	6	8	0	0	14	44
	Напої	0	23	26	7	0	3	5	9	0	23	21	14

Важливим показником, що характеризує продуктивність праці обслуговуючого персоналу, якість організації обслуговування споживачів у закладах РГ і відповідність їх товарної пропозиції попиту, є показник оборотності місця. У табл. 2 за результатами дослідження діяльності закладів РГ у 52 ВНЗ тринадцяти регіонів України представлено дані щодо оборотності місць і обсягу середньодобового товарообороту в різних типах закладів. В результаті, у всіх найбільшу оборотність місця мають найменші за кількістю місць заклади. Щодо співвідношення оборотності місця в середньому по вибірковій сукупності із показниками по ВНЗ м. Києва, то картина неоднакова: в їдальнях і буфетах столичних ВНЗ оборотність місця нижча, а в кафе, навпаки.

Щодо товарообороту, то його обсяг за всіма типами закладів зростає зі збільшенням місткості закладу. До речі, в їдальнях при київських ВНЗ середньодобовий товарооборот не перевищує узагальнений показник по вибірці, а в двох других типах закладів він значно вищий, що цілком зрозуміло, оскільки середньоособові доходи столичного населення випереджають цей показник по Україні. Це свідчить про значні резерви підвищення результативності роботи столичних їдальень при ВНЗ.

Таблиця 2

Оборотність місця та середньодобовий товарооборот різних за місткістю їдальень, кафе, буфетів при ВНЗ України

Типи закладів РГ	Кількість закладів РГ у вибірці,	Середньогрупові показники у розрахунку на один заклад РГ
------------------	----------------------------------	--

	од.	оборотність місяця, разів/добу	середньодо- бовий товарообо- рот, грн
Їдальня			
з кількістю місць, од.:			
– до 100	23	3.5	930.31
– 100–200	20	2.4	881.13
– понад 200	13	2.2	2841.96
Розміщені при ВНЗ Києва	18	2.2	1371.25
По всіх ВНЗ разом	56	2.5	1391.95
Кафе			
з кількістю місць, од.:			
– 50 і менше	8	4.5	588.70
– понад 50	9	2.5	1741.67
Розміщені при ВНЗ Києва	9	2.9	942.28
По всіх ВНЗ разом	17	2.7	831.07
Буфет*			
з кількістю місць, од.:			
– до 25	14	8.2	410.79
– 25–40	24	7.2	719.74
– понад 40	12	8.0	817.84
Розміщені при ВНЗ Києва	24	6.8	716.01
По всіх ВНЗ разом	50	7.6	647.47

Примітка. * Без урахування буфетів, які не мають місць.

Обстеження закладів харчування студентів у КНТЕУ показало, що оборотність місяця по їдальням у 2008 р. досягла 9.5, по буфетам – 33.5 раза на добу, тобто по першому типу цей показник майже в 4 рази вищий, ніж по закладам у ВНЗ м. Києва й вибірці в цілому. За 2002–2008 рр. оборотність місяця в їдальнях університету зросла на 26.7 %. По буфетам цей показник вищий за інші столичні заклади освіти, але значно нижчий за вибірку. Однак зростання оборотності місяця при наявності черг та неповної задоволеності студентів місткістю закладів РГ у КНТЕУ свідчить про доцільність запровадження управлінських заходів, спрямованих на її збільшення (у т. ч. шляхом відкриття нових закладів РГ і/або збільшення просторових площ наявних закладів тощо).

Пропозицію щодо необхідності відкриття нових (додаткових) закладів РГ у навчальних корпусах КНТЕУ (або у безпосередній близькості від них) висловили майже 50 % опитаних студентів. Активно підтримують ідею встановлення торговельних автоматів на поверхах навчальних корпусів університету майже 85 % студентів-респондентів, з яких 2/3 планують часто (практично щодня) користуватися їхніми послугами. Слушність реалізації цієї ідеї зумовлена

наявністю проблеми, пов'язаної із задоволенням потреби у харчуванні ("перекусу між заняттями") студентів і викладачів, заняття яких проходять, наприклад, на 4–5 поверхах навчальних корпусів, і внаслідок віддаленості та замалих за часом перерв вони просто не встигають скористатися послугами закладів РГ. Висловлюючи свої пропозиції стосовно удосконалення якості організації харчування студентів КНТЕУ, 8 % респондентів підтримали ідею щодо введення абонементної системи розрахунків у їдальні. Крім того, переважна кількість студентів виступають за впровадження системи розрахунків за картками, яка себе дуже добре виправдала у закладах РГ у ВНЗ інших країн світу й може позитивно вплинути на скорочення часу обслуговування одного споживача.

Виявлена регіональна неоднорідність у попиті студентів на послуги різних типів підприємств (закладів) РГ за місцем навчання. Наприклад, якщо у Києві лише 2/5 від загальної кількості наявних споживачів користуються послугами їдалень, то в інших регіонах ця частка сягає майже половини. Популярність кафе серед столичної студентської молоді вища в 1.7 рази.

Підводячи підсумок проведеного дослідження, можна зазначити, що основні проблеми організації харчування студентів пов'язані, з одного боку, неспроможністю частини підприємств (закладів) РГ при ВНЗ України пропонувати споживачам прийнятну за якісними характеристиками та ціною продукцію, організувати повноцінне гаряче харчування, а з іншого – неспроможністю сформувати другу складову товарної пропозиції закладів РГ – забезпечити високий рівень обслуговування, що часто спричинено їхньою замалою місткістю.

Для якнайкращого задоволення потреб у послугах з організованого харчування студентів за місцем навчання для розрахунку необхідної місткості закладів РГ пропонується застосовувати один із двох підходів:

1. З використанням старих (визначених ще за часів СРСР) нормативів забезпеченості студентів місцями у закладах РГ при ВНЗ (тобто 200 місць на 1 тис. студентів, що навчаються у максимальну зміну, з яких 70 % має припадати на їдальню).

2. На основі врахування наявних коефіцієнтів частоти користування послугами (тобто використовуючи нову методику розрахунку місткості, що була розроблена науковцями КНТЕУ і затверджена Наказом Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України⁵).

⁵ Про затвердження методичних рекомендацій з організації роботи закладів ресторанного господарства при вищих навчальних закладах: Наказ Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України від 05.03.2004 р. № 93.

Проведені розрахунки дали змогу встановити, що за першим підходом мережа РГ університету має налічувати 749 місць, у т. ч. їдальня – 525 місць (зараз лише 104, тобто 19 % необхідного нормативу) та буфети – 224 місця (зараз на 30 % менше). Згідно з другим підходом, мережа РГ при КНТЕУ повинна становити 676 місць, з них їдальня – не менше 243 місця (тобто у понад 2 рази більше, ніж зараз). Крім того, доцільно вжити заходів щодо модернізації роздавальної (особливо у їдальні), зважаючи на необхідність одночасного обслуговування великих мас студентів-споживачів.

Таким чином, у кожному конкретному випадку маркетингове дослідження уявлень і пропозицій споживачів щодо діяльності закладів РГ, зокрема студентів у ВНЗ, дає змогу виявити слабкі сторони, усунення яких сприятиме не лише задоволенню попиту на продукцію РГ, а й підвищенню економічних результатів їхньої діяльності.

Оксана ШЕВЧЕНКО

МЕРЧАНДАЙЗИНГ У РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Мерчандайзинг – нове поняття у пострадянському суспільстві, проте вже активно використовується для управління обсягами продажів у роздрібній торгівлі, особливо у великих супермаркетах. Щодо ресторанного господарства – сфери послуг, – то тут робляться лише перші кроки стосовно впровадження його методів, які вже високо оцінені провідними закладами.

Розвиток ринкової економіки, посилення конкуренції змусили роздрібною торговцю відмовитися від практики пасивного очікування, коли споживач сам зробить вибір. Для того щоб ефективно управляти продажами та мати додатковий прибуток, необхідно стимулювати покупця прийняти рішення на користь конкретного товару чи торгової марки.

Для збереження й посилення впливу на покупця роздрібні торговці розробляють спеціальні програми, покликані стимулювати до відвідування магазину чи закладу сфери послуг і придбання товарів. Із традиційних стимуляторів збуту найбільш вагомими є ціна, знижки та реклама. Проте практика показала, що споживачі швидко звикають до низьких цін, знижки сприймаються як належне, їх припинення викли-

© Оксана Шевченко, 2008

кає відтік споживачів. До реклами люди просто звикають і перестають її помічати. Саме тоді на допомогу приходять методи мерчандайзингу.

Мерчандайзинг – комплекс заходів, який забезпечує підприємству максимальний рівень продажів продукції. Результатом мерчандайзингу є бажання клієнта придбати відповідний товар. В умовах високої конкуренції підприємств роздрібною торгівлі саме мистецтво заохочення клієнта часто відіграє вирішальну роль успішності бізнесу.

Мерчандайзинг є новою складовою вітчизняного маркетингу, однак в останній час з'явилося багато різноманітних визначень цього поняття, які переважно трансформовані із закордонних наукових видань. Мерчандайзинг називають маркетингом у роздрібному торговельному підприємстві; комплексом заходів, направлених на збільшення продажів; набором технологій для побудови ефективних комунікацій між споживачем і товаром та місцем продажу; інструментом просування товару шляхом створення в магазині атмосфери, сприятливої для здійснення покупок; комплексом заходів по досягненню максимальної дії на споживача за допомогою торгового персоналу тощо¹.

З цих визначень зрозуміло, що спеціалісти по продажам за допомогою психометричних методів прагнуть примусити покупця звернути увагу на конкретні товари чи послуги та сприйняти їх у вигідному світлі. Це не означає, що метою мерчандайзингу є нав'язування споживачеві товару чи послуги проти його волі. Навпаки – мерчандайзинг повинен встановити такий баланс між природним психофізичним станом людини (рефлексами, увагою, сприйняттям) і комплексом зовнішніх подразників, щоб в результаті покупки споживач отримав раціональне задоволення власних потреб.

Переважна кількість спеціалістів у сфері роздрібною торгівлі вважає, що основна мета мерчандайзингу – полегшувати споживачеві вибір товару та стимулювати продажі, які створюють відповідні умови для максимального зростання прибутку підприємства. Проте бажання продати якомога більше товару без урахування подальшої реакції споживача й оцінки ступеня його задоволення обертається, як правило, втратою клієнта. Отже, мерчандайзинг – сучасна технологія роздрібною торгівлі у місці продажу, яка направлена на забезпечення максимально інтенсивного просування товарів і підвищення лояльності споживачів.

Цілі мерчандайзингу полягають у стимулюванні збуту продукції: *ефективне представлення продукції споживачам* (позиціонування продукції на основі психологічних особливостей споживачів і факто-

¹ Федько В.П., Бондаренко В.А. Мерчандайзинг и семплинг. – М.: "МарТ", 2006. – 296 с.

рів регулювання уваги; привертання уваги споживачів до нової продукції, товарів, послуг, спеціальних пропозицій) і *створення конкурентної переваги закладу торгівлі чи сфери послуг* (забезпечення максимального задоволення потреб споживачів; збільшення кількості лояльних споживачів; формування у свідомості споживачів позитивного образу закладу; створення обстановки, в якій споживач отримує задоволення від процесу покупки тощо).

Стрімкий розвиток ресторанного господарства, постійне відкриття нових закладів, підвищення рівня конкуренції робить застосування мерчандайзингу в цій сфері надзвичайно актуальним. Реалізація цілей, завдань і методів мерчандайзингу – маркетингової технології – підвищення рівня продажів продукції шляхом максимального наближення її до клієнта.

Методи мерчандайзингу у ресторанному господарстві та інших закладах роздрібною торгівлі значно різняться між собою. У першому випадку споживач не має можливості візуально оцінити або приміряти на себе товар і впевнитися у правильності вибору. Продавати послуги, які неосяжні й незримі, складніше, ніж інший товар. На *рисунку* наведено основні складові мерчандайзингу в ресторанному господарстві.



Основні складові мерчандайзингу в ресторанному господарстві

Управління сервісом як складова системи мерчандайзингу має забезпечувати споживачам бездоганний сервіс. В останні роки вітчизняний ресторанний бізнес приваблює все більше інвесторів із інших сфер бізнесу. Це пов'язано з можливістю отримання стабільного прибутку, оскільки ресторанний бізнес є однією із самих ліквідних сфер економіки країни. Незважаючи на високу конкуренцію, багато споживачів є незадоволеними рівнем послуг, які надають заклади ресторанного господарства. Єдиним способом задоволення клієнта є надання бездоганного сервісу, що породжує інформаційну підтримку позитивними відзивами, якої не досягнеш і високобюджетною рекламною кампанією. Ресторатор, зацікавлений у максимальному зростанні про-

дажів, повинен розглядати обслуговування як важливу частину бізнес-плану й прагнути організувати у закладі бездоганний сервіс – основну концепцію мерчандайзингу в ресторанному господарстві².

Управління поведінкою споживача. Високий рівень піклування про комфорт гостя – характерна особливість кращих закладів ресторанного господарства. Від уміння сформувати у споживача позитивне враження з перших хвилин відвідування залежить, чи прийде він до закладу наступного разу. Важливу роль відіграють ввічливість, дружелюбність, гостинність та поінформованість персоналу, його здатність передбачати потреби гостя й перевершувати його очікування, своєчасність в обслуговуванні та прояв гнучкості. Все це дає змогу сформувати систему ефективного обслуговування. Існує багато причин, за якими люди приходять до ресторану вперше. Проте є тільки єдина причина, яка примушує гостя повернутися до закладу знову, – його кухня та рівень обслуговування. Достатньо однієї помилки для розчарування споживачів у закладі.

Запорукою довготривалого успіху закладу ресторанного господарства є стабільний рівень якості послуг, що дуже важливо у формуванні системи мерчандайзингу. Сприйняття споживачами наданої якості послуг формує три типи клієнта: *незадоволений* – рівень якості обслуговування не виправдав очікувань і клієнт втрачає інтерес до закладу; *байдужий* – рівень якості послуг відповідає очікуванням і споживачі потенційно можуть стати клієнтами закладу-конкурента; *задоволений* – якість обслуговування перевершує очікування і лояльність споживача до закладу зростає.

Мерчандайзинг меню – один із вагоміших факторів технології мерчандайзингу в ресторанному господарстві та просування закладу на ринку. Мерчандайзинг меню – удосконалення, пристосування меню до вимог ринку для отримання максимально можливого прибутку. Меню закладу – найважливіша реклама, що знаходиться безпосередньо в руках ресторатора та найперший засіб спілкування з гостями. Високоякісним меню можна привабити споживачів і значно підвищити продажі³.

Основні вимоги до меню:

- відповідність асортименту типу, класу, концепції закладу та потребам основного контингенту споживачів;
- різноманітність страв за видами сировини та способами приготування;
- чіткість і зрозумілість формулювання позицій;
- грамотність викладення інформації;

² *Безупречный сервис* / Кулинарный институт Америки. – М.: ЗАО "Издательский дом "Ресторанные ведомости", 2005. – 288 с.

³ *Шок Патти Д., Боуэн Джон Т., Стефанелли Джон М.* Маркетинг в ресторанном бизнесе. – М.: ЗАО "Издательский дом "Ресторанные ведомости", 2005. – 240 с.

- достовірність інформації (щодо кількості, якості, ціни, способу приготування, сировини тощо);
- якість і привабливість оформлення, зручність та легкість для читання.

Описання позицій в меню мають зацікавити споживача й сприяти продажам, тобто бути короткими, але зрозумілими та переконливими. Доведено, що описання в меню, які викликають приємні почуття, підвищують продажі закладу на 27 %. Якісно складене меню повинно допомогти клієнтам зробити правильний вибір.

Управління меню закладу – постійний процес по його удосконаленню з метою максимального пристосування до вимог споживача. Найефективніший спосіб управління меню – регулярний технічний аналіз, за допомогою якого визначаються страви, що втратили свою популярність і потребують удосконалення або виключення чи просто заміни способу представлення позицій цих страв у меню. Такий технічний аналіз меню рекомендовано проводити через місяць після відкриття закладу, а надалі – через кожні три місяці. Меню, яке є візитною карткою закладу ресторанного господарства, важливо притосовувати до вимог ринку для отримання максимального прибутку.

Складовою системи мерчандайзингу закладу є *управління персоналом*. Відповідальним моментом у ресторанній справі є перший контакт персоналу з відвідувачем. Після цього керівництво закладу не здійснює прямого впливу на подальший розвиток подій. Досвід, мотивація та інші інструменти, якими користується офіціант, у поєднанні з очікуваннями відвідувача створює враження щодо обслуговування. Зовнішній маркетинг приводить споживачів до закладу, але вони не стануть постійними клієнтами, якщо послуги, які надає персонал, не відповідають їхнім вимогам. Якість страв може бути неперевершеною, однак коли робота офіціанта не буде бездоганною, загальна уява про заклад значно погіршиться. Відомо, що лише незначна частка гостей висловлює своє незадоволення роботою персоналу, а переважна їх кількість просто не повертаються до закладу⁴. Маркетологи називають незадоволеного клієнта "бомбою уповільненої дії", адже кожен із них передасть негативну інформацію іншим, і заклад втратить ще декількох потенційних споживачів. Для успішної роботи необхідно створити заклад, орієнтований на споживача, у якому клієнт є основною особою, і все відбувається саме для нього⁵.

Цінова політика закладу як складова системи мерчандайзингу відіграє важливу роль у просуванні продукції та формуванні лояль-

⁴ Солдатенко Д. Ресторанный персонал. Как избежать проблем. – М.: ЗАО "Издательский дом "Ресторанные ведомости", 2005. – 192 с.

⁵ Ребрик С. Тренинг профессиональных продаж. – М.: "Эксмо", 2003. – 232 с.

ності споживачів. Ідеальна ціна – це та, яку клієнти готові заплатити, забезпечивши при цьому максимальний прибуток закладу⁶.

З метою підвищення рівня продажів у закладах ресторанного господарства використовують технології *семплінгу* (промо-акції, дегустації, демонстраційні приготування страв), POS-комунікації – матеріали рекламної підтримки в торговельних залах, брендингові технології тощо.

Таким чином, кожний заклад повинен мати власну систему мерчандайзингу, яка опирається на певні конкурентні переваги: ексклюзивні страви, унікальні послуги, помірні ціни, розміщення закладу, його імідж, дизайн, обслуговування тощо. Впровадження системи мерчандайзингу допоможе у просуванні продукції в закладах ресторанного господарства та підвищенні рівня якості послуг, що зумовить подальший розвиток закладів, орієнтованих на споживача, та підвищить їхню конкурентоспроможність і рівень сервісу.

⁶ Шок Патти Д. ... 240 с.

НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ

УДК 641.11/.18

**Михайло ПЕРЕСІЧНИЙ,
Діна ФЕДОРОВА,
Тетяна МАРЦИН**

СУХІ СУМІШІ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Поліпшення структури харчування населення передбачає збільшення виробництва харчових продуктів функціонального призначення зниженої енергетичної цінності. На жаль, їхній асортимент в Україні досить обмежений.

Перспективним є створення комплексно збагачених напівфабрикатів (сухих функціональних композицій), які передбачають поєднання основної сировини та рослинних добавок із фізіологічно цінними речовинами.

Проведено дослідження щодо створення сухих композицій для бісквітів і розроблено технології напівфабрикатів функціонального призначення.

При проектуванні нутрієнтного складу бісквітів враховано збільшення вмісту повноцінних білків, харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів; максимальне зниження сахарози за умови забезпечення високої органолептичної оцінки бісквітних напівфабрикатів (> 4.8 балів за 5-баловою шкалою).

Для покращання мінерального складу борошняних кондитерських виробів доцільно використовувати морські водорості – фукуси та цистозіру. Остання містить 28 макро- та мікроелементів, зокрема йоду – 360 мкг/100 г, селену – 32, заліза – 8.6 мг/100 г. У фукусах йоду –

16 мкг/100 г, селену – 0.105 мг/100 г. Морські водорості відзначаються також високим вмістом каротиноїдів (5.2 мг/100 г) і аскорбінової кислоти (71.2 мг/100 г)¹.

Доведено, що фукуси та цистозіра містять функціональні інгредієнти, які сприяють нормалізації обміну речовин, функцій травної, кровотворної, нервової та серцево-судинної систем, підвищенню імунітету, очищенню організму від шлаків, токсинів, радіонуклідів і солей важких металів. Рекомендована добова доза водоростей залежно від вмісту йоду становить 3–5 г².

Оскільки глікемічний індекс житнього борошна на 35 % нижчий порівняно з пшеничним, має кращий амінокислотний скор, містить більшу кількість лізину, заліза (на 30 %), магнію й калію (в 1.5–2 рази), сприяє зниженню холестерину в крові та поліпшенню обміну речовин, запропоновано його використання при створенні функціональних сухих сумішей для бісквітів.

Реальний дефіцит мікронутрієнтів у раціоні сучасної людини становить 30–50 % добової потреби. Саме тому вміст мінеральних елементів і вітамінів у бісквітах має бути достатнім для задоволення 15–30 % цієї потреби за рахунок споживання 100–150 г/добу продукту, виготовленого на основі функціональних сухих композицій.

Розроблено сухі суміші функціонального призначення (СФП) зі зниженим вмістом цукру (СФП 1, 2, 3, 4 – 10.5 %; СФП 5 – 5.0 %; СФП 6 – без цукру; СФП 8 – 3.8 %) на основі пшеничного, житнього, соєвого борошна, а також із додаванням водоростей – цистозіри та фукусів:

- СФП 1 – із пшенично-соєвої борошняної суміші;
- СФП 2 – із житньо-пшенично-соєвої борошняної суміші;
- СФП 3 – із житнього борошна;
- СФП 4 – із житнього борошна і фукусів (1.5 %);
- СФП 5 – із житнього борошна, фукусів (1.5 %) і фруктози;
- СФП 6 – із пшеничного борошна та цистозіри (0.5 %);
- СФП 7 – із житнього борошна та цистозіри (0.5 %);
- СФП 8 – із житнього борошна, цистозіри (0.5 %) і фруктози.

Для надання виробам солодкого смаку при зниженні або вилученні цукру додано екстракт стевії у співвідношенні 300:1.

З метою стабілізації пінної структури при зменшенні або повному вилученні цукру із композиції використано натуральний харчо-

¹ *Кандалей О.В.* Технологія м'ясних кулінарних виробів функціонального призначення з використанням фукусів: Дис. ... канд. техн. наук. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. – 129 с.; *Корзун В.Н., Парац А.Н., Нестер Т.И., Буряченко Л.Ю.* Медико-социальное значение использования морских водорослей в питании населения // Человек, питание, здоровье: Материалы междунар. науч. конф. (9-10 ноября 2006 г.). – Тверь: ООО "Издательство "Триада", 2006. – С. 42-51.

² *Жукова Г.Ф., Савчик С.А., Хотимченко С.А.* Биологические свойства йода // Микроэлементы в медицине, 2004. – № 5 (1). – С. 7-15.

вий високоамілозний крохмаль *HI-MAIZE 260*, який є джерелом харчових волокон (60 % на суху речовину). На відміну від багатьох традиційних целюлозних волокон він може використовуватися без негативного впливу на колір, смак і текстуру продукту.

Досліджено хімічний склад бісквітних напівфабрикатів за вмістом білка, жиру, золи³, моно- та дисахаридів⁴, крохмалю⁵, кальцію й магнію⁶, натрію, калію та заліза – на аналізаторі *Elva- X-Med*, рибофлавіну й ніацину⁷, вітаміну С⁸, йоду – методом інверсійної вольтамперометрії за допомогою приладу АВА-1 (ГОСТ 8-010–99), фосфору – (ГОСТ 17289–71).

Загальна технологічна схема приготування бісквітних напівфабрикатів представлена на *рис. 1*.

Аналіз результатів свідчить, що введення крохмалю *HI-MAIZE 260* до композицій впливає на властивості клейковини борошна (*табл. 1*).

Таблиця 1

**Вплив крохмалю *HI-MAIZE 260*
на властивості клейковини, %**

Показник	Контроль	Борошно з крохмалем <i>HI-MAIZE 260</i>
Вихід сирої клейковини	32.2	30.3
Вихід сухої клейковини	10.3	9.1
Гідратація	212	230

Під час замісу тіста відбувається конкуренція за вологу між білками борошна та крохмалем *HI-MAIZE 260*. Останній не суттєво впливає на вихід сухої клейковини, зменшуючи вихід сирої, що компенсується підвищенням ступеню гідратації. Це приводить до знач-

³ *Теоретичні основи товарознавства продовольчих товарів: Лабораторний практикум / Н.Я. Орлова. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 1999. – 107 с.*

⁴ *Архипович Н.А., Чернякова Т.Я., Голубева Л.А. Определение содержания сахара, глюкозы и фруктозы при их совместном присутствии в растворе // Известия ВУЗов. Пищ. технология. – 1990. – № 4. – С. 82-83.*

⁵ *Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. – М.: Колос, 1968. – С. 129-131.*

⁶ *Брицке М.Э. Атомно-абсорбционный спектрохимический анализ. – М.: Химия, 1982. – 255 с.*

⁷ *Степанова Е.Н., Орлова Н.В. Химические методы определения тиамин, рибофлавина и ниацина в пищевых продуктах // Теоретические и клинические аспекты науки о питании. Методы оценки обеспеченности населения: Сб. науч. тр. / Ин-т питания. – Том VIII. – М., 1987. – С. 160-173.*

⁸ *Теоретичні основи товарознавства продовольчих товарів ... С. 67-74.*

ного зниження пружності клейковини і є позитивним при виготовленні бісквітних напівфабрикатів.

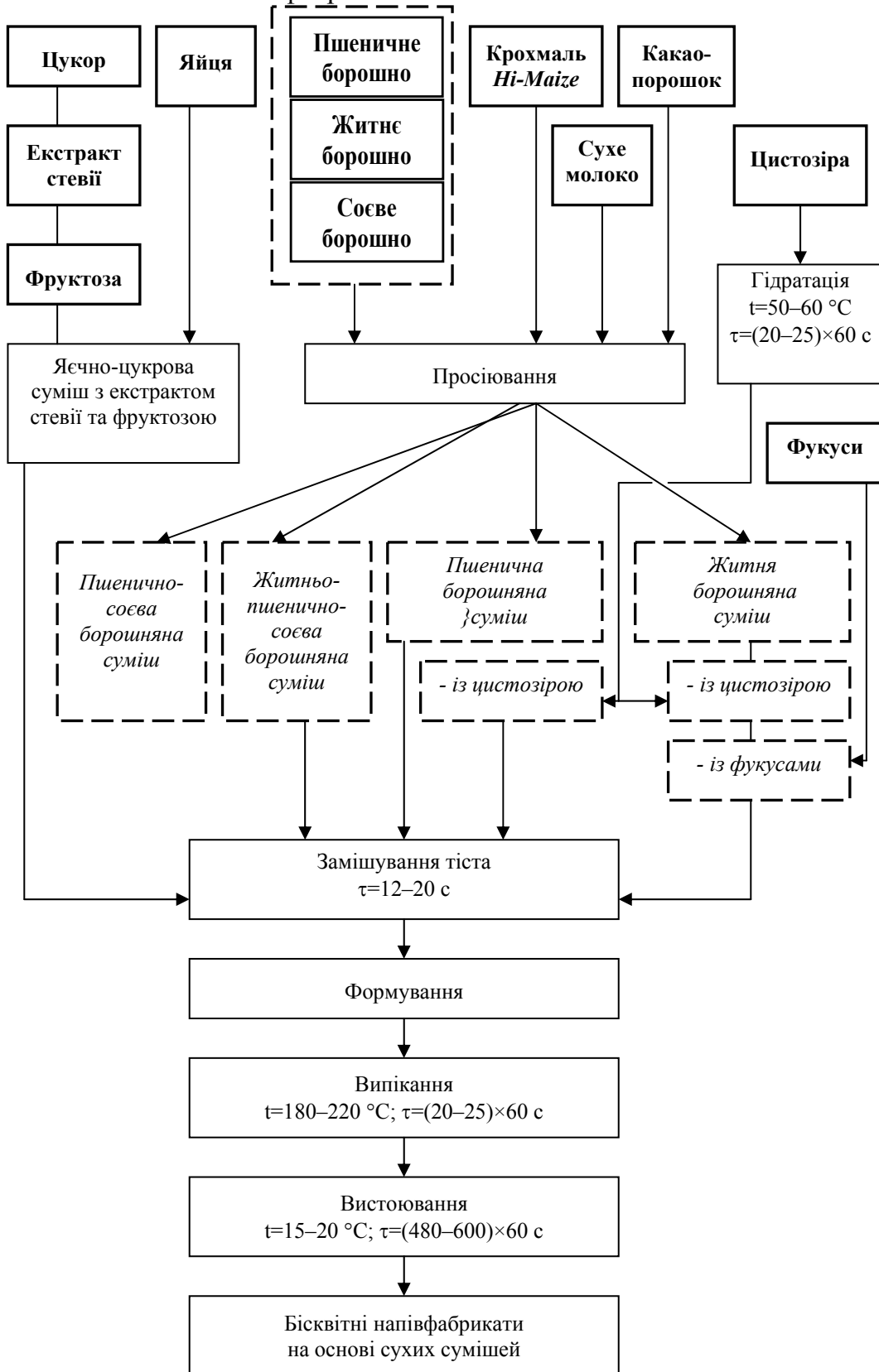


Рис. 1. Загальна технологічна схема приготування бісквітних напівфабрикатів на основі сухих сумішей функціонального призначення

Крохмаль швидко зв'язує вологу, що забезпечує необхідну в'язкість бісквітного тіста, і втрачає її під час випікання, утворюючи водяну пару, яка впливає на об'єм готового напівфабрикату. При цьому бісквіти без цукру або зі зменшеним його вмістом мають об'ємний вихід на рівні контролю. Введення крохмалю *HI-MAIZE 260* у кількості 5.1–7.1 % загальної маси забезпечує високі органолептичні властивості випечених бісквітних напівфабрикатів. При цьому кількість харчових волокон збільшується при зменшенні енергетичної цінності продукції (табл. 2).

Таблиця 2

Хімічний склад бісквітних напівфабрикатів

Показник	Контроль	СФП 1	СФП 2	СФП 3	СФП 4	СФП 5	СФП 6	СФП 7	СФП 8
Масова частка, г/100 г									
Білки	10.5	13.7	12.2	10.7	10.5	10.4	14.4	11.3	12.0
Жири	6.9	10.1	9.2	8.9	8.7	8.6	12.8	11.1	11.9
Вуглеводи:									
- моно- та дисахариди	28.4	14.1	14.0	13.5	13.3	7.8	0.7	32.3	5.4
- крохмаль та інші полісахариди:									
у т. ч.	21.8	10.5	12.3	14.5	14.1	19.9	34.2	28.1	42.1
- харчові волокна	0.9	3.9	5.0	5.6	5.5	6.1	6.6	8.4	9.2
Зола	1.1	1.5	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.3
Енергетична цінність, ккал	299.2	242.0	235.4	233.5	228.6	207.8	285.1	343.9	252.0

Хімічний склад дослідних зразків порівняно з контрольним покращився за рахунок збільшення вмісту білків і харчових волокон (на 5.7–8.3 %).

Енергетична цінність розроблених композицій знизилася залежно від рецептури в середньому на 15.1–23.6 %. Максимальне її зниження – 30.5 % – відмічено в композиціях із житнім борошном, фукусами, екстрактом стевії та фруктозою.

Вміст мінеральних речовин і більшості вітамінів також зріс. Суттєве збільшення кількості йоду відбулося в зразках із фукусами та цистозірою – відповідно в 7.6 і 14.4 раза. У композиціях із соєвим бо-

рошном вміст калію, кальцію, магнію, фосфору та вітаміну В₉ значно зріс порівняно з іншими варіантами (табл. 3).

Таблиця 3

Мінеральний і вітамінний склад бісквітних напівфабрикатів

Показник	Контроль	СФП 1	СФП 2	СФП 3	СФП 4	СФП 5	СФП 6	СФП 7	СФП 8
Мінеральні речовини, мг на 100г									
Натрій	34.8	72.4	72.5	69.0	66.5	66.5	57.6	46.4	50.7
Калій	230.7	354.9	302.5	257.3	247.9	246.7	263.6	293.5	301.3
Кальцій	35.2	128.5	120.0	103.9	97.6	97.2	46.4	41.4	44.3
Магній	48.1	61.1	56.2	50.9	49.8	49.4	50.4	52.8	56.0
Фосфор	158.2	229.1	213.1	197.0	191.2	189.3	192.8	185.5	196.3
Залізо	2.8	3.3	2.8	2.4	2.4	2.4	3.0	3.2	3.3
Йод, мкг	5.6	5.6	5.6	5.6	42.9	42.9	81.2	81.2	81.2
Вітаміни, мг на 100 г									
Рибофлавін (В ₂)	0.20	0.33	0.34	0.35	0.34	0.34	0.40	0.30	0.30
Фолієва кислота (В ₉)	0.013	0.031	0.025	0.014	0.017	0.017	0.017	0.019	0.019
Нікотинова кислота (РР)	0.60	0.30	0.40	0.40	0.38	0.38	0.70	0.50	0.50
Аскорбінова кислота (С)	0.00	0.29	0.29	0.26	0.24	0.24	1.60	1.60	1.60

Комплексні показники якості сухих сумішей функціонального призначення розраховано за даними хімічного складу й органолептичних показників за методом, який враховує співвідношення одиничних показників дослідного та еталонного зразків (табл. 4)⁹.

Таблиця 4

Комплексна оцінка якості бісквітних напівфабрикатів

Показник	Коефіцієнт вагомості	Еталон	Контроль	СФП 1	СФП 2	СФП 3	СФП 4	СФП 5	СФП 6	СФП 7	СФП 8
Органолептична оцінка, бал	35	5.00	4.94	4.92	4.95	4.95	4.93	4.97	4.93	4.95	4.95
Моно- та дисахариди (МС), %	10	20.0	100	49.6	49.3	47.5	46.8	27.4	2.46	113	19.0
Харчові волокна (ХВ)*	15	35	3.6	15.6	20.0	22.4	22.0	24.4	26.4	33.6	36.8
Йод (I)*	10	55	3.76	3.76	3.76	3.76	28.6	28.6	54.1	54.1	54.1
Залізо (Fe)*	10	22	18.7	22.0	18.7	16.0	16.0	16.0	20.0	21.3	22.0
Фолієва кислота (В ₉)*	10	31	13.0	31.0	25.0	14.0	17.0	17.0	17.0	19.0	19.0
Енергетична цінність (ЕЦ),	10	149	299	242	235	233	228	207	285	343	252

⁹ Пересічний М.І., Федорова Д.В. Проблеми оцінювання конкурентопридатності кулінарної продукції // Вісник Київ. нац. торг.-екон. ун-ту, 2006. – № 3. – С. 95-103.

Показник	Коефіцієнт вагомості	Еталон	Контроль	СФП 1	СФП 2	СФП 3	СФП 4	СФП 5	СФП 6	СФП 7	СФП 8
ккал											
Комплексний показник якості	100	100	56.4	72.0	70.9	67.3	68.2	77.7	152	80.8	92.8

Примітка. * Процент добової потреби.

Органолептичні показники бісквітних напівфабрикатів, виготовлених на основі функціональних композицій, майже не змінюються порівняно з контрольним зразком, а іноді навіть покращуються.

За еталон взято умовний продукт, який відповідає науковому завданню – створенню сухої суміші функціонального призначення для бісквітів зі зниженим вмістом цукрів і збільшеною часткою харчових волокон, йоду, заліза, фолієвої кислоти. За визначеними показниками побудовано профілограми якості бісквітних напівфабрикатів (рис. 2–4).

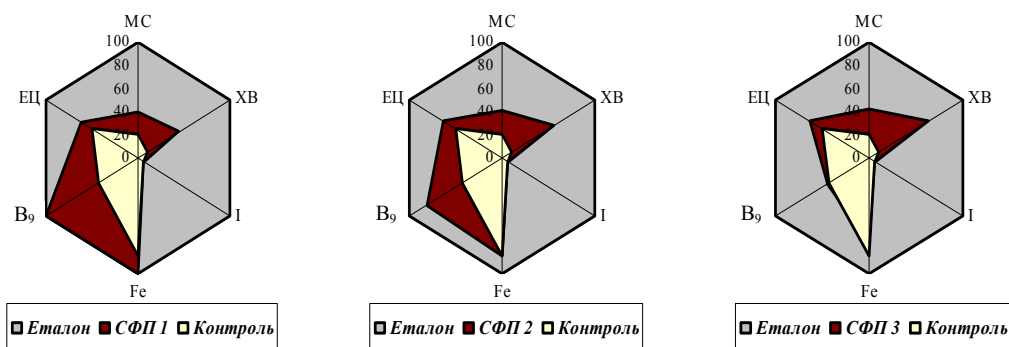


Рис. 2. Профілограми якості бісквітних напівфабрикатів СФП1, СФП2, СФП3

Зменшення кількості цукру в бісквітних напівфабрикатах до 10.5 % сприяє зниженню енергетичної цінності та вмісту легкозасвоюваних цукрів, а завдяки використанню соєвого та житнього борошна збільшується кількість фолієвої кислоти. При додаванні крохмалю *Hi-Maize 260* зростає також вміст харчових волокон.

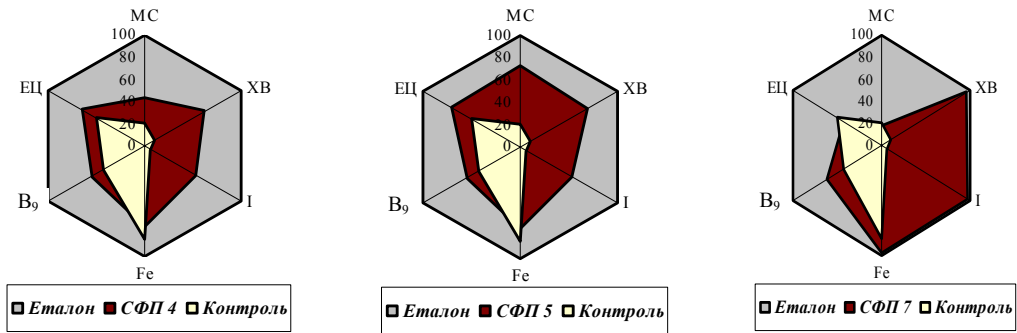


Рис. 3. Профілограми якості бісквітних напівфабрикатів СФП4, СФП5, СФП7

Профілі якості бісквітних напівфабрикатів СФП4, СФП5, СФП7 мають більшу площу поверхні порівняно з контрольним зразком. Зростає кількість вітаміну В₉ за рахунок використання житнього борошна, йоду – при додаванні фукусів і цистозіри – та харчових волокон у композиціях з крохмалем *Hi-Maize 260*.

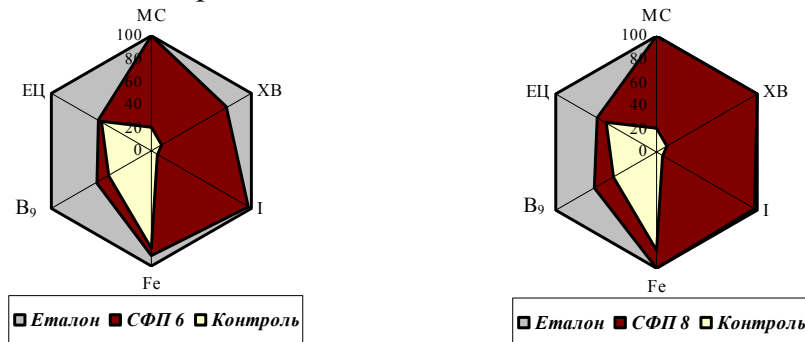


Рис. 4. Профілограми якості бісквітних напівфабрикатів СФП6, СФП8

Профілографи бісквітних напівфабрикатів СФП6, СФП8 наближаються до якості еталонного зразку завдяки підвищеному вмісту мінеральних речовин і харчових волокон, зниженій енергетичній цінності. Вміст йоду та заліза зростає у виробі за рахунок використання цистозіри.

Таким чином, сухі суміші для бісквітних напівфабрикатів із крохмалем *HI-MAIZE 260*, фукусами, цистозірою, екстрактом стевії та фруктозою, з використанням житнього, соєвого та пшеничного борошна є продуктами з функціональними властивостями. Додавання цих інгредієнтів до рецептур диференційовано підвищує якість і поживну цінність борошняних кондитерських виробів, збагачуючи їх макро-, мікроелементами, вітамінами та харчовими волокнами.

Олег ГРИГОРЕНКО

ОПТИМІЗАЦІЯ МІНЕРАЛЬНОГО СКЛАДУ СОЛОДКИХ СТРАВ, ЗБАГАЧЕНИХ РОЗТОРОПШЕЮ

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою людини, від якої залежить стан її здоров'я та тривалість життя. З їжею до організму надходить понад 600 різноманітних харчових речовин (нутриєнтів). Кількість і якість їх специфічно впливає на функціональний стан організму людини, тому підвищення рівня якості харчування постійно залишається актуальною проблемою. Дослідженню цієї проблеми присвячено праці як закордонних, так і вітчизняних науковців: G. Mazza, В. Спиричева, В. Тутельяна, Л. Шатнюк, А. Нечаєва, С. Траубенберга, Л. Капрельянца, К. Іоргачової та інших¹.

Попередні дослідження² доводять, що значна частина населення України відчуває недолік вітамінів і мінералів у харчуванні. Більшість вчених вважає, що без додаткового їх введення до раціонів збалансоване харчування людини неможливе. Саме тому проводиться розробка нових продуктів, збагачених біологічно активними добавками (БАД) і насамперед рослинного походження.

Розроблено технологію приготування гарячих солодких страв з БАД із розторопші й запропоновано нову методику визначення якості мінерального складу харчових продуктів.

Ефективність оптимізації хімічного складу нових продуктів досягається використанням БАД і ґрунтується на таких принципах:

- вміст вітамінів і мінералів у готових харчових продуктах має бути адекватним потребам організму;
- урахування позитивного й негативного взаємовпливу вітамінів і мінералів у складі харчових продуктів на їхнє засвоєння та зміни під час технологічної обробки.

© Олег Григоренко, 2008

¹ *Mazza G.* Functional Foods: Biochemical and Processing Aspects. – Bazel: Technomic Publishing Co Inc., 1998. – 489 p.; *Спиричев В.Б.*, Шатнюк Л.Н., Позняковський В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами // Наука и технология / Под ред. В.Б. Спиричева. – Новосибирск: Изд-во Сиб. ун-та, 2004. – 548 с.; *Тутельян В.А.*, Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. – М.: Колос, 2002. – 423 с.; *Нечаев А.П.*, Траубенберг С.Е. и др. Пищевая химия: Уч. для вузов, 3-е изд. перераб. и испр. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 640 с.; *Капрельянц Л.В.*, Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.

² *Пересічний М.І.*, Корзун В.Н., Кравченко М.Ф., Григоренко О.М. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. – С. 526.

Доцільність використання шроту й олії з розторопші плямистої (*Silybum marianum*) для виробництва продукції ресторанного господарства зумовлена тим, що "застосування біологічно активної добавки розторопші плямистої (ТУ У 00389676.Бо.31–98) у продуктах харчування веде до нормалізації ферментів"³.

Шрот із розторопші – грубодисперсний порошок, який виробляється з насіння, має світло-сірий колір і гіркуватий смак. До його складу входять, %: рослинна олія (до 32), ефірна олія (0.08), смоли, слизи, біогенні аміни (тирамін, гістамін), флаванолігнани (2.8–3.8) – силібін, силідіанін, таксифолін, силіхристин; макроелементи, мг/г: калій – 9.2, кальцій – 16.6, магній – 4.2; мікроелементи, мкг/г: залізо – 0.08, марганець – 0.1, мідь – 1.16, цинк – 0.71, хром – 0.15, селен – 22.9, йод – 0.09, бор – 22.4 тощо. Шрот можна використовувати при виробництві страв твердої або напіврідкої консистенції, де можливо досягти рівномірного розподілення частинок у масі продукту.

Олія розторопші – масляниста жовтувато-зеленого кольору рідина з приємним специфічним запахом і смаком. Її видобувають методом холодного віджимання насіння, що має значення для збереження біологічних структур. Основу складу олії з розторопші становить комплекс поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), %: лінолева (61–62), олеїнова (21–22), стеаринова (3.5–4), арахідонова (2.0), пальмітинова (9), бегенова (1–1.5). ПНЖК відносяться до есенційних факторів харчування, їхній вміст має постійно становити 4–6 % енергетичної цінності раціону. При цьому важливо, щоб співвідношення ПНЖК родини w-6 до w-3 у раціоні здорової людини становило 10:1, а у випадках патології ліпідного обміну – 5:1 і навіть 3:1. Основним діючим компонентом розторопші є група речовин під назвою *силімарини*, які безпосередньо приймають участь у відновлюванні мембранних клітин гіпатоцитів печінки. При короткочасній тепловій обробці силімарини стійкі до високих температур. Олія з розторопші володіє гепатопротекторними, репаративними, протизапальними й антигістамінними властивостями, зупиняє розвиток жовчнокам'яної хвороби, нормалізує функцію печінки та жовчного міхура, сприяє поліпшенню апетиту. Вона має епітелізуючу й ранозагоювальну дію, запобігає усмоктуванню шкідливих токсичних і хімічних сполук, що надходять до організму разом із їжею, підвищує опірність організму, укріплює імунітет⁴.

Олію з розторопші можна використовувати замість соняшникової, оскільки за своїми органолептичними властивостями вони майже ідентичні, однак вартість першої у 5–6 разів вище. За вітамінним складом олія з розторопші переважає соняшникову й деякі інші (табл. 1).

Таблиця 1

³ Збірник рецептур страв і кулінарних виробів (технологічних карт) з використанням біологічно активних добавок. – К.: КНИГА, 2004. – С. 11.

⁴ Карпенко П.О. Біокоректор: біологічно активна добавка з розторопші плямистої. – К.: ШАНС-Драгстор, 2001. – 20 с.; <http://www.fitoklad.ru>; <http://phyto.boom.ru>.

Вітамінний склад рослинних олій

Олія	Вітамін, мг на 100 г					
	А	β-каротин	токофероли			С
			Е	димери Е (ОТФ)*	хінон Е (ТФХ)**	
Кукурудзяна	0.4	22	174	49	152	–
Соняшникова	1.2	55	123	35	77	–
Із зародків пшениці	2	115	454	100	414	–
Шипшинова	11	680	880	348	348	180
Із розторопші	8	137	732	512	863	129

Примітки: * ОТФ – окиснена форма α-токоферолу (димери Е), при наявності в середовищі відновників може переходити через хінонну форму у вільний токоферол (*in vivo* та *in vitro* за м'яких умов);

** ТФХ – α-токоферилхінон – проміжна напівокиснена форма, в якій вітамін Е присутній в організмі й легко відновлюється до вільного токоферолу (*in vivo* та *in vitro* за м'яких умов).

Добавка з розторопші технологічно не потребує додаткових витрат при виробництві гарячих солодких страв (суфле, пудинги, запіканки, солодкі каші тощо) та фаршированих борошняних виробів із дріжджового тіста.

При розробці технології використання БАД із розторопші для гарячих солодких страв (рис. 1) враховано такі положення:

- новий продукт за органолептичними властивостями не повинен суттєво відрізнятися від традиційного;
- БАД за фізичними властивостями повинна бути наближеною до продукту-замінника;
- у складі продукту, що замінюється, має бути відсутнім або міститися у лімітованих дозах цільовий компонент, вміст якого високий у БАД;
- вміст БАД у продукті не повинен перевищувати встановлені норми її споживання;
- уникати розробки технологій, процеси яких викликають деструкцію важливих компонентів БАД.



Рис.1. Загальна технологічна схема приготування гарячих солодких страв з олією та шротом із розторопші

При визначенні оптимальної кількості БАД із розторопші за критерії взято органолептичну оцінку й вміст ПНЖК у готовому виробі, оскільки вони виконують пластичні, енергетичні, регуляційні та профілактичні функції в організмі людини й перешкоджають перексидному окисненню ліпідів.

Рецептуру пудингу із сиру та повидла⁵ змінено включенням 3, 4, 5, 6 і 7 % шроту розторопші замість сиру кисломолочного у співвідношенні 1:1.

Для проведення органолептичної оцінки зразків обрано 5-балову шкалу, за вмістом ПНЖК – варіант рецептури із включенням 7 % шроту, оскільки в ньому він становив 9.98 % і був наближений до рекомендованої норми – 10 %. Оцінку цього зразка умовно прийнято за 5 балів і за допомогою простої математичної пропорції розраховано оцінки вмісту ПНЖК в інших дослідних зразках (*табл. 2*).

Таблиця 2

Оцінка вмісту ПНЖК у пудингу із сиру та повидла з додаванням шроту з розторопші

Показник	Вміст шроту з розторопші, %				
	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0
Органолептична оцінка, бал	4.90	5.00	4.80	3.58	3.16
Калорійність виробу, ккал	398.42	411.52	418.07	424.62	431.17
Вміст ПНЖК, %	6.55	7.95	8.62	9.27	9.98
Оцінка вмісту ПНЖК у дослідних зразках, бал	3.28	3.98	4.32	4.64	5.00

Для визначення раціональної кількості добавки використано графічний метод, а саме побудовано графіки функцій $f(Q)_1$ – зміни органолептичної оцінки страви та $f(Q)_2$ – зміни оцінки вмісту ПНЖК залежно від вмісту шроту розторопші у страві (*рис. 2*). Точка перетину функцій показує найраціональнішу кількість добавки розторопші у продукті.

⁵ *Технологические карты* на продукцию общественного питания. Часть I. – К.: Техника, 1990. – С. 449-450.

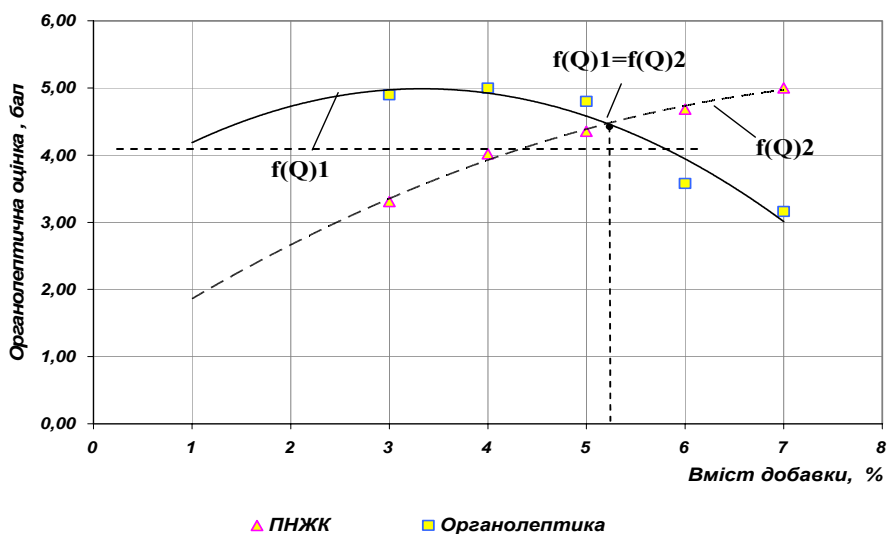


Рис. 2. Залежність органолептичної оцінки та вмісту ПНЖК у пудингу із сиру та повидла від вмісту шроту з розторопші

Застосування математичного апарату дало змогу встановити, що функція органолептичної оцінки пудингу залежно від вмісту шроту розторопші має вигляд:

$$f(Q)_1 = -0.1471x^2 + 0.9814x + 3.3537, \quad (1)$$

а функція оцінки вмісту ПНЖК у цьому пудингу:

$$f(Q)_2 = -0.0501x^2 + 0.9108x + 1.0441, \quad (2)$$

де x – відсоток вмісту шроту в розторопші.

Після прирівнювання функції (1) до функції (2) отримано квадратичне рівняння:

$$\begin{aligned} -0.1471x^2 + 0.0501x^2 + 0.9814x - 0.9108x + 3.3537 - 1.0441 &= \\ = -0.0970x^2 + 0.0706x + 2.3096 &= 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Оскільки обов'язковою умовою є $x > 0$, тобто у новій солодкій страві повинен бути певний відсоток вмісту шроту з розторопші, визначаємо єдине рішення квадратичного рівняння (3). Згідно з результатами його розв'язку оптимальний вміст шроту з розторопші (при одночасному забезпеченні високої органолептичної оцінки 4.45 бала – та вмісту ПНЖК у пудингу) становить 5.26 %.

Шрот із розторопші багатий на мінеральні речовини, але якість харчових продуктів визначається не тільки за вмістом, а й за їхньою збалансованістю. Для визначення якості мінерального складу пудингу із 5 %-ною добавкою шроту з розторопші розроблено оригінальну методику, яка складається з таких етапів:

1. Розрахунок вмісту мінеральних речовин у контрольному й

- дослідному зразках (табл. 3).
2. Вибір базового елемента для порівняння (обрано мікроелемент Fe).
 3. Визначення рекомендованих норм співвідношення мікроелементів відносно базового, умовно прийнявши кількість заліза за одиницю.
 4. Визначення коефіцієнтів співвідношення мінеральних речовин у контрольному й дослідному зразках.
 5. Розрахунок відхилення коефіцієнтів співвідношення мінеральних речовин досліду та контролю від рекомендованих норм.
 6. Застосування графічного методу для оцінки мінеральних речовин у дослідному зразку.

Із наведених даних видно наближення мінерального складу дослідного зразка до еталонного. На графіку крива, яка характеризує кількість і якість мінеральних речовин у дослідному зразку (рис. 3), побудована згідно з рекомендованими нормами споживання мікро- та макроелементів⁶, що свідчить про якісну перевагу пудингу з добавкою розторопші над традиційним.

Таблиця 3

Склад мінеральних речовин пудингу із сиру та повидла

Показник	Макроелемент, мг				Мікроелемент, мкг			
	Ca	Mg	Fe	I	Mn	Cu	Zn	Cr
Добова потреба	800	350	10000	150	10000	1200	15000	150
Рекомендована норма співвідношення, од.	0.08	0.04	1.00	0.02	1.00	0.12	1.50	0.02
Контроль	149.33	49.27	1568.20	3.39	500.72	157.60	929.36	1.28
Співвідношення в контролі, од.	0.095	0.031	1.000	0.002	0.319	0.100	0.593	0.001
Відхилення від норми	0.015	-0.004	0.000	-0.013	-0.681	-0.020	-0.907	-0.014
Дослід	292.55	86.10	1614.70	4.23	500.92	259.90	902.11	2.68
Співвідношення в досліді, од.	0.181	0.053	1.000	0.003	0.310	0.161	0.559	0.002
Відхилення від норми	0.101	0.018	0.000	-0.012	-0.690	0.041	-0.941	-0.013

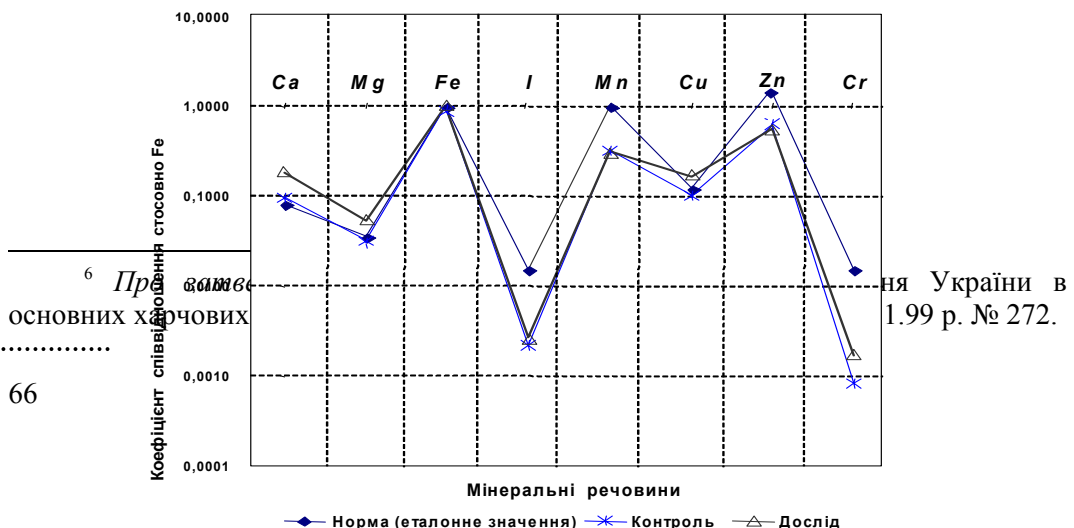


Рис. 3. Співвідношення мінеральних речовин у пудингу із сиру та повидла

Таким чином, включення солодких страв із біологічно активними добавками з розторопші до раціону харчування має поліпшити забезпечення організму людини мінеральними речовинами. Визначення мінерального складу за співвідношенням елементів уможливилює точність цієї оцінки в нових харчових продуктах і в подальшому спрощує процес створення оптимальних раціонів харчування людини.

Анна СОБКО

ВИКОРИСТАННЯ СВІЖОГО ШПИНАТУ В ТЕХНОЛОГІЇ ЖЕЛЕ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Важливою складовою науки про харчування є вітамінологія – основа профілактичного й лікувального застосування вітамінів.

Фолієва кислота відноситься до водорозчинних вітамінів. Вона необхідна організму людини для запобігання порушень обміну речовин, що призводить до розвитку мегалобластичної анемії. Порушення стосуються не тільки еритроцитів, а й інших формених елементів крові, деяких тканин і росту організму в цілому.

Термін "фолієва кислота" вперше застосовано у 1941 р. *Mitchell* зі співавторами, які виділили цю речовину з листя шпинату. Номенклатурний комітет Міжнародної спілки харчування запропонував для загального позначення усіх сполук з біологічною активністю тетрагідроптероїлглутамінової кислоти (відновлена форма птероїлглутамінової кислоти) термін "фолацин", а для групи сполук, що містять ядро птероевої кислоти, – "фолати". Однак на практиці у сучасній літературі термін "фолієва кислота" використовується як синонім птероїлглутамінової кислоти, а в інших випадках – термін "фолати", або загальноприйняті хімічні назви споріднених фолієвій кислоті сполук¹.

¹ *Витамины* / Под ред. М.И. Смирнова. – М.: Медицина, 1974. – С. 302-333.

За даними епідеміологічних досліджень, в Україні дефіцит фолатів спостерігається у 8–10 % населення, серед вагітних жінок – у 10 %. Цей вітамін запобігає вадам нервової трубки у немовлят – спинно-мозковій килі та аненцефалії, синдрому Дауна. Доведено зв'язок між низьким рівнем споживання фолатів і зростаючим вмістом гомоцистеїну в крові, що збільшує ризик судинних захворювань (атеросклерозу, інсульту тощо) і нейропсихічних розладів. З недостатнім вживанням фолієвої кислоти пов'язують розвиток злоякісних пухлин².

До основних причин гіповітамінозу фолієвої кислоти відносять: недостатнє надходження її з харчовими продуктами, порушення процесу всмоктування у кишечнику при гострих та хронічних захворюваннях, засвоюваності при дефіциті інших харчових факторів (білків, вітамінів В₁₂ та С)³. Уряди Сполучених Штатів і Великої Британії впроваджують фортифікацію харчових продуктів синтетичною фолієвою кислотою для профілактики патології еритроїдної, репродуктивної, імунної систем⁴. Інший шлях вирішення проблеми – насичення харчового раціону людини функціональними продуктами харчування, що містять природну сировину, багату на фолати.

Основними джерелами фолієвої кислоти у харчуванні людини є свіжі овочі: салат, шпинат, капуста, морква, томати, зелена цибуля, а з продуктів тваринного походження – печінка, нирки, яєчний жовток, сир. Під час кулінарної обробки їжі фолати руйнуються, і при тривалому застосуванні тепла їхні втрати можуть сягати 95 %. Аскорбінова кислота, що міститься в продукті, частково запобігає руйнації фолатів. Певне значення у забезпеченні потреби організму в цьому вітаміні належить кишковій мікрофлорі. Інтенсивність біосинтезу фолатів у кишечнику людини залежить від якісного складу їжі: перевага надається рослинному раціону та збільшенню кількості клітковини порівняно з м'ясною дієтою. Оскільки у харчових продуктах фолати містяться переважно в неактивній формі, всмоктування їх клітинами слизової оболонки кишечника обмежене⁵. Саме тому доцільно судити про вміст фолієвої кислоти у харчових продуктах або раціоні лише за кількістю "вільних" фолатів.

Виготовлено желе, за основну сировину якого обрано листя свіжого шпинату, що містить 95–124 мкг/100 г фолатів у вільній формі й багате на есенційні речовини, які покращують їхнє засвоювання.

² Назарова І.Б., Посипкіна Н.М. Репродуктивне здоров'я та планування сім'ї. – К.: Медицина, 2007. – 222 с.

³ Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. – С. 422-423.

© Анна Собко, 2008

⁴ Арсеньєва Л., Дробот В. Бродильну активність дріжджів поліпшують фолієвою кислотою // Хлібопекарська і кондитерська пром-сть України. – 2005. – № 7–8. – С. 16-17.

⁵ Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування. – К.: Здоров'я, 2000. – С. 95-97.

Огородній шпинат (*Spinacea oleracea L.*) як овочеву культуру вирощують в Україні з середини XVIII століття. Сьогодні фермерські господарства країни культивують переважно сорти *Вікторія*, *Велетенський*, *Жирнолистий* і поставляють їх у достатній кількості для потреб підприємств ресторанного господарства. Завдяки його властивостям шпинат використовують як дієтичний продукт при захворюваннях нервової системи, виснаженні, анемії, гіпертонічній хворобі, цукровому діабеті, гастриті, ентероколіті; він володіє легкою тонізуючою, сечогінною та протизапальною дією⁶. Проте у сучасних вітчизняних технологіях продуктів спеціального дієтичного призначення свіжий шпинат як основну сировину застосовують вкрай обмежено.

Розроблено технологію желе зі *свіжого шпинату* сорту *Жирнолистий* весняного збору 2007 р. (ЗАТ "Черкаський агротепличний комбінат"), *желеутворюючого компонента* (UNIFINE FOOD & BAKE INGREDIENS GmbH, Німеччина) та *виноградно-яблучного соку* (ВАТ "Одеський консервний завод дитячого харчування"). За контрольний зразок обрано "Желе з плодами свіжими і консервованими" № 894, виготовлене за традиційною технологією⁷.

При розробленні технології желе зі шпинату враховано результати досліджень вітамінного та мінерального складу сировини (табл. 1).

Таблиця 1

Мінеральний та вітамінний склад сировини для желе

Показник	Вміст
Шпинат свіжий	
<i>Вітаміни</i>	<i>мг на 100 г</i>
β-каротин	2.5±0.06
Рибофлавін (В ₂)	0.25±0.012
Піридоксин (В ₆)	0.16±0.010
Фолієва кислота (В ₉)	0.12±0.006
Аскорбінова кислота (С)	55.0±0.82
Желеутворюючий компонент	
<i>Макроелементи</i>	<i>г на 100 г</i>
Кальцій	0.095±0.006
Калій	0.365±0.015
Хлор	0.054 ±0.005
Сірка	0.494±0.087
<i>Мікроелементи</i>	<i>мг на 100г</i>
Залізо	0.704±0.064
Марганець	0.116±0.040
Бром	1.540±0.05
Цинк	0.094±0.009

⁶ Чаховський І.А. Культура питания. – Минск: БелЭн, 1993. – 541 с.

⁷ Сборник рецептур и кулинарных изделий. – К.: А.С.К., 1998. – 656 с.

Селен	0.013±0.005
Хром	0.023±0.005
Молібден	0.292±0.041

Відомо, що зниження вмісту цукру у харчових продуктах функціонального призначення є доцільним. Однак технологічно складно вилучити цукор із желе, оскільки він є структуроутворювальним компонентом. Саме тому для стійкої гелеподібної структури необхідні речовини з підвищеними вологозв'язувальними властивостями. За традиційною технологією желеутворювачем гідроколоїду є желатин. Проте його одержують із яловичої або свинячої сировини, тому використання його небажане за дієтичними обмеженнями, за високу чутливість до термічної обробки й кислого середовища з втратою його функціональних властивостей та інших причин. З часом розчин желатину стає сприятливим середовищем для розвитку патогенної мікрофлори, що обмежує термін зберігання готових виробів.

Желе без цукру зі шпинатом вироблено на основі желеутворюючого компоненту, який складається із суміші *к-карагенану, камеді ріжкового дерева, модифікованого крохмалю та цитрату натрію*.

Полісахарид червоних водоростей *карагенан* – біологічно активна речовина з лікувальними властивостями щодо виразки шлунку, пептичних язв; імуностимулятор (сприяє утворенню інтерферону); радіопротектор. Він підвищує в'язкість водних розчинів, утворюючи гель, здатний до синерезису⁸. Зменшити це явище можливо додаванням інших інгредієнтів, наприклад *камеді ріжкового дерева*.

Рослинні камеді – смолисті аморфні маси, які здатні до затвердіння на повітрі. За своєю хімічною природою вони займають проміжне місце між пектиновими речовинами та геміцелюлозами. Властивості камеді залежать від сировини, з якої їх отримують. Камедь із плодів ріжкового дерева (кароб) розчинна у гарячій воді. Найбільшу в'язкість розчин набуває при температурі 80 °С. Харчовим системам вона надає структуру крему, але у суміші з полімерами під час нагрівання з наступним охолодженням формує еластичний гель⁹.

Модифікований (окиснений) крохмаль здатний утворювати прозорі й стабільні клейстери. Структура змішаних гелів стає складнішою при включенні до них частинок модифікованого крохмалю. Це дає можливість змінювати реологічні властивості й формувати структуру гелів¹⁰.

Цитрат натрію використовують у складі желеутворюючого компоненту як регулятор кислотності, комплексоутворювач, диспергу-

⁸ Филлипс Г.О. и др. Справочник по гидроколлоидам. – СПб.: Гиорд, 2006. – 536 с.

⁹ Корецька І., Ковалевська Є. Реологічні властивості розчинів гідроколоїдів // Харчова і переробна пром-сть. – 2006. – № 1. – С. 10-11.

¹⁰ Пищевая химия / Под. ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2007. – 640 с.

вальний агент, буферну й смакову речовину, емульгатор. При сумісному застосуванні з кислотами цитрат натрію в технологічних масах утворює буферну систему, яка попереджає негативну дію слідів металів, що містяться у сировині, на смак, колір, запах готової продукції, а також на вміст в них вітамінів. Він не токсичний, має вигляд білого кристалічного порошку, легко розчинного у воді. У харчовій промисловості його використовують при виробництві мармеладу, суфле, концентрованого й порошкового молока, йогуртів, безалкогольних напоїв, дитячого харчування; у медицині – як синергіст аскорбінової кислоти, консервант крові та інших білкових речовин. Цитрат натрію покращує мікробіологічну стійкість продукції¹¹.

При спільному використанні складових желеутворюючого компонента посилюється синергія: суміші загущуються краще, ніж при застосуванні кожного з компонентів окремо, зменшується час утворення желе, підсилюється його стійкість. Саме тому при розробленні технології желе зі шпинату використано суміш желеутворювача й згущувачів на заміну традиційного желатину.

Дослідження гідратаційних та реологічних властивостей желеутворюючого компонента доводять, що для отримання желе з високими органолептичними властивостями та підвищеною стійкістю доцільно використовувати 4–6 г компонента на 100 г рідини. Процес утворення гелю після охолодження желе до кімнатної температури відбувається протягом $0.3\text{--}0.4 \cdot 10^3$ с при температурі 4–6 °С, що значно скорочує процес.

Свіжий шпинат має прісний невиразний смак, тому у технологіях з його використанням часто застосовують підкислювачі – лимонний сік або лимонну кислоту. Для надання желе зі шпинату приємного смаку, збільшення вмісту сухих речовин та збагачення вітаміном С використано виноградно-яблучний сік.

Кількість свіжого шпинату в желе визначено на основі комплексного показника якості. За результатами проведених досліджень встановлено, що додавання шпинату до маси желе у кількості 40 % дає змогу отримати желе з органолептичними показниками, що знаходяться на рівні контролю.

На основі зазначеного вище запропоновано технологію желе зі шпинату (рис. 1).

Готове желе використовується як оздоблювальний напівфабрикат при виробництві борошняних кондитерських виробів функціонального призначення без цукру – бісквітного й вафельного напівфабрикатів із ламінарією та селеном.

При порівняльному аналізі мінерального та вітамінного складу контрольного й дослідного зразків желе виявлено, що використання

¹¹ <http://fordoctors.ru/specpr/5237.html>; <http://e-science.ru/chemistry/theory/?t=615>.

свіжого шпинату та желеутворюючого компонента суттєво підвищує вміст фолієвої кислоти, β -каротину, вітаміну С і мінеральних речовин (табл. 2).

Таблиця 2

Мінеральний та вітамінний склад желе

Показник	Контроль	Дослід	Різниця дослід/контроль, %
<i>Мінеральні речовини, мг/100 г</i>			
Калій	47.0	149.0	217.0
Кальцій	40.0	49.5	23.8
Магній	6.5	34.0	423.1
Фосфор	18.2	40.0	119.8
Залізо	0.33	1.2	263.6
<i>Вітаміни, мг/100 г</i>			
Фолієва кислота	$0.01 \cdot 10^{-3}$	$65.0 \cdot 10^{-3}$	у 65 разів
Аскорбінова кислота	11.6	17.9	54.3
β -каротин	0.02	1.5	у 7.4 раза

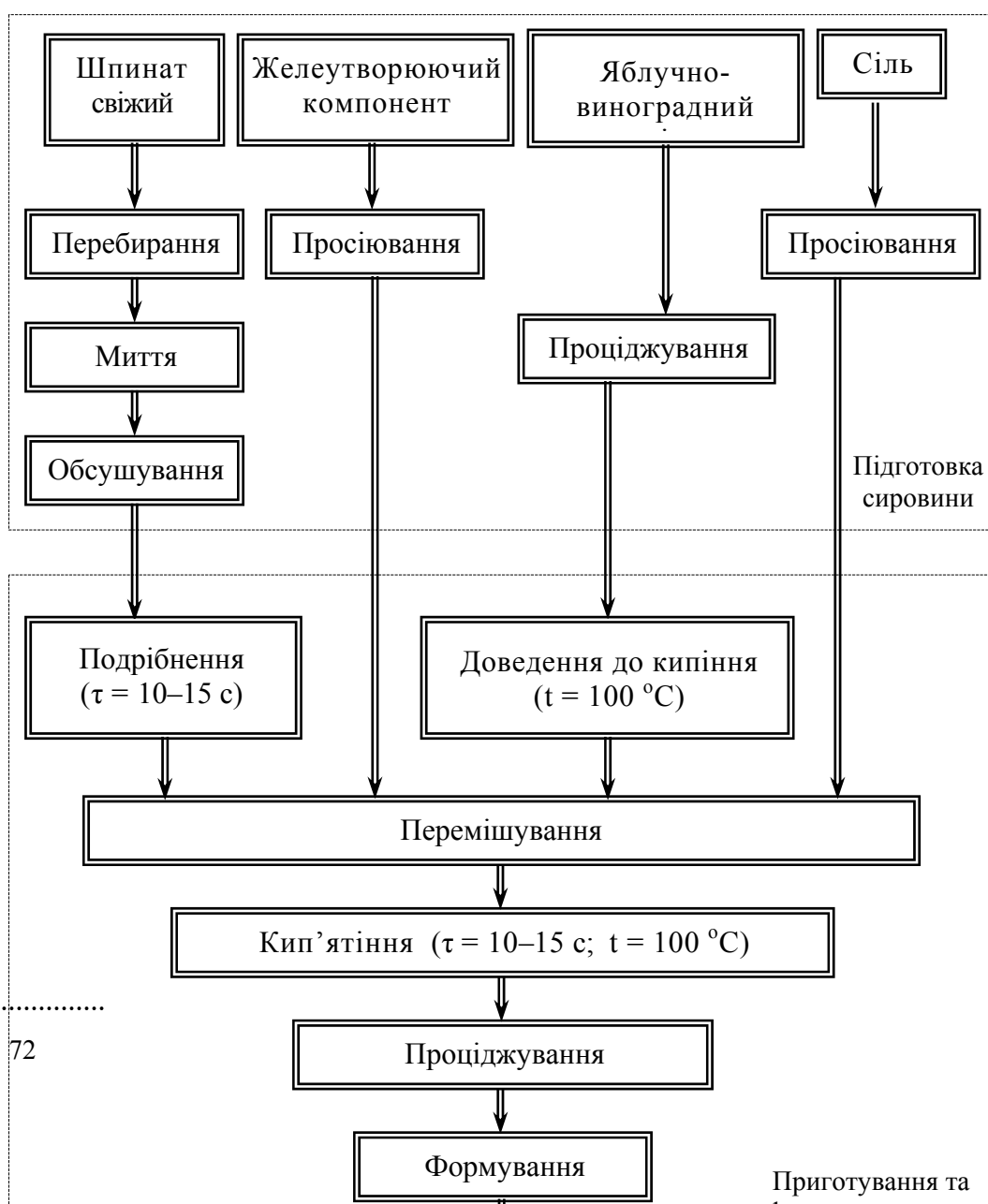


Рис. 1. Технологічна схема виробництва желе зі шпинату

На желе зі шпинату розроблено технічні умови (ТУ У 15.3–01566117–055:2006), результати науково-дослідної роботи впроваджено у закладах ресторанного господарства м. Черкаси.

Таким чином, використання свіжого шпинату як природного джерела фолієвої кислоти для виготовлення желе уможливує розширення асортименту функціональних харчових продуктів.

Вікторія ДОРОХОВИЧ

ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ЦУКРОЗАМІННИКІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

У ХХ ст. зросла кількість хворих на цукровий діабет: на початок ХХІ ст. вона досягла 150 млн, і прогноз на майбутнє невтішний – до 2010 р. ця кількість може зрости вдвічі. За офіційними даними, в Україні зареєстровано біля 1 млн таких хворих. Медики зазначають, що ці цифри потрібно помножити в декілька разів, оскільки багато людей знаходяться на первинній стадії діабету, коли їх ще не ставлять

на диспансерний облік¹. Людям, хворим на цукровий діабет, доцільно притримуватися дієти, яка виключає споживання цукрози й глюкози; обмежує споживання жирів із високим вмістом насичених жирних кислот, тобто тваринних; передбачає збільшення використання рослинних олій, білків, вітамінів, мінеральних речовин.

Люди генетично звикли споживати продукти із солодким смаком. У хворих на цукровий діабет, особливо у дітей, потяг до солодкого загострений. Саме тому в усьому світі інтенсивно ведеться пошук нових солодких речовин і розроблення технологій харчових продуктів з їхнім використанням.

Традиційними заміниками сахарози, що знайшли застосування у виробництві кондитерських виробів, є багатоатомні спирти ксиліт і сорбіт, а також моносахарид фруктоза.

Сьогодні на ринку з'явилися нові солодкі речовини, які можуть бути заміниками цукру, – це ізомальт і лактитол². Вони мають низький глікемічний індекс (3%), невисоку калорійність і володіють пребіотичними властивостями. Теплота розчинення становить, (кДж/кг): для цукрози – 18; лактитолу – 52; ізомальту – 39; сорбіту – 121; ксиліту – 153. Лактитол та ізомальт є цукрозамінниками з невисоким ендотермічним ефектом, саме тому їх доцільно використовувати при виготовленні кондитерських виробів, де охолоджувальний ефект не бажаний, зокрема у борошняних виробках. Нові цукрозамінники розчиняються у воді, але їхня розчинність при 20 °С менше, ніж цукрози: лактитолу – 56, а ізомальту – 27%. На відміну від традиційних цукрозамінників-поліолів – ксиліту та сорбіту – лактитол та ізомальт мають низьку гігроскопічність³. Незважаючи на їхні переваги, вони ще не знайшли широкого застосування у технологіях кондитерських виробів, тому дослідження якості борошняних напівфабрикатів і готової продукції є актуальним.

У Київському національному торговельно-економічному університеті та Національному університеті харчових технологій (м. Київ) проводяться наукові дослідження, спрямовані на раціональне використання цих цукрозамінників при виготовленні кондитерських виробів.

Проведено дослідження по визначенню впливу лактитолу та ізомальту на формування структури пісочного, бісквітного, білково-збивного та тіста для кексів і готових виробів. За контрольний зразок обрано рецептури бісквітного й білково-збивного напівфабрикату, печива

¹ Астамирова Х., Ахманов Х. Настольная книга диабетика. – М.: Изд-во "Эксмо-пресс", 2001. – 400 с.

² Дорохович В., Соловйова О. Кваліметрична оцінка цукрозамінників-поліолів // Товари і ринки. – 2007. – № 2. – С. 101-107.

© Вікторія Дорохович, 2008

³ Карпачов В.В. Сахара и сахарозаменители. – К.: Книга плюс, 2004. – 320 с.

"Листики", кексу "Столичний"⁴. Структурно-механічні параметри тіста для здобного печива визначено за величиною граничної напруги зсуву (ГНЗ) пенетрометром АР 4/1 (рис. 1).

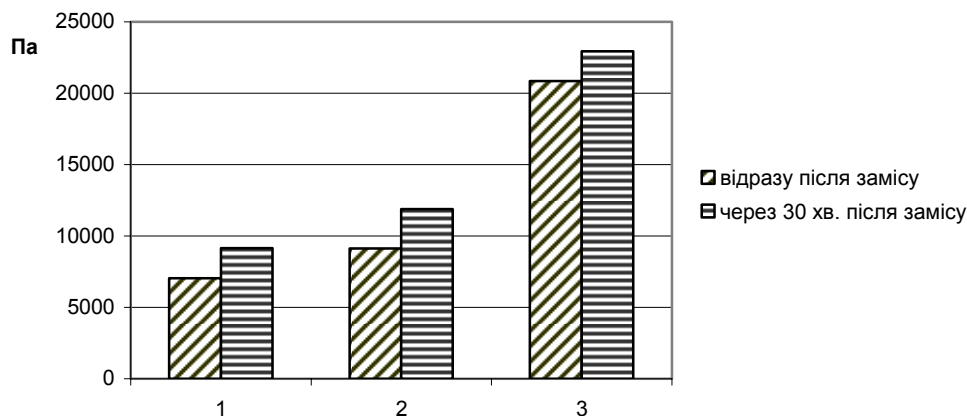


Рис. 1. Гранична напруга зсуву тіста:
1 – на цукрі; 2 – на лактитолі; 3 – на ізомальті

Тісто на лактитолі та ізомальті має вищі ГНЗ, ніж на цукрі, що зумовлює ущільнення структури тіста, однак при застосуванні лактитолу воно помірне й не створює ускладнень під час формування виробів.

Ущільнення структури тіста можна пояснити різною розчинністю цукрози, лактитолу та ізомальту. З підвищенням температури розчинність лактитолу наближається до розчинності цукру, а розчинність ізомальту залишається набагато нижчою. Проте такий вид тіста має невисоку вологість, і вся волога знаходиться у зв'язаному стані. Отже розчинність цукрозамінників хоча й буде мати вплив на формування структури тіста, цей фактор є менш вагомим, ніж при виготовленні тіста, до складу якого входить волога у вільному стані, наприклад для пряників, цукрового й зтяжного печива.

Різницю в структурі тіста на цукрі, лактитолі та ізомальті можна також пояснити їхнім різним хімічним складом і взаємодією з біополімерами борошна. Для наближення структурно-механічних характеристик тіста з ізомальтом до відповідних на цукрі можна використовувати компоненти, які послаблюють структуру тіста. Таким компонентом може бути фруктоза, яка водночас підвищуватиме солодкість готового продукту, що є позитивним фактором для хворих на цукровий діабет. Також частину пшеничного борошна можна замінювати на інші види, наприклад вівсяне, яке послаблює структуру тіста

⁴ Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий. – М.: Экономика, 1985. – 295 с.

та зменшує кількість крохмалю у рецептурних композиціях. Водночас це уможлиблює збільшення вітамінів і мінеральних речовин, що є позитивним для борошняних кондитерських виробів, які можуть споживати усі верстви населення, зокрема хворі на цукровий діабет.

Оптимальним цукрозаамінником при виробництві здобного (пісочно-відсадного) печива є лактитол. Енергетична цінність такого печива на 7–8 % менше аналогічного виробу на цукрі, що є перевагою з погляду зниження калорійності раціонів харчування.

Тісто для кексів відноситься до пастоподібних мас і визначення його структурних показників пенетрометром ускладнено. Густина тіста – один із важливих параметрів структури готового кексу. Її визначено для тіста, виготовленого на лактитолі та ізомальті. Дослідами встановлено, що густина тіста на лактитолі менше такої на цукрі, а на ізомальті, навпаки, більше, ніж на цукрі (рис. 2, а). Відповідно кекси на ізомальті мали значно щільнішу структуру, ніж кекси на цукрі. Вироби на лактитолі за своїми показниками наближаються до виробів на цукрі – з добре розвинутою пористою структурою та еластичною м'якушкою (рис. 2, б).

При виготовленні кексів, які можна рекомендувати для споживання усім групам населення, а також хворим на цукровий діабет, доцільно використовувати лактитол, який знижує калорійність виробів на 10 %.

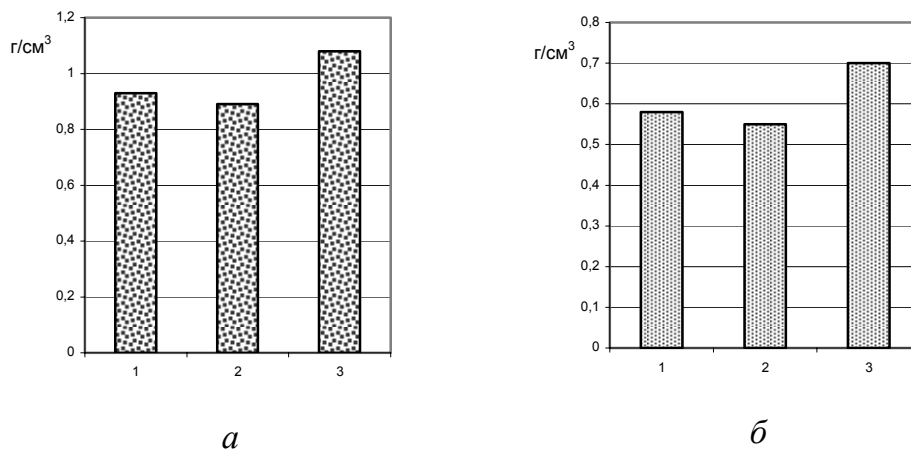


Рис. 2. Структурні характеристики тіста (а) та готового кексу (б):
1 – на цукрі; 2 – на лактитолі; 3 – на ізомальті

Дослідження по визначенню можливості використання лактитолу та ізомальту при виробництві бісквітних напівфабрикатів показали, що лактитол позитивно впливає на структуру бісквітного напівфабрикату. Під час виготовлення тіста "холодним" способом його щільність на цукрі-піску становить 350 кг/м^3 , на лактитолі – 330 кг/м^3 , на ізомальті – 550 кг/м^3 . Отже, бісквітний напівфабрикат на лактитолі має щільність

тіста на 6 % меншу, ніж на цукрі, а ізомальт, навпаки, значно ущільнює його структуру. При виготовленні тіста для бісквіту способом, який передбачає підігрів суміші меланж – ізомальт до температури 45–50 °С, щільність бісквіту значно зменшувалась і наближалася до відповідної характеристики виробу на цукрі-піску.

Таким чином, бісквіти можна виготовляти як із застосуванням лактитолу, так і ізомальту, але раціональні параметри процесу приготування тіста в них різні. Зниження калорійності бісквітів за рахунок застосування лактитолу та ізомальту більш істотне ніж у печиві та кексах і становить 15–17 %.

При виробництві білково-збивних напівфабрикатів із лактитолом та ізомальтом встановлено їхній позитивний вплив на структуру. Головним чинником, який зумовлює формування структури білково-збивного напівфабрикату, є процес піноутворення. Проведено дослідження піноутворювальної здатності (ПУЗ) та стійкості піни (СП) систем *яєчний білок – цукор*, *яєчний білок – лактитол*, *яєчний білок – ізомальт* при співвідношенні білок – цукор/цукрозамінники, що притаманно білково-збивному напівфабрикату.

Максимальне піноутворення властиве білковим системам з лактитолом, мінімальне – з ізомальтом (рис. 3, а). Піна у білкових системах з поліолами лактитолом та ізомальтом більш стійка порівняно із системою на цукрі (рис. 3, б).

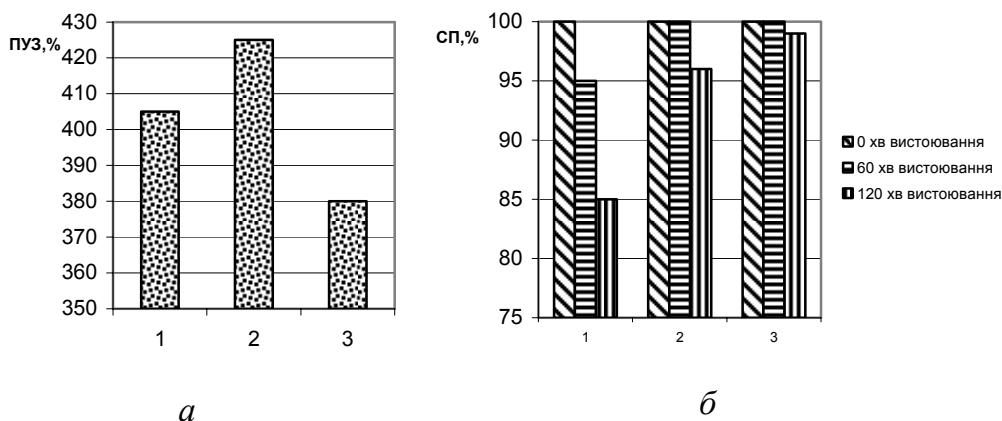


Рис. 3. Піноутворювальна здатність (а) та стійкість піни (б) систем:
1 – яєчний білок – цукор; 2 – яєчний білок – лактитол;
3 – яєчний білок – ізомальт

Сьогодні білково-збивні вироби із використанням цукрозамінників відсутні на ринку України. Можливо це пов'язано з тим, що традиційні цукрозамінники ксиліт, сорбіт і фруктоза мають високу гігроскопічність, внаслідок чого небажаним є поглинання вологи з оточуючого середовища при зберіганні білково-збивних виробів. Низька гігроскопічність лактитолу та ізомальту спричинить позитивний вплив на якість виробів під час зберігання.

Отже, при виробництві білково-збивних виробів застосування лактитулу та ізомальту є доцільним, причому зниження калорійності відбувається на 40 %, що дає змогу віднести їх до виробів "із редукованою калорійністю".

Таким чином, використання нових цукрозамінників – лактитулу та ізомальту – уможлиблює розширення асортименту кондитерських виробів, які можуть споживати усі верстви населення, зокрема хворі на цукровий діабет.

Оксана МУСІЙЧУК

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

Важливим резервом отримання додаткового білка тваринного походження є раціональне використання вторинної молочної сировини. Серед загального обсягу стічних вод вітчизняних молокопереробних підприємств 60 % займає сироватка. Причини – недотримання нормативів збору; конструкції обладнання, в яких відсутнє пристосування для збору сироватки або відсутність технічної бази для її переробки; несвідоме ставлення керівників підприємств та держави до втрати цінних сировинних ресурсів.

Така ситуація призводить до негативних наслідків за двома основними складовими. *По-перше*, до втрати біологічно цінної молочної сировини в умовах актуальності проблеми дефіциту білка. *По-друге*, виникає загострення екологічної проблеми – забруднення внутрішніх вод збільшенням вмісту азоту, фосфору та органічних речовин у стічних водах.

Суттєвий внесок у науково-практичні засади застосування молочних білкових добавок для харчових продуктів зробили вчені А.Г. Храмов, Г.В. Твердохлеб та інші¹.

Отже, незважаючи на динамічний ріст виробництва казеїну та твердих сирів, переробка молочної сироватки стала однією з актуаль-

© Оксана Мусійчук, 2008

¹ Храмов А.Г. Молочная сыворотка. – М.: Агропромиздат, 1990. – 348 с.; *Продукты* из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки / А.Г. Храмов, Э.Ф. Кравченко, К.С. Петровский и др. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1982. – 296 с.; *Технология* молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева, Г.Г. Шилер. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463 с.

них проблем, що не знайшла оптимального вирішення не тільки в Україні, а й у світі.

Молочна сироватка – природний побічний продукт переробки кисломолочних і твердих сичугових сирів, казеїну, який містить 6.3 % сухих речовин (у тому числі 4.5 % лактози), 0.3 % молочного жиру, 0.9 % білка. Вона характеризується збалансованим вмістом незамінних амінокислот (метіоніну, лізину, гістидину, триптофану тощо), які забезпечують регенерацію білків печінки, плазми крові та гемоглобіну. Молочна сироватка також багата на вітаміни: групи В, А, С, Е, нікотинову й фолієву кислоти, холін, біотин тощо; на мінеральні речовини – кальцій, калій, магній, фосфор, – яких міститься 0.6 %.

Щоденне споживання 1 л молочної сироватки забезпечує 2/3 добової потреби організму в кальції, 80 % – у вітаміні В₂, 1/3 – у вітамінах В₁, В₆, В₁₂, 40 % – у калії. Високий вміст в ній молочного цукру є одним із факторів нормального травлення та збереження здорової кишкової мікрофлори людини. Із білків молока практично повністю переходять у сироватку альбумін і глобулін, а казеїн залишається в сирі. Крім того, сироватка – найменш калорійний молочний продукт, енергетична цінність якого майже втричі нижча молока. Ступінь переходу основних компонентів молока в молочну сироватку визначається передусім розміром їхніх частинок (табл. 1)².

Таблиця 1

Ступінь переходу основних компонентів молока в молочну сироватку

Компонент	Розмір частинок, мм	Ступінь переходу, %
Молочний жир	1000–5000	6.3–12.4
Білки:		
- казеїн	100–200	21.4–25.1
- альбумін	15–20	91–100
- глобулін	25–50	90–100
Лактоза	1–1.5	88–99.3
Мінеральні солі	0.2–2.0	61.8–88.5

При виробництві твердих сирів типу чеддер або моцарелла утворюється солодка сироватка з рН > 5.6, а при виробництві кисломолочних – кисла, яка містить більше мінеральних солей, а значення її рН < 5.1.

Беззаперечним лідером виробництва й експорту сироватки та продуктів на її основі є держави Європейського союзу та США. Щодо самих експортних потоків, то вся продукція з Нової Зеландії експортується до США, азійський та ринок Океанії заповнюються продуктами з країн Євросоюзу, Америки та Австралії. Експортні потоки Ка-

² Храмцов А.Г. ... 348 с.

нади рухаються лише в одному напрямку – до США. Американська продукція, окрім уже названих ринків збуту, потрапляє до Центральної Америки та Канади³.

На підприємствах України в 2006 р. було отримано 3230 тис. т молочної сироватки. З них 504 тис. т перероблено та реалізовано у вигляді сухої сироватки, 216 тис. т пішло на пастеризацію і реалізовано у рідкому вигляді, а 2510 тис. т (77.7 %) потрапило до стічних вод⁴.

Сучасний асортимент продуктів із сироватки включає як просту солодку суху сироватку, так і сироваткові концентрати та ізоляти з вмістом 29 і 89 % білка відповідно.

Висока біологічна цінність молочної сироватки та технологічні властивості дають змогу використовувати її як сировину в різних галузях харчової промисловості:

молочній – при виробництві сметани, спредів, плавлених сирів, кисломолочних виробів;

м'ясопереробній – при виробництві варених ковбас, сосисок, сардельок, напівфабрикатів;

кондитерській – при виробництві борошняних кондитерських виробів, шоколадних паст, начинки для цукерок і різноманітних полив;

масложировій – при виробництві майонезу, соусів тощо.

Унікальні властивості сироватки та продуктів на її основі уможливають широке використання її в дієтичному, спортивному та дитячому харчуванні.

Висвітлюючи актуальність і перспективність застосування білкових продуктів молочної сироватки, особливо важливим є перевага вмісту незамінних амінокислот над всіма іншими білками тваринного та рослинного походження, у тому числі й популярної нині сої (табл. 2).

Таблиця 2

Амінокислотний склад харчових білків (г/100 г білка)

Амінокислота	Шкала ФАО/ ВООЗ	Білки сироватки	Соевий білок	Горохове борошно/ концентрат білка
Ізолейцин	4.0	6.2	4.9	4.13/4.21
Лейцин	7.0	12.3	8.2	7.12/7.23
Лізин	5.5	9.0	6.3	7.53/7.01
Метіонін+цистин	3.5	5.7	2.6*	0.91/0.93
Фенілаланін+ тирозин	6.0	8.2	9.0	4.83/4.9
Треонін	4.0	5.2	3.8	3.61/3.75

³ Пастернак Н. Экспортні потоки молочної продукції, або Куди течуть молочні ріки? // Молочна пром-сть. – 2007. – № 1. – С. 16-20.

⁴ Там само. – С. 16-20.

Триптофан	1.0	2.2	1.3	1.84/1.70
Валін	5.0	5.7	5.0	4.29/4.21

Примітка. * Лімітуюча кислота.

У спортивному харчуванні великим попитом користується сироватковий протеїн – харчова добавка для нарощування м'язової маси та покращання загального стану здоров'я. Він унікальний тим, що впливає як на функціональний стан спортсмена так і здійснює загальний оздоровчий ефект. Білки молочної сироватки помітно знижують рівень холестерину в крові людини та розвивають захисні функції організму. За способом отримання всі сироваткові протеїни можна розділити на три групи:

концентрати – білкові продукти очищеної сироватки, термін засвоєння яких – до двох годин;

ізоляти – найбільш очищені білки, які засвоюються менше 30 хв;

гідроізоляти – найлегші для засвоєння білки сироватки, розщеплені в лабораторних умовах до рівня амінокислот.

У США існує понад трьохсот виробників сироваткових протеїнів. Вони постійно розширюють асортимент продукції за рахунок нових видів обробки білка та включенням його до складу сумішей різноманітних біологічних добавок. Світовими лідерами з продажу сироваткових протеїнів є компанії *Protein Optimum, Prolab, EAS, Muscle Tech, Next*.

У багатьох країнах світу великою популярністю користуються напої з використанням молочної сироватки. Останню в будь-якому вигляді, зокрема як фруктові коктейлі, можна використовувати під час лікування ожиріння та профілактично – для запобігання надмірної маси тіла. Сироватка й коктейлі на її основі застосовують для нормалізації та оздоровлення мікрофлори та зниження інтенсивності гнильних процесів у кишечнику, запобігання аутоінтоксикації, організму продуктами гнильного розпаду.

Залежно від виду напоїв використовують натуральну сироватку й освітлену (звільнену від білків), а також згущені або сухі концентрати з додаванням фруктових і ароматичних наповнювачів. Натуральну сироватку можна змішувати з фруктовими та овочевими соками, екстрактами трав тощо. Наприклад, у Німеччині з сироватки готують приємні на смак напої, що містять 80–90 % сироватки та 10–20 % соку полуниці й персика. Аналогічні напої виготовляють із додаванням 7–20 % грейпфрутового або іншого фруктового соку. Традиційний іранський напій *Dough* виробляють із пастеризованої (нагрітої до температури 74–76 °С, а потім охолодженої до температури 40–42 °С) молочної сироватки з внесенням 2.5 % йогурту. В Австрії користується популярністю напій із суміші 50 % молочної сироватки, 40 –

кислого молока й 10 – фруктового соку, який здатний зберігатися декілька місяців.

Кисломолочні напої з сироватки (продукти, отримані при додаванні до молочної сироватки чистих культур мікроорганізмів – заквасок) виготовляють у Литві, країнах колишньої Югославії, Німеччині та США.

Зважаючи на широкомасштабну практику застосування соєвих компонентів іноземного виробництва у фаршевих продуктах, виникла серйозна проблема появи на ринку України м'ясних продуктів-сурогатів, а іноді – фальсифікатів. Крім того, загострюється проблема використання продуктів із генетично модифікованої сої.

Сироватка як сировина з великим успіхом використовується і в м'ясній промисловості для покращання смаку, текстури, надання аромату, а також для підвищення якості продукту в цілому. Технологічними перевагами сироваткових білкових продуктів є можливість застосування їх як часткову заміну м'ясного білка, жиру та інших інгредієнтів, що традиційно використовуються для поліпшення властивостей емульсії, а також із метою:

- стабілізації м'ясної емульсії за рахунок здатності білків підвищувати в'язкість фаршу та емульгувати жировмісні компоненти;
- зниження ризику утворення бульйонно-жирових підтрьоків при термообробці;
- нейтралізації соєвого присмаку у виробках із заміною значної частки м'ясної сировини;
- пом'якшення гіркого присмаку печінки у ліверних ковбасах та паштетах;
- зменшення втрат маси при обсмажуванні рублених напівфабрикатів.

Застосування сухої молочної сироватки в кондитерських виробках забезпечує емульсифікацію та збивання (піноутворення) в продуктах типу безе, мусу та нуги.

Сироватка широко застосовується також у виробництві молочних продуктів для дитячого харчування з метою наближення білкового складу коров'ячого молока до материнського. На український ринок така продукція імпортується з Австрії, Голландії, Швейцарії, Фінляндії та інших країн.

Сироватковий концентрат використовують також як заміник яєчного порошку при виробництві низькокалорійних соусів, майонезу, салатних заправок. Важливими функціями його при виробництві цих продуктів є здатність білка до стабілізації масляної емульсії у воді. Сироватковий білок містить гідрофобну та гідрофільну групи, які дають змогу білку адсорбуватися (розкриватися в масляній воді, в

результаті чого утворюється шар, який робить масляні краплі стійкими) і попереджують утворення грудочок та їхнє злипання. Гідрофільні частки молекул білка злипаються у воді, тоді як гідрофобні молекули капсулюють жир, стабілізуючи систему. Така емульсія є стійкою навіть у кислих заправках до салатів протягом тривалого часу при різних умовах зберігання⁵.

Зважаючи на викладені вище технологічні властивості та високу біологічну цінність молочної сироватки, а також з метою задоволення потреб споживачів різних видів діяльності й фізичних навантажень, розроблено рецептури двох серій бутербродних паст підвищеної біологічної цінності – високо- та низькокалорійних.

Висококалорійні пасти розраховані на спортсменів з довготривалими й напруженими фізичними навантаженнями, а також людей важкої фізичної праці. Для підвищення харчової цінності й формування органолептичних властивостей до рецептури нових продуктів додаються добавки – твердий сир, горохове (кукурудзяне, соєве, гречане) борошно, кедровий горіх, нут, рослинна олія. Функціональна формула для цієї серії представлена жиророзчинними вітамінами, бурштиновою кислотою, креатином і екстрактом зеленого чаю.

Низькокалорійна серія бутербродних паст використовується в раціонах харчування спортсменів з короткотерміновими, але значними навантаженнями. Для зниження енергетичної та підвищення біологічної цінності як добавки вводяться гриби, морська капуста, курага, чорнослив. Функціональна формула містить: L-карнітин, екстракт гарцинії, бурштинову кислоту, гуарану та комплекс вітамінів. До складу рецептур обох серій вводяться також адаптогени.

Розроблені пасти дають змогу розширити асортимент продуктів спеціального призначення за рахунок як функціональних, так і оздоровчих властивостей.

Таким чином, висока біологічна цінність молочної сироватки зумовлена збалансованим вмістом усіх незамінних амінокислот, ряду вітамінів і мікроелементів, уможлиблює її застосування як універсальної сировини у різних галузях харчової промисловості. Доцільність та необхідність організації раціонального використання молочної сироватки на підприємствах молокопереробної галузі зумовлена екологічним і економічним чинниками.

⁵ Федорова Г.Б., Грек О.В. Соусы на молочной основе // Продукты и ингредиенты. – 2006. – № 6. – С. 12-18.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 004.94:641.8:641.528

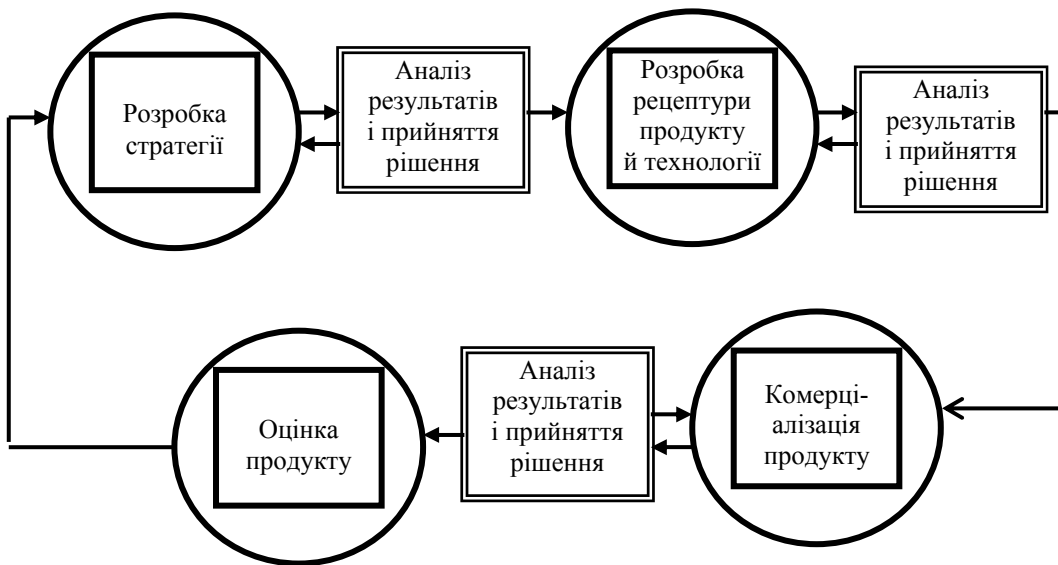
**Світлана БЕЛІНСЬКА,
Наталія ОРЛОВА,
Віктор КРАСНОЩОК**

МОДЕЛЮВАННЯ РЕЦЕПТУР БАГАТОКОМПОНЕНТНИХ ОВОЧЕВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

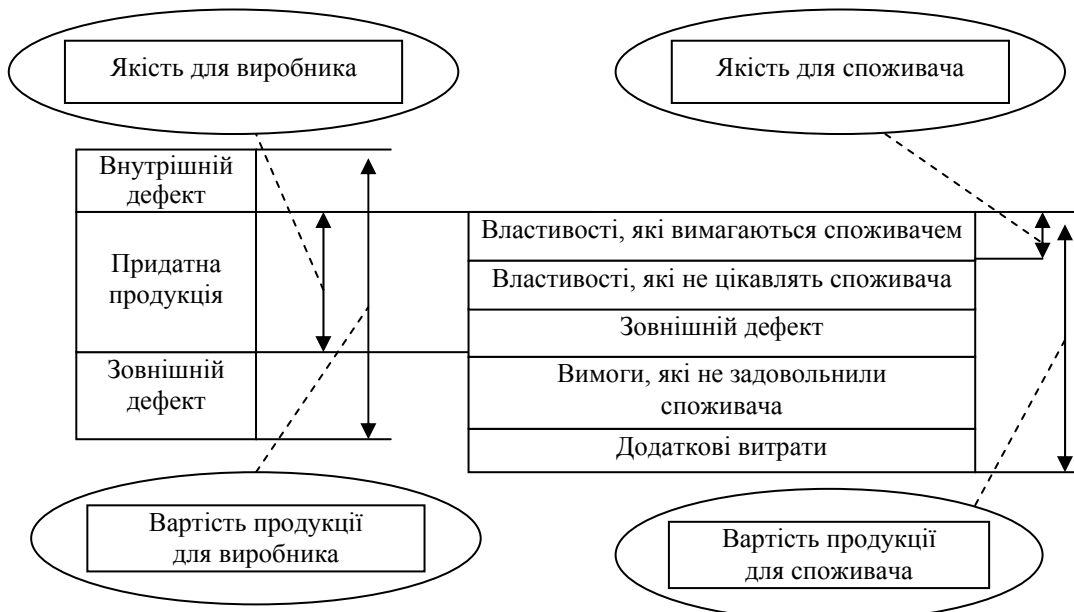
Проблема удосконалення якості харчових продуктів завжди залишається актуальною, оскільки саме вона є найвагомим чинником формування конкурентоспроможності підприємства. В умовах насичення ринку харчовими продуктами та зростання конкурентної боротьби виробник матиме успіх лише тоді, коли розроблений ним продукт, який відповідає постійно зростаючим вимогам споживачів щодо безпечності, якості та асортименту, якнайшвидше буде виведений на ринок.

Процедура розроблення нового продукту є достатньо складною та тривалою. Її необхідно розглядати як цілісну систему з усіма зв'язками та залежностями (*рис. 1*), і починається вона із визначення стратегії – встановлення доцільності виведення нового товару на ринок, визначення категорії споживачів продукту та детального опису його концепції. При цьому узагальнюють інформацію про споживні властивості нового продукту, особливості технології та результати маркетингових досліджень продуктів-аналогів. Розбіжності щодо поняття якості та вартості товару з погляду виробника та споживача, які наведено на *рис. 2*, мають бути нівельованими ¹.

¹ *Якість і системи якості // Світ якості України. – № 3. – 2004. – С. 76-78.*

Рис. 1. Процедура розроблення харчового продукту²

З погляду споживача, якість харчового продукту повинна мати такі властивості, які б впливали на бажаність купівлі. Для виробника – це продукція без дефектів, що могли б перешкоджати її продажу. Різне розуміння якості товару споживачем та виробником зумовили розвиток методу розгортання або структуривання функцій якості, який в останні роки застосовується у галузях харчової промисловості. Це технологія проектування виробів, що дає змогу системно виявити потреби споживачів до потенційного продукту та перевести їх у конкретні технічні вимоги. Отже, результат розроблення стратегії продукту – це чітке визначення вимог і його переваг порівняно з аналогами.



² Эрл М., Эрл Р., Андерсон А. Разработка пищевых продуктов: Пер с англ. В. Ашкинази, Т. Фурманской. – СПб: Профессия, 2004. – 384 с.

Рис. 2. Якість продукції з погляду виробника й споживача

Ключовим етапом створення нового продукту є *розроблення його рецептури й технології*. Для цього необхідно враховувати фізичні, хімічні, мікробіологічні процеси, які можуть відбуватися як в окремих компонентах, так і в готовому продукті під час товароруку. Для плодовоовочевих швидкозаморожених багатокомпонентних напівфабрикатів треба зважати на:

- відмінність морфологічних ознак і хімічного складу сировини;
- сезонність вирощування та терміни досягання плодів і овочів;
- сумісність інгредієнтів;
- залежність технологічних операцій від особливостей сировини;
- швидкість протікання біохімічних процесів.

Наступний етап – *комерціалізація продукту* – визначення необхідного обсягу виробництва, організації каналів збуту з гарантованим збереженням якості.

Етап *оцінювання продукту* базується на визначенні частки ринку, завойованого продуктом за певний період часу.

Кожен із етапів створення продукту потребує аналізу результатів і прийняття відповідного рішення: повернення до попереднього етапу чи перехід до наступного. Розроблення оптимальної рецептури швидкозаморожених овочевих напівфабрикатів – складний, тривалий процес, який включає велику кількість дослідів. Є два підходи до вирішення проблеми: *експеримент* – передбачає прийняття рішення на основі узагальнення результатів; *створення математичної моделі* – опис об'єкта математичними залежностями між окремими факторами (показниками) з урахуванням їхньої взаємодії. Застосування математичного моделювання при розробленні рецептури харчових продуктів уможливорює зменшення кількості експериментів, мінімізує витрати сировинних ресурсів і матеріалів, прискорює прийняття рішення³.

Математичне моделювання застосовується при оптимізації рецептур багатокомпонентних продуктів – сухих сніданків, молочних продуктів, м'ясопродуктів, – раціонів із заданою харчовою цінністю тощо⁴.

Оптимізація – процес, у результаті якого виявляється комплекс параметрів, що приводять до екстремуму (максимізації або мінімізації цілі). Математичний підхід до проблеми оптимізації полягає у вирі-

³ Алексеев Е.Л., Пахомов В.Ф. Моделирование и оптимизация технологических процессов в пищевой промышленности. – М.: Агропромиздат, 1987. – 272 с.

⁴ Миронова Н.Г., Ковбаса В.Н. Разработка оптимальных рецептур сухих завтраков повышенной биологической ценности с использованием математического моделирования // Хранение и переработка сельхозсырья. – № 1. – 1998. – С. 51-52; Лисин П.А. Компьютерное моделирование поликомпонентных молочных продуктов // Пищевая пром-сть. – № 11. – 2006. – С. 60-61; Лунатов Н.Н. Предпосылки компьютерного проектирования продуктов питания с задаваемой пищевой ценностью // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1995. – № 3. – С. 4-9.

шенні двох задач: побудові моделі процесу й знаходженні екстремуму заданого критерію.

Побудова моделі – знаходження функції апроксимації, яка адекватно описує процес та його залежність від вхідних параметрів (незалежних змінних). Завданням оптимізації є знаходження таких їхніх значень, що дають оптимальне значення залежної величини. У зв'язку з цим існує два типи задач: 1 – функціональні залежності невідомі; 2 – функціональна залежність може бути сформульована математично. У першому випадку використовують пошукові процедури, у другому – оптимізація проводиться методами: Гауса-Зейделя; градієнта; крутого сходження; кроковим; симплексним; визначенням екстремуму; лінійного, нелінійного, динамічного програмування; принципу максимуму тощо⁵.

При лінійній залежності між вхідними та вихідними параметрами системи для оптимізації рецептур і технологічних процесів використовується симплекс-метод – розв'язання задач лінійного програмування для виявлення екстремуму функції відгуку. Прийняття оптимальних рішень при цьому базується на об'єднанні трьох складових: вихідних даних, математичній моделі (включає цільову функцію, обмеження й граничні умови) та розв'язанні задачі⁶.

Для оптимізації рецептури за інтегральним показником якості використовують кваліметричну мультиплікативну модель і переводять значення показників з різними одиницями вимірювання у безрозмірні. Критерієм оптимізації при цьому є узагальнений показник якості з урахуванням вагомості кожного із одиничних показників.

Перевагами оптимізації рецептури шляхом застосування функції бажаності Харрінгтона є можливість поєднання факторів різної розмірності й діапазону. При цьому значення об'єкта моделювання переводиться у безрозмірну величину, яка порівнюється з еталоном⁷.

Особливістю застосування методу диференціювання є вирішення системи рівнянь та визначення максимальних або мінімальних значень. Його можна застосовувати, коли граничні умови й цільова функція лінійні за параметрами, а при нелінійному характері – за умови зведення до лінійних⁸.

⁵ *Методы исследования и организация экспериментов* / Под ред. проф. К.П. Власова – Х.: "Гуманитарный Центр", 2002. – 256 с.

⁶ *Тележенко Л.Н.* Научные основы сохранения биологически активных веществ в технологиях переработки фруктов и овощей. Дис. ... д. т. н.: 05.18.13. – Одесса, 2004. – 415 с.

⁷ *Харрингтон Д.* Управление качеством в американских корпорациях: Пер. с англ. – М.: Экономика, 1990. – 324 с.

⁸ *Валентас К. Дж., Ротштейн Э., Сингх Р.П.* Пищевая инженерия: справочник с примерами расчетов / Под общ. науч. ред. А.Л. Ишевского: Пер. с англ. – СПб: Профессия, 2004. – 848 с.

Сучасні комп'ютерні технології сприяють спрощенню математичного аспекту моделювання, тобто ув'язуються три об'єкти: продукт (реальний, проєктований), математична модель і програма, яка реалізує алгоритм розв'язання рівнянь моделі. Схему комп'ютерного моделювання як процесу побудови й дослідження, запропоновану С.І. Дворецьким зі співавторами, наведено на *рис. 3*⁹.

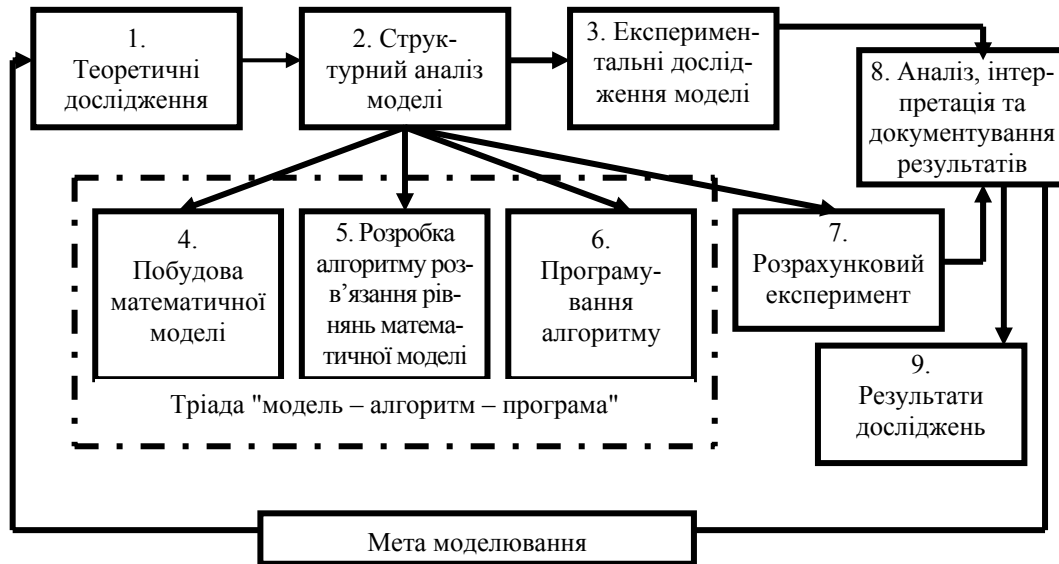


Рис. 3. Схема організації процесу моделювання

Розроблено комп'ютерну програму оптимізації рецептури нового швидкозамороженого багатокомпонентного напівфабрикату на основі баклажану.

Проведеними органолептичними дослідженнями встановлено, що найкращими смаковими властивостями відрізняються баклажани, фаршировані сумішшю із перцю, томатів, моркви, цибулі, кропу, часнику. Завдання полягало у розробленні математичної моделі для визначення оптимального співвідношення інгредієнтів, яке б при найкращих сенсорних властивостях гарантувало С-вітамінність продукту на рівні 30 % добової потреби. Розрахований *інтегральний показник якості* (ПЯ) як функція відгуку, за якою проведено оптимізацію, узагальнює одиничні показники якості з урахуванням їхніх коефіцієнтів вагомості. Встановлено, що ПЯ в межах 0.82–0.94 відповідає такому співвідношенню інгредієнтів: 50–65 % баклажанів, 6–10 перцю, 2–5 томатів і моркви, 6–12 цибулі, 2–6 кропу, до 2 % часнику. Для забезпечення смакових властивостей напівфабрикату до всіх рецептур додано кухонну сіль (не більше 2 % маси продукту).

Комп'ютерна програма розроблена в середовищі *MS Excel* із використанням мови програмування *VBA* й базується на розв'язанні

⁹ Дворецкий С.И., Егоров А.Ф., Дворецкий Д.С. Компьютерное моделирование и оптимизация технологических процессов и оборудования: Учеб. пособие. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 224 с.

системи N рівнянь з n невідомими (кількість інгредієнтів) і передбачає послідовне виконання таких етапів:

- створення бази вхідних та вихідних параметрів;
- розрахунок комплексного показника якості за результатами експериментальних досліджень;
- визначення кореляційної залежності між параметрами;
- побудова функції апроксимації;
- пошук цільової функції.

Після запуску програми задаються інгредієнти продукту та показники, за якими буде розраховано ІПЯ (рис. 4).

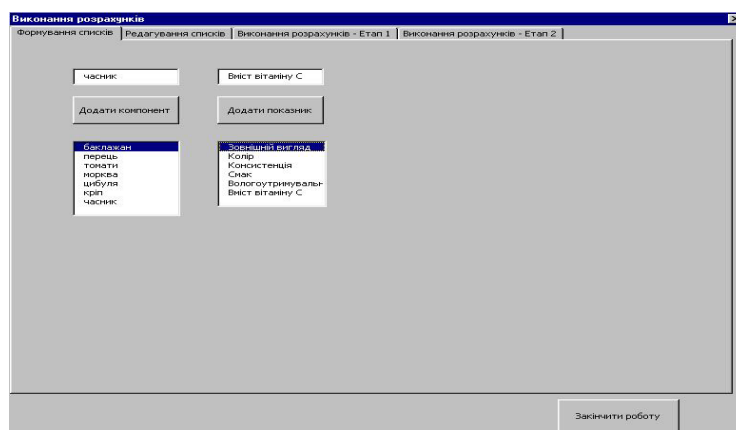


Рис. 4. Формування списків компонентів і показників

За необхідності програма передбачає можливість редагування обох списків.

Далі проводиться вибір інгредієнтів продукту (max 10) і показників (max 8), за якими розраховується ІПЯ.

На останній вкладці відкривається форма для введення кількісного або відсоткового складу продукту, коефіцієнтів вагомості показників, їхнього еталонного, бракувального та фактичного значення, що зумовлює розрахунок значення ІПЯ для цієї рецептури (рис. 5).

компонент	маса	коэф. вагомості	еталонне значення	бракувальне значення	P_i
баклажан	63	0,2	5	2	0,83333
переш	10	0,1	5	2	0,93333
томати	5	0,15	5	2	0,93333
морква	4	0,2	5	2	0,96666
цибуля	11	0,15	95	80	0,8
кріп	5	0,2	55	20	0,65714
часник	2				

Рис. 5. Виконання розрахунків ПІА

Виконуючи розрахунки, програма заповнює матрицю $A (n \times n)$ і вектор $B (n \times 1)$, які зв'язані між собою рівнянням:

$$A X = B, \quad (1)$$

де a_{ij} – маса (відсоток) j -того компонента в i -тому рівнянні;

x_j – кореляційний коефіцієнт, що визначає вплив j -того компонента на ПІА;

b_i – значення показника якості для i -того рівняння, яке розраховується за формулою:

$$b_i = \sum_k c_{ik} b_{ik},$$

де $b_{ik} = \frac{p_i - p_{oi}}{p_{ei} - p_{oi}}$ (p_{ei} – еталонне значення, p_{oi} – бракувальне значення, p_i – фактичне значення), c_{ik} – коефіцієнт вагомості k -того показника в i -тому рівнянні.

Отриману систему з n рівнянь програма розв'язує за методом Гауса-Зейделя та знаходить значення коефіцієнтів x_j .

Далі формується цільова функція та обмеження, які розв'язуються симплекс-методом:

$$Z = \hat{a}_1 x_1 + \dots + \hat{a}_n x_n \rightarrow 1; \quad (2)$$

$$\hat{a}_1 + \dots + \hat{a}_n = \hat{a}; \quad (3)$$

$$\forall t \quad \widehat{a}_t \geq 0, \quad t = \overline{1, n}, \quad (4)$$

де \widehat{a}_t – оптимальна маса t -того компонента, $t = \overline{1, n}$;

\widehat{a} – маса продукту.

Розв'язок задачі дає оптимальні значення компонентів (вагові або відсоткові), які наближають ІПЯ продукту до одиниці.

За спроектованою рецептурою вироблено дослідні партії швидко-заморожених фаршированих баклажанів, сенсорні дослідження яких підтвердили їхні високі смакові властивості та привабливий зовнішній вигляд після приготування.

Отже, застосування розробленої комп'ютерної програми дає змогу суттєво зменшити обсяг експериментальних досліджень, пов'язаних з оптимізацією рецептури багатокomпонентних продуктів та спростити процедуру комбiнування сировинних iнгредiєнтiв.

Світлана ПЕРЕСІЧНА

ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ З ЛЕЦИТИНОМ СОЄВИМ

Виробництво функціональних харчових продуктів, які задовольняють фізіологічні потреби організму людини, виконуючи при цьому лікувальні й профілактичні цілі, є актуальним для харчової промисловості багатьох країн світу й України зокрема. Ці продукти містять інгредієнти, які підвищують імунітет людини та здатні покращувати фізіологічні процеси в організмі, уможливлуючи тривалий час зберігати активний спосіб життя: харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жири, антиоксиданти, біфідобактерії, фосфоліпіди, глікозиди, амінокислоти тощо.

Світовий ринок функціональних харчових продуктів інтенсивно розширюється, щорічно зростаючи на 15–20 %¹. Обсяг біологічно активних добавок (БАД), які використовують в харчовому раціоні, в Америці становить майже 15 млрд доларів США на рік, у країнах Європи – близько 10 млрд, у країнах СНД – приблизно 1.5 млрд. У Сполучених Штатах щоденно 70 % населення споживають БАД, в Україні – 2–3 %, і ця цифра поступово зростає. Необхідність використання БАД пояснюється тим, що раціон сучасної людини має високу

¹ Єрмаков Ю.П., Степнова А.Е. Функциональные продукты и перспективы их рынка // Все о мясе. – 2003. – № 1. – С. 6-15.

енергетичну цінність і переобтяжений "пустими" калоріями з низьким вмістом біологічно активних компонентів, що сприяє отриманню надлишкової маси тіла та викликає пов'язані з цим хвороби, зумовлює зниження захисних функцій організму людини щодо несприятливих факторів зовнішнього середовища ².

У розвинених країнах важливе значення надається функціональним харчовим продуктам, а не окремо БАД, оскільки це найбільш природна форма збагачення організму людини мікронутрієнтами.

Асортимент виробів профілактичного призначення дуже обмежений і потребує розширення, зокрема за рахунок застосування нових видів сировини підвищеної біологічної цінності. Оскільки борошняні кондитерські вироби користуються найбільшим попитом серед населення, саме їх доцільно використовувати як об'єкт для збагачення БАД.

Кондитерські вироби належать до висококалорійних продуктів. Завдяки їхньому нерегульованому споживанню постійно зростає кількість людей з такими захворюваннями, як серцево-судинні, цукровий діабет, ожиріння, атеросклероз. Саме це зумовлює створення нових видів продукції з підвищеним вмістом білка, вітамінів, мінералів і зниженим вмістом жирів і вуглеводів для функціонального оздоровчого харчування, використовуючи як добавки пшеничні висівки, пектин, еламін, водорості, екстракт стевії, продукти переробки топінамбура, пектин, агар, карагенан, желатин, солод гороху й сої, солодових екстрактів тощо. Розроблено технологію безглютинового печива для дітей хворих целіакією ³.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є розробка та впровадження нових технологій в закладах ресторанного господарства, зокрема борошняних кондитерських виробів із використанням лецитину соєвого.

Лецитин соєвий – складна органічна речовина групи фосфоліпідів, яка за хімічною структурою є складним ефіром гліцерину й жирних кислот, що включають фосфорну кислоту та азотовмісні речовини. Його основні фосфоліпіди – це фосфатидилхолін, фосфатидилетаноламін і фосфатидилінозитол ⁴.

Відомо, що ні одна клітина людського організму не може існувати без лецитину. Вміст його поряд з іншими факторами визначає

² Голубев В.Н., Чичева-Филатова Л.В., Шленская Т.В. Пищевые и биологически активные добавки : Учебник. – М.: Издательский центр "Академия", 2003. – 287 с.

© Світлана Пересічна, 2008

³ Овчинникова А.С., Агеева Е.В., Селезнева В.И., Осипова И.А. Нетрадиционные виды сырья в производстве кондитерских изделий // Пищевая пром-сть: Передовой производственный и научный опыт, рекомендации для внедрения в сахарной, крахмало-паточной и кондитерской промышленности: Информ. сб. – М., 1990. – Вып. 3. – С. 6-8.

⁴ Тихомирова Н.А., Бакулина О.Н. Пищевые ингредиенты: полезное новое // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – М.: ООО "Франтэра", 2002. – 213 с.

життєздатність і силу всього організму. Чим вищі навантаження, тим більші потреби організму в лецитині.

Рослинний лецитин відрізняється від лецитину курячого яйця насамперед наявністю есенційних (ненасичених) кислот, більшою кількістю інозиту й відсутністю холестерину.

Лецитин соєвий є найдоступнішим біологічним джерелом холіну, який відіграє важливу роль у метаболізмі людського організму. Фосфатидилхолін присутній у високих концентраціях в різних життєво важливих органах: мозку, серці, печінці й нирках. Лецитин як харчова добавка необхідний для нормального функціонування підшлункової залози, печінки – сприяє розсмоктуванню жирових закупорок й зменшує вірогідність її дегенерації; перешкоджає накопиченню холестерину й інших жирів на стінках артерій; приймає участь у метаболізмі гомоцистеїну, запобігає виникненню серцево-судинних захворювань; входить до складу нервової системи, мозку, серцевого м'яза, поліпшує пам'ять, сприяє засвоєнню жиророзчинних вітамінів; є джерелом фосфорної кислоти.

Лецитин міститься в багатьох харчових продуктах: бобах, зернових культурах, пивних дріжджах, рибі тощо.

Необхідна для споживання кількість лецитину залежить від загального стану організму й інтенсивності навантажень. З віком кількість лецитину в організмі знижується. Його нестача призводить до порушення роботи нервової системи, синдрому хронічної втоми, мозкової недостатності. Добова потреба дорослої людини в лецитині становить 7.5–9 г, для дітей віком 3–14 років – 3.5–5 г.

Розроблено технологію борошняних кондитерських виробів із лецитином соєвим: тістечок "Пісочне кільце" та ріжків листкових з повидлом. За контрольні зразки обрано аналогічні вироби без додавання лецитину за рецептурами № 50 і 56⁵.

Проведено відпрацювання рецептур виробів із заміною вершкового масла на лецитин соєвий у кількості 2, 3 і 4 %. Експериментальні результати свідчать (табл. 1), що дослідні зразки із додаванням 2 і 3 % лецитину оцінено дегустаторами на рівні контрольних, а з додаванням 4 % – оцінки були нижчі за смак і запах. Отже, за органолептичними властивостями виробів раціональна кількість лецитину соєвого, яким замінено вершкове масло, становить 3 %.

Таблиця 1

Органолептична оцінка борошняних кондитерських виробів

Кількість	Органолептична оцінка, бал
-----------	----------------------------

⁵ Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – К.: Техника, 1989. – С. 184, 202.

лецитину, %	зовнішній вигляд	колір	запах	смак	консистенція	середня оцінка
	Коефіцієнти вагомості					
	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	–
Тістечко "Пісочне кільце"						
0	4.96	4.92	4.96	4.96	4.92	4.94
2	4.96	4.96	4.96	4.96	4.94	4.95
3	4.96	4.98	4.96	4.98	4.98	4.97
4	4.92	4.92	4.44	4.44	4.92	4.72
Ріжки листкові з повидлом						
0	4.95	4.95	4.96	4.95	4.95	4.95
2	4.97	4.97	4.97	4.95	4.95	4.96
3	4.98	4.98	4.97	4.98	4.97	4.97
4	4.93	4.95	4.50	4.50	4.95	4.76

Додавання лецитину разом із маслом вершковим до тіста за класичною технологією змінює в ньому ступінь дисперсності й структурно-механічні властивості, зумовлюючи покращання його в'язко-пластичних параметрів і відповідно об'єму та структури виробів. Лецитин краще ніж жири піддається диспергуванню в тісті, а ступінь його поверхневої активності зумовлює високу емульгувальну здатність.

Зміни у хімічному складі контрольних і дослідних зразків борошняних виробів наведено в *табл. 2*.

Таблиця 2

Хімічний склад борошняних кондитерських виробів, на 100 г

Хімічний склад, енергетична цінність	Тістечко "Пісочне кільце"			Ріжки листкові з повидлом		
	контроль	дослід	дослід/ контроль, %	контроль	дослід	дослід/ контроль, %
Жири, г	24.38	23.68	-2.87	31.42	30.51	-2.90
Жирні кислоти (ненасичені), г	7.75	7.76	0.13	10.20	10.22	0.20
Фосфоліпіди, г	0.106	0.619	483.96	0.14	0.814	481.43
Калій, мг	97.5	122.7	25.85	110	120.8	9.82
Фосфор, мг	72.2	80.6	11.63	76.7	109.47	42.73
Вітамін В ₂ , мг	Сліди	26.4	26.4	Сліди	34.5	34.5
Вітамін В ₉ , мг	Сліди	35.7	35.7	Сліди	39.2	39.2
Енергетична цінність, ккал	444.20	444.37	0.04	561.80	561.26	-0.10

Кількість жиру в дослідних зразках зменшилася на 2.9 %, проте ненасичені жирні кислоти залишилися на рівні контролю. Вміст фосфоліпідів у виробі з лецитином зріс у 4.8 рази порівняно з контролем. Поліпшився мінеральний і вітамінний склад в обох виробі за рахунок збільшення вмісту калію та фосфору на 10–43 %, вітамінів В₂ та В₉ на 26–39 %.

На підставі даних експериментальних досліджень побудовано моделі якості борошняних виробів (рис. 1 і 2), які наочно демонструють переваги щодо комплексної оцінки якості (КПЯ) зразків з лецитином соєвим.

При побудові моделей якості кондитерських виробів використано комп'ютерну програму, яка дає змогу графічно записати, обробити інформацію та скласти алгоритм оцінки якості продукції. Для цього обрано основні показники якості й застосовано коефіцієнти вагомості, визначені експертним методом: органолептична оцінка (0.3), вміст фосфоліпідів (0.3), мінеральних речовин (0.1), вітамінів (0.2) і енергетична цінність (0.1).

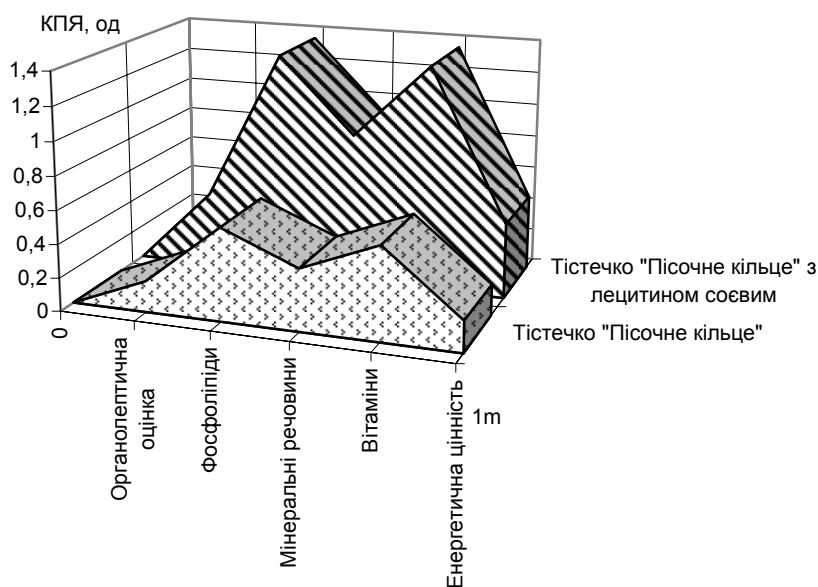


Рис. 1. Моделі якості тістечок "Пісочне кільце"

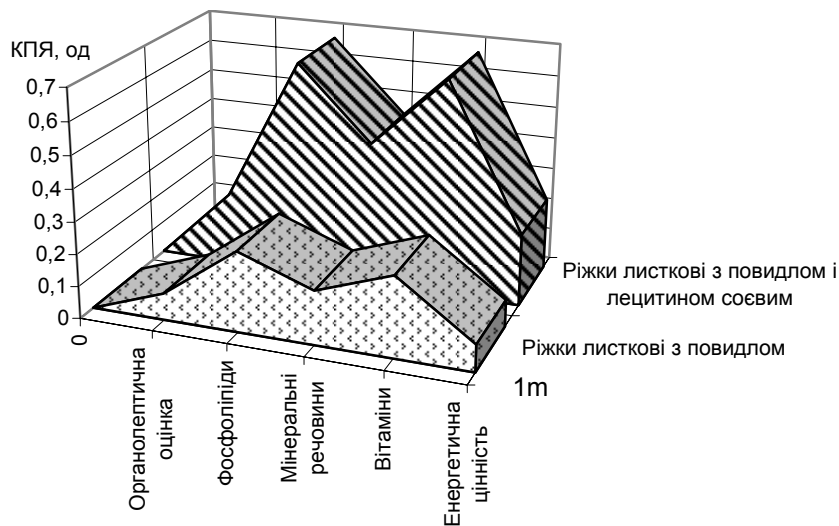


Рис. 2. Моделі якості ріжків листкових з повидлом

Виробниче відпрацювання дослідної партії нової продукції проведено в ТОВ "СПЕРОУ технології" м. Києва. Внаслідок позитивних результатів здійснено впровадження борошняних кондитерських виробів до виробничої програми цього закладу. На розроблені вироби затверджено нормативну документацію.

Таким чином, використання лецитину соєвого уможливорює створення борошняних кондитерських виробів, збагачених фосфоліпідами, мінеральними речовинами, вітамінами, залишаючи без змін енергетичну цінність, що й розширює асортимент продукції функціонального призначення.

Валерія БОГОМОЛОВА

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ КАРАГЕНАНІВ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ РИБНИХ ПРОДУКТІВ

Продовольча безпека країни – важлива складова національної та економічної безпеки – є надійною, коли 75–80 % споживання основних видів продовольства становить вітчизняна продукція¹.

Рибне господарство України виробляє майже 10 % білкової їжі. Зараз для підвищення якості рибних товарів існують передумови для

¹ *Сімахіна Г.О.*, Науменко Н.В. Роль і місце технології харчування в структурі сучасної харчової індустрії // Наукові праці НУХТ. – Київ, 2002. – № 13. – С. 22-23.

створення групи продуктів із заданою структурою, консистенцією, властивості яких можна прогнозувати й проектувати. У зв'язку з цим викликають зацікавленість гідроколоїди різного походження, які достатньо широко використовуються у м'ясній, молочній та кондитерській промисловості. Вони позитивно впливають на організм людини – зв'язують і виводять радіонукліди, підсилюють моторику кишечника².

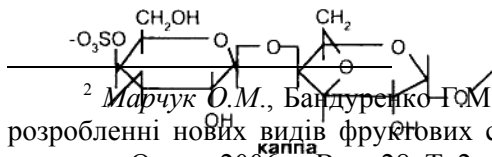
Одним із поширених у харчовій промисловості гідроколоїдів є карагенан. Його застосування зумовлено здатністю набухати, утворювати гелі та стабілізувати суспензії. Саме у виробництві рибних продуктів необхідно поліпшувати консистенцію та стійкість соусів і заливок під час зберігання, підвищувати формоутворювальну та водоутримувальну здатність фаршевих виробів.

При додаванні карагенану безпосередньо до соусу й заливки важливе значення мають умови його розчинності та процес утворення гелю. При виробництві рибних консервів у желе консистенцію заливки формують агар або желатин, яким необхідні високі температури (75 °С при додаванні до споживчої тари), що ускладнює технологічний процес. Створення желеутворювальних композицій з карагенаном не потребує таких температур.

Вивчено умови розчинності гелів основних типів карагенанів (*каппа*, *йота*, *лямбда*); досліджено їхні желеутворювальні властивості (окремо та в композиції з іншими гідроколоїдами); обрано оптимальний тип карагенану для виробництва рибних продуктів.

Карагенан або караген – речовина, вилучена з морських водоростей *Chondrus crispus*, *Gigartina stellata* тощо, які ростуть в акваторії світового океану на підводних скелях на глибині до трьох метрів. Основним місцем вирощування та збору є Філіппінські острови, Індонезія, узбережжя Чилі, Франції, Канади, США.

Першими почали вивчати карагенани Є.К. Стенфорд і Б. Толенс³. Сьогодні їх відомо понад 3000 типів. Д.А. Риз із співавторами описали хімічні властивості декількох "ідеалізованих" карагенанів *лямбда*-, *каппа*-, *йота*-карагенани можуть бути отримані у чистій формі шляхом селективної екстракції. Їхню структуру представлено на *рис. 1*⁴.



² Марчук О.М., Бандурецько Г.М. Використання природних гідроколоїдів при розробленні нових видів фруктових соусів // Наук. пр. Одеської нац. акад. харч. технол. – Одеса, 2006. – Вип. 28, Т. 2. – С. 327-328.

© Валерія Богомолова, 2008

³ Кизеветтер И.В., Грюнер В.С., Евтушенко В.А. Переработка морских водорослей и других промысловых водных растений. – М.: Пищевая пром-сть, 1967. – 416 с.

⁴ Справочник по гидроколлоидам / Г.О. Филлипс, П.А. Вильямс (ред.): Пер. с англ. / Под ред. А.А. Кочетковой и Л.А. Сарафановой. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.

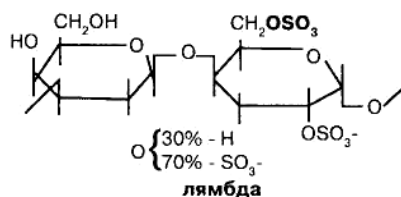


Рис. 1. Структура карагенанів

Карагенани розрізняються залежно від вмісту в них 3,6-ангідрогалактози й етерифікованих сульфатних груп. Варіації цих компонентів впливають на гідратацію, міцність гелю та його текстуру, температуру плавлення й гелеутворювання, синерезис і синергізм. *Лямбда*-карагенан має довгу лінійну будову, її молекулярна маса значно більша за *каппа*-карагенан, у якого структура розгалужена. *Лямбда*-карагенан містить три складні ефіри у двох вуглеводних ланках, розчиняється при кімнатній температурі, найбільш гідрофільний. *Каппа*-карагенан містить один складний сульфатний ефір, розташований в циклі галактопіранози у положенні 4, менш гідрофільний, розчиняється при високих температурах. *Йота*-карагенан із двома складними сульфатними ефірами у двох вуглеводних ланцюгах займає проміжне положення⁵.

Реологічні властивості розчинів *каппа*-, *йота*- та *лямбда*-карагенанів досліджено на ротаційному віскозиметрі *Воларовича РВ-8*; структурно-механічні – за динамічною в'язкістю розчинів залежно від температури й концентрацій гідроколоїдів.

Експериментально встановлено, що при нагріванні дисперсного карагенану до температури 40–60 °С не відбувається значного набрякання частинок або гідратації. Набряклі частинки мають меншу плинність, оскільки при гідратації підвищується в'язкість. Подальше нагрівання розчинів до 75–80 °С викликає зниження в'язкості, яка при охолодженні значно підвищується, і при температурі 40–50 °С утворюється гель.

Виявлено, що розчини *каппа*- та *йота*-карагенанів при охолодженні утворюють різні за властивостями гелі залежно від наявності катіонів. Гелі – термозворотні речовини, їм властивий гістерезис (різниця між температурами гелеутворювання й плавлення). Вони стабільні при кімнатній температурі, але можуть бути повторно розплавлені при нагріванні до температури, яка на 5–20 °С вища за температуру гелеутворювання. При охолодженні відбувається повторне утворення гелю (рис. 2).

⁵ Богданов В.Д., Сафронова Т.М. Структурообразователи и рыбные композиции. – М.: ВНИРО, 1993. – 172 с.

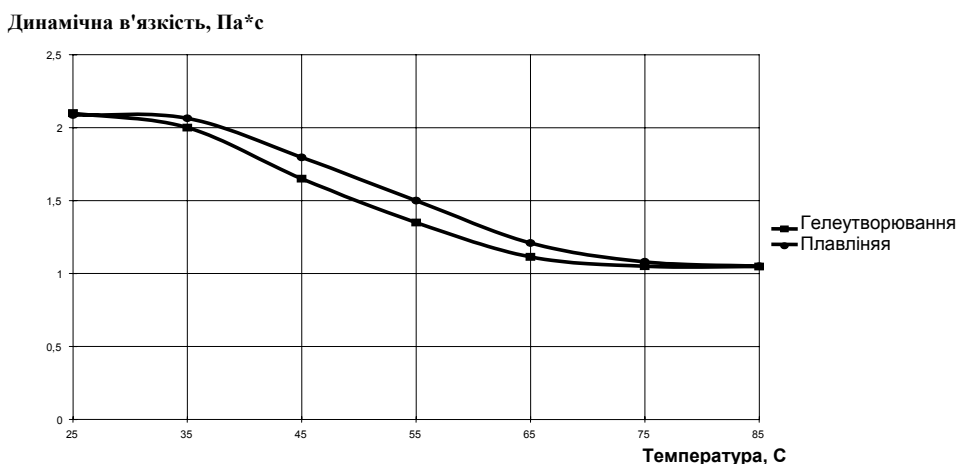


Рис. 2. Явище гістерезису в гелях карагенанів

Побудовано залежність динамічної в'язкості гелів від концентрації карагенанів після математичної обробки експериментальних даних (рис. 3).

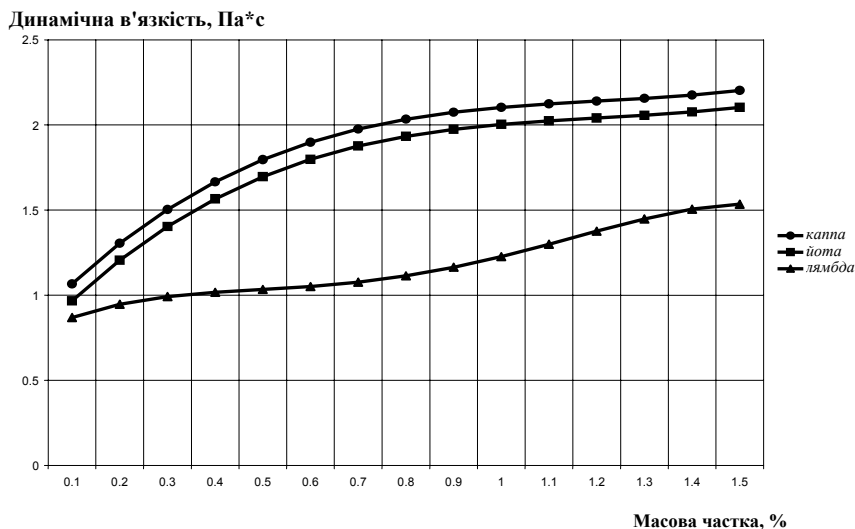


Рис. 3. Залежність в'язкості гелів від концентрації карагенанів

Структурутворювальні властивості карагенанів, як і розчинність у воді, залежать від їхнього фракційного складу. Гідрофільний лямбда-карагенан, макромолекули якого знаходяться один від одного на значній відстані й перешкоджають утворенню зв'язків, є тільки загусником. Макромолекули капта- та йота-карагенанів, які розчиняються при високих температурах, під час охолодження утворюють зони зчеплення, характерні для структурної сітки гелю, що зумовлено властивостями драглеутворювачів. Підвищена міцність гелю з капта-карагенану зумовлена меншим негативним зарядом порівняно з йота-карагенаном і збільшеним ступенем агрегації подвійних спіралей.

Протягом зберігання можливе явище синерезису цих гелів – мимовільне зменшення об'єму гелю із відділенням води.

Регулювання структурно-механічних властивостей гелю та стійкості при зберіганні може бути забезпечено змішуванням карагенанів з

іншими гідролоїдами, наприклад із гуаровою та ксантановою камедями, оскільки внаслідок взаємодії досягається висока в'язкість гелю й синергія полісахаридів.

Досліджено суміші *каппа*-карагенану з камедями у різних співвідношеннях (сумарна масова частка гідролоїдів у розчині – 1 %). На *рис. 4* наведено експериментально отримані значення в'язкості окремих гідролоїдів та їхніх сумішей. Комбінаціям *каппа*-карагенану із гуаровою і ксантановою камедями властивий синергічний ефект підвищення в'язкості гелю. У сумішах 1, 3 і 4 утворення гелю відбувається без підігріву розчину до необхідної температури гелеутворювання.

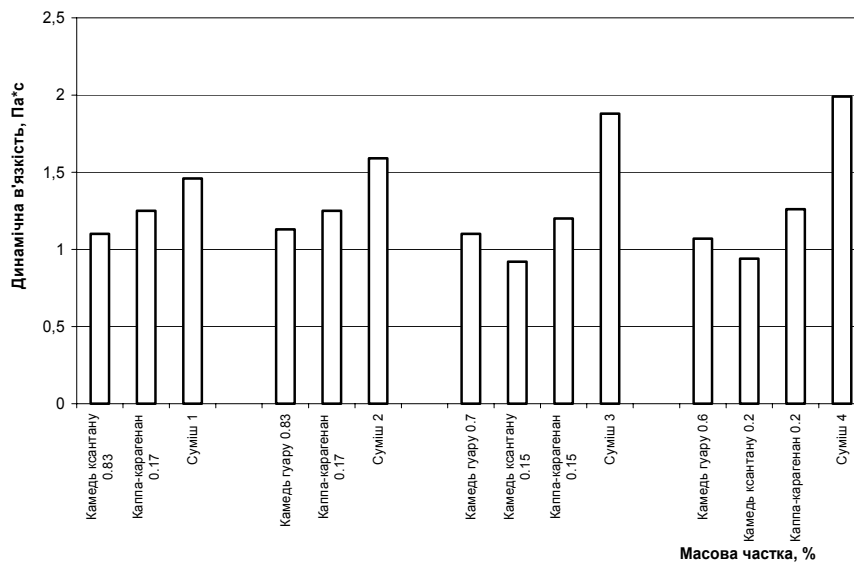


Рис. 4. В'язкість гідролоїдів та їх комбінацій

Отже, при приготуванні соусів у консервному виробництві доцільно використовувати карагенани, оскільки при нагріванні їхні розчини знаходяться у стані рідини, а при охолодженні утворюють гелеподібну структуру. Дослідженнями доведено ефективніше використання суміші *каппа*-карагенану із ксантановою та гуаровою камедями, оскільки відбувається спрощення технологічного процесу й стабілізація однорідної консистенції готового соусу протягом усього терміну зберігання.

Комбінація ксантанової камеді й *каппа*-карагенану може використовуватися також при приготуванні заливки для консервів у желе завдяки розчиненню її при кімнатній температурі без випадіння осаду, утворенню прозорого гелю із регульованим смаком і запахом, а після стерилізації та подальшого охолодження має стійку гелеподібну структуру.

Негативно заряджений гідролоїд карагенан може взаємодіяти з іншими зарядженими макромолекулами, наприклад рибними протеїнами. При цьому змінюються реологічні властивості системи: збіль-

шення в'язкості, драглеутворення, стабілізація харчових продуктів, що має велике значення у виробництві мороженого фаршу, рибних консервів, імітованих і формованих продуктів. При виробництві мороженого фаршу перевагу треба надавати *йота*-карагенану, оскільки він утворює тиксотропні розчини, тобто еластичні гелі, стійкі до процесів заморожування – відтаювання. Використання *каппа*-карагенану уможливає підвищення вологоутримувальної здатності напівфабрикатів із фаршу, особливо в період переробки рибної сировини з підвищеною вологістю, тим самим поліпшуючи формування імітованих і формованих виробів.

Таким чином, введення полісахаридів природного походження до рецептур рибних продуктів сприятиме регулюванню їхньої структури, хімічного складу й калорійності та поліпшенню якості, що є предметом подальших досліджень.

**Нінель ДРОБА,
Олена РОМАНЕНКО,
Роман РОМАНЕНКО**

ТЕПЛОФІЗИЧНІ ПАРАМЕТРИ ПІСОЧНОГО ПЕЧИВА ПРИ ВИПІКАННІ

Опірність організму людини щодо впливу шкідливих для здоров'я факторів визначається переважно станом фізіологічної системи антиоксидантного захисту, важливим елементом якої є селен. Його сполуки володіють антиоксидантною дією, запобігають розвитку міокардіопатії, атеросклерозу тощо, а при недостатній кількості – порушується робота щитовидної залози, підвищується чутливість організму до токсикозів¹.

Переважає більшість борошняних кондитерських виробів не відповідають вимогам нутриціології внаслідок перевантаження вуглеводами, недостатньої кількості поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин. Розроблена технологія пісочного печива з

© Нінель Дроба, Олена Романенко, Роман Романенко, 2008

¹ *Тутельян В.А., Княжев В.А., Хотимченко С.А., Голубкина Н.А., Кушлинский Н.Е., Соколов Я.А. Селен в организме человека. – М.: Изд-во РАМН, 2002. – 219 с.*

використанням олій льону та розторопші з селеном зумовлює покращання якості продукту².

Визначено теплофізичні властивості та температурні градієнти нових виробів і контрольного зразка (печиво "Суворівське", рецептура № 185³) на стадії випікання.

Вимірювання зміни температури всередині зразків пісочного тіста проведено універсальним приладом фірми ІТМ (м. Харків, Україна). На ньому встановлено десятирозрядний процесор, який дає $2^{10}=1024$ одиниці. Датчик для вимірювання температури (напівпровідниковий термометр на металевому щупі) градуйовано від 10.05 до 269.25 °С, тобто ціна поділки відповідала 0.27 °С.

Температуру на глибині 3–4 мм від поверхні печива визначено цифровим мультиметром ЛТ-168 із градуйованою термопарою (Ni–Si), область вимірювання якої перебуває в межах 5–450 °С з ціною поділки 1 °С.

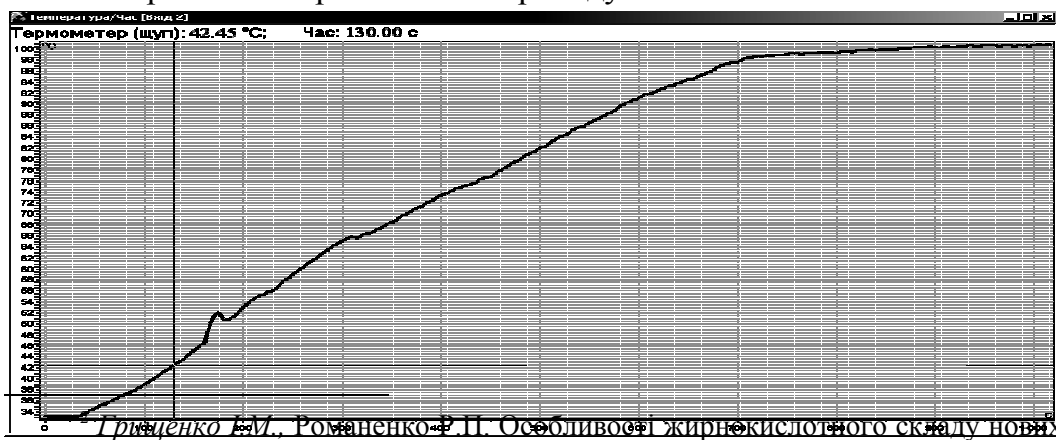
Пісочне тісто, сформоване в циліндри, відрізняється за розмірами й складом залежно від рецептури (табл. 1).

Таблиця 1

Розміри та характеристика зразків пісочного тіста

Зразок тіста	Габаритні розміри, мм		Вміст, %	
	діаметр (D)	висота (h)	води	олії
Контроль	100±3.5	13±0.5	19.5±0.5	0
З льняною олією	125±3.5	9±0.5	16.95±0.4	7.5±0.3
З олією розторопші	95±3.5	16±0.5	13.0±0.4	15.0±0.3

На першому етапі досліджень зразки печива піддано термічній обробці при температурі теплоносія 260 °С протягом 1000–1200 с. На рис. 1 наведено експериментально отриману криву нагрівання центральної частини печива з льняною олією за допомогою універсального комп'ютерного вимірювального приладу.



видів цукрового печива // Товари і ринки. – 2007. – № 2. – С. 136-141.

³ Сборник основных рецептов сахаристых кондитерских изделий. – СПб: Гиорд, 2003. – 240 с.

Рис. 1. Термограма пісочного тіста з льняною олією

Прослідковується майже пряма залежність зміни температури від часу випікання зразка. Перехід кривої у горизонтальне положення свідчить про врівноваження температур, що трапляється при готовності виробу, коли його температура повинна зрівнятися з температурою навколишнього середовища. Діаграми всіх дослідних зразків дали підстави стверджувати, що додавання олій льону або розторопші плямистої скорочує час випікання печива.

Визначення теплопровідності продукту є актуальним і водночас складним процесом. Оскільки пісочне тісто не є абсолютно однорідним, його не можна розглядати як тверде чи аморфне тіло. Площа поверхні виробу не гладка, тому визначається приблизно. Реально вона буде більшою. Крім того, об'єм печива під час випікання змінюється не лінійно, через що отримані дані є попередніми й вимагають уточнення.

Для опрацювання результатів дослідження застосовано типову теорію теплопровідності⁴. Тіло, яке перебуває в просторі зі сталою температурою (як у випадку під час випікання печива), розуміється як таке, що перебуває в температурному полі. За його визначенням, в кожній точці простору температура однакова, отже випікання розглядається як ізотермічний процес.

Оскільки температура є мірою середньої кінетичної енергії руху молекул, то нагрівання об'єкту дослідження проходить під час співударів молекул повітря об виріб – таким чином вони передають теплову енергію молекулам виробу. У подальшому передача енергії відбувається в самому виробі у напрямку центру. Ось чому для аналізу передачі теплоти в пісочному тісті знято діаграми залежності зміни температури з часом. Контрольних точок було дві: одна на глибині 3–4 мм від поверхні виробу, інша – в його центрі.

У процесі випікання печива всі зразки змінили форму з циліндрів на сегмент сфери. Розріз проходить через центр об'єкту. За допомогою програми *AutoCad* визначено середні радіуси досліджуваних зразків печива (рис. 2).

⁴ Крутов В.И., Арханов А.М., Исаев С.И. Теплотехника. – М.: Машиностроение, 1986. – 426 с.

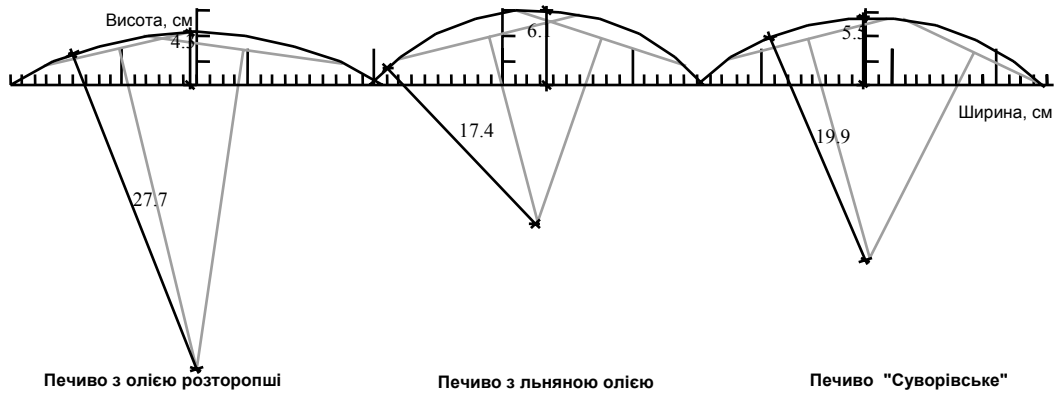


Рис. 2. Визначення радіусів досліджуваних зразків печива

Об'єм підняття виробу над початковою циліндричною формою визначено за формулою:

$$V = \pi H^2 \left(R - \frac{H}{3} \right), \quad (1)$$

- $V_{11} = 0.001729 \text{ м}^3$ – печиво "Суворівське" (контроль);
 $V_{21} = 0.001845 \text{ м}^3$ – печиво з льняною олією;
 $V_{31} = 0.001544 \text{ м}^3$ – печиво з олією розторопші.

Початковий об'єм виробів розраховано за формулою:

$$V_0 = \frac{4}{3} \pi R^3, \quad (2)$$

- $V_{01} = 0.033060 \text{ м}^3$ – печиво "Суворівське" (контроль);
 $V_{02} = 0.022411 \text{ м}^3$ – печиво з льняною олією;
 $V_{03} = 0.089705 \text{ м}^3$ – печиво з олією розторопші.

Сумарний об'єм зразків печива після випічки становить:

$$V_i = V_{oi} + V_{1i}, \quad (3)$$

$$V_1 = 0.035329 \text{ м}^3; \quad V_2 = 0.024256 \text{ м}^3; \quad V_3 = 0.091248 \text{ м}^3.$$

Для визначення коефіцієнта об'ємного розширення ($1/K$) об'єктів дослідження застосовано формулу:

$$V = V_0 (1 + \beta \Delta T), \quad (4)$$

- $\beta_1 = 0.00054$ – в центрі виробу; $\beta'_1 = 0.00073$; $\Delta \beta_1 = 0.00019$.
 $\beta_2 = 0.00086$ – в центрі виробу; $\beta'_2 = 0.00114$; $\Delta \beta_2 = 0.00028$.
 $\beta_3 = 0.00022$ – в центрі виробу; $\beta'_3 = 0.00024$; $\Delta \beta_3 = 0.00002$.

Коефіцієнт об'ємного розширення печива з льняною олією виявився вищим за інші, внаслідок чого виріб матиме більші об'єм, пористість, висоту й відповідно розсипчастішу консистенцію. Відмічено також, що контрольний зразок і печиво з льняною олією мають однакові температурні режими як під поверхнею, так і в центрі виробу, внаслідок чого коефіцієнт теплопередачі повинен бути приблизно однаковим для обох об'єктів дослідження.

Для визначення швидкості та прискорення зміни температури у зразках печива залежно від часу нагрівання знайдено першу та другу похідну рівнянь і представлено графіки залежності (рис. 3, 4, 5).

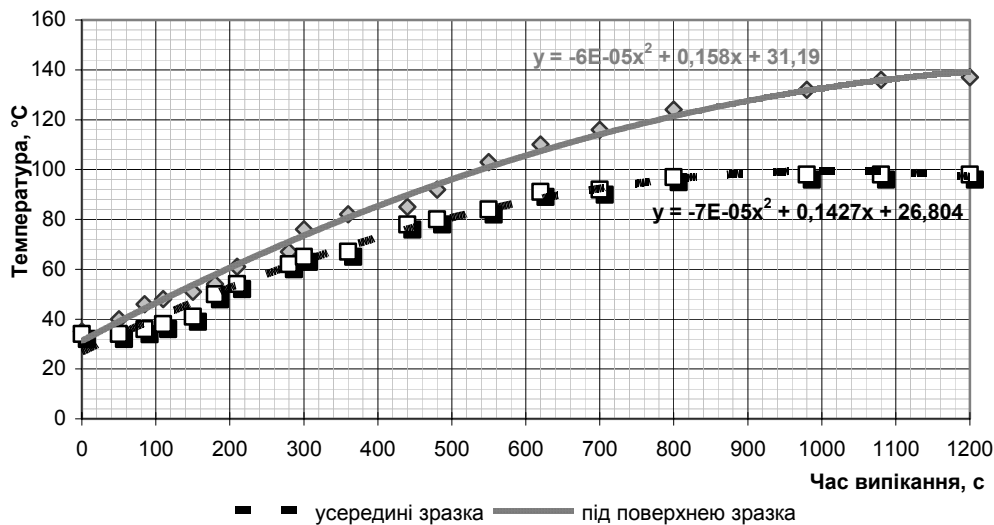


Рис. 3. Залежність температури усередині та під поверхнею контрольного зразка печива від часу нагрівання

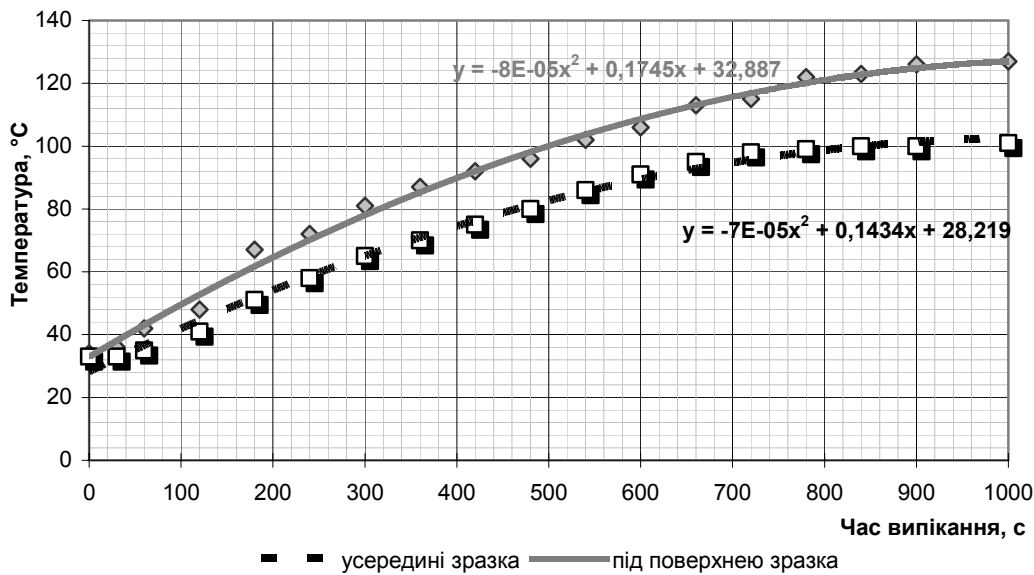


Рис. 4. Залежність температури усередині та під поверхнею печива з льняною олією від часу нагрівання

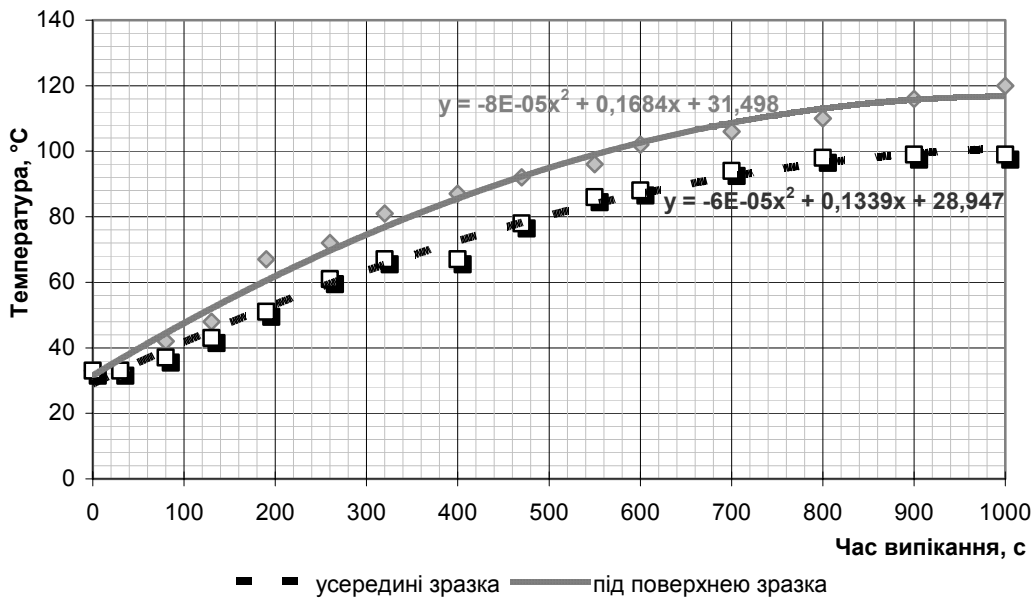


Рис. 5. Залежність температури усередині та під поверхнею печива з олією розторопші від часу нагрівання

За отриманими графіками можна відзначити, що зразки з льняною олією й олією розторопші мають практично однакову швидкість зміни температури у поверхневому шарі на відміну від меншої швидкості контрольного зразка. Проте передача теплової енергії до центру виробу швидше у зразку з льняною олією, трохи повільніша у печиві з олією розторопші та найповільніша у контролі.

Розрахунок теплофізичних характеристик проведено за феноменологічною теорією теплопровідності Фур'є. Для одномірного теплового поля застосовано тепловий потік за формулою:

$$q = -\lambda \frac{dT}{dx}, \quad (5)$$

де λ – коефіцієнт теплопровідності.

Скориставшись рівнянням теплового балансу, отримано кількість теплоти, яку набирають зразки печива через 40 с після початку експерименту: $Q = 2684.56$ Дж.

Тепловий потік, що пронизував стінку циліндричних зразків у перші 40 с, відповідно становив, Вт/м: $q_1 = 206.5$; $q_2 = 298.3$; $q_3 = 167.8$.

Розраховано коефіцієнти теплопровідності для дослідних зразків, Вт/мК: $\lambda_1 = 0.595$; $\lambda_2 = 0.69$; $\lambda_3 = 0.633$.

Також розраховано передачу кількості теплоти від краю зразка до його центру. Встановлено, що коефіцієнт теплопровідності зменшується внаслідок зниження кількості теплоти, переданої від шару до шару. Наприклад, для контрольного зразка отримано такий ряд, Вт/мК: 0.5950; 0.5312; 0.1206; 0.0376 ...

Кількість теплоти при переході від шару до шару виробу зменшується. Наприклад, для контрольного зразка біля поверхні $Q = 2684.56$ Дж, через 4 мм $Q = 2456.22$ Дж, через 8 мм $Q = 2426.65$ Дж і т. д.

Таким чином, визначено оптимальні температури випікання нових видів пісочного печива: з льняною олією – 200°C , з олією розтопші – 190°C ; температура всередині зразків пісочного печива не перевищує $100\text{--}101^{\circ}\text{C}$, що приводить до зменшення втрат селену та уповільнення окисної деструкції поліненасичених жирних кислот.

Тетяна ШКАБАРА

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ РЕСТОРАННОГО ПРОДУКТУ

Формування якості ресторанного продукту є багатограним процесом. Як інтегральний показник характеристики товару, надання послуг, організації виробничих відносин якість є основним важелем споживчих переваг продукту.

У системі ресторанного господарства залишається не повністю розкритим питання комплексної оцінки якості "товар + послуга". Продукт ресторанного господарства створюється в процесі виробничо-торговельної діяльності, що охоплює продукування (добробку), продаж, організацію споживання продукції переважно власного виробництва. Особливою формою є донесення цієї пропозиції до кінцевого споживача – клієнта закладу, тобто мова йде про особливий вид індивідуалізованої послуги. Надання послуг – невід'ємна частина діяльності закладів ресторанного господарства, що поєднує організацію харчування та відпочинку з елементами додаткового обслуговування. Належне поєднання пропозиції "товар + послуга" є елементом конкурентних переваг підприємства.

Ресторанний продукт має низку особливостей, що відрізняє його від інших товарів.

По-перше, процес товаропросування продукту ресторанного господарства є одним із найкоротших – кінцевий продукт створюється у

ресторанному закладі й у ньому ж пропонується споживачеві у досить стислі часові терміни (рис. 1).



Рис. 1. Складові процесу товаропросування ресторанного продукту

Відповідно, виробник має ряд переваг для пропозиції:

- високоякісного харчового продукту за органолептичними, фізіологічними, фізико-хімічними та іншими складовими;
- продукту, збереження якості якого технічно/технологічно досконале (з урахуванням стислості термінів товаропросування);
- продукту нової якості через упровадження інноваційних підходів та рішень.

Факторами, що забезпечують належну якість, є початкова сировина; сучасне технічне обладнання, устаткування ресторанного господарства; нові (або майстерно застосовані старі) технології приготування харчового продукту чи зміни його властивостей тощо. За таких умов під час приготування кулінарних страв можна забезпечити гарний зовнішній вигляд, належну свіжість, хороші смакові властивості, високу функціональну цінність та інші характеристики, що визначають якість харчового продукту. Особлива роль у формуванні якісного ресторанного продукту належить кваліфікованому персоналу закладу, який на практиці впроваджує визначені вимоги.

По-друге, ресторанний продукт має досить складне структурне наповнення, оскільки він є одночасно і товаром, і послугою.

Як *товар* – це харчовий продукт власного виробництва, або закупний товар, що пропонується в системі закладів харчування і має комплекс відповідних споживних властивостей, а саме харчову, енергетичну, біологічну, фізіологічну корисність тощо. Причому деякі з властивостей можуть бути технічно заданими. Наприклад, ресторан-

ний заклад може пропонувати клієнтові продукти з дієтичними, лікувально-профілактичними властивостями тощо.

Ресторанний продукт включає такі *послуги*: харчування, організація обслуговування, дозвілля, виготовлення і реалізація продукції та інші¹.

Обслуговування споживачів, на думку російських маркетологів², – це насамперед конкурентна перевага. Надання послуг невід’ємне від їх використання. Споживачі обов’язково залучаються до цього процесу й можуть вплинути на результат обслуговування.

Поєднання у ресторанному продукті властивостей товару та послуги накладає відбиток на процес формування його якості. З *одного боку*, важливо належне виконання технічних нормативів, які передбачають якість товару й послуги відповідно до стандартизованих вимог, технологій, експлуатаційних дозволів, ветеринарно-санітарних параметрів тощо. З *іншого* – потрібно ефективно позиціонувати власний продукт, певним чином рекламувати його переваги, що викликати прихильність споживача. На сьогодні в Україні рекламування ресторанного продукту є недостатнім.

По-третє, за функціональними складовими ресторанний продукт включає декілька позицій (рис. 2).

Споживні функції (призначення) ресторанного продукту пов’язані із задоволенням потреб клієнта, насамперед у харчуванні. У світлі сучасних підходів ресторанний заклад може запропонувати або ексклюзивний продукт, що принципово відрізняється від пропозиції конкурентів, або класичний харчовий продукт високого рівня якості. Для цього можна використати, наприклад маркетингове позиціонування страви через меню закладу (як особливої форми донесення інформації до споживача). Меню певним чином – через художнє оформлення, своєрідну назву страви тощо – привертає увагу клієнта.

Бажано вказувати у меню калорійність страви, оскільки це відображає одну із споживних властивостей харчового продукту, яка може цікавити клієнта. Окрім загальноприйнятої фізичної шкали енергетичної цінності продукту можна використовувати терміни "калорійний", "низькокалорійний", "легкий". Також можна зазначати біологічну корисність продукту, відмітивши вітамінний та мінеральний склад кулінарної страви тощо. Наприклад, у США на перспективу пропонується вносити до меню закладів харчування вміст у стравах жирних кислот, солей, холестерину.

Економічні функції ресторанного продукту пов’язані також із задоволенням потреб споживача, що й гарантує адекватні доходи ресторанного закладу, які досягаються оптимальним співвідношенням "ціна / якість". Виходячи із економічних позицій, якість можна розглядати як елемент конкурентоспроможності та відповідних порівняльних переваг. Важливим є врахування специфіки окремих регіонів,

¹ ГОСТ 30523–97. Услуги общественного питания. Общие требования. – К.: Госстандарт Украины, 1998.

² Михайлова Е. Обслуживание покупателей в розничном бизнесе // Маркетинг. – 2006. – № 6 (91). – С. 114-125.

привабливих за рекреаційно-туристичним потенціалом у позиціонуванні конкретного ресторанного продукту.

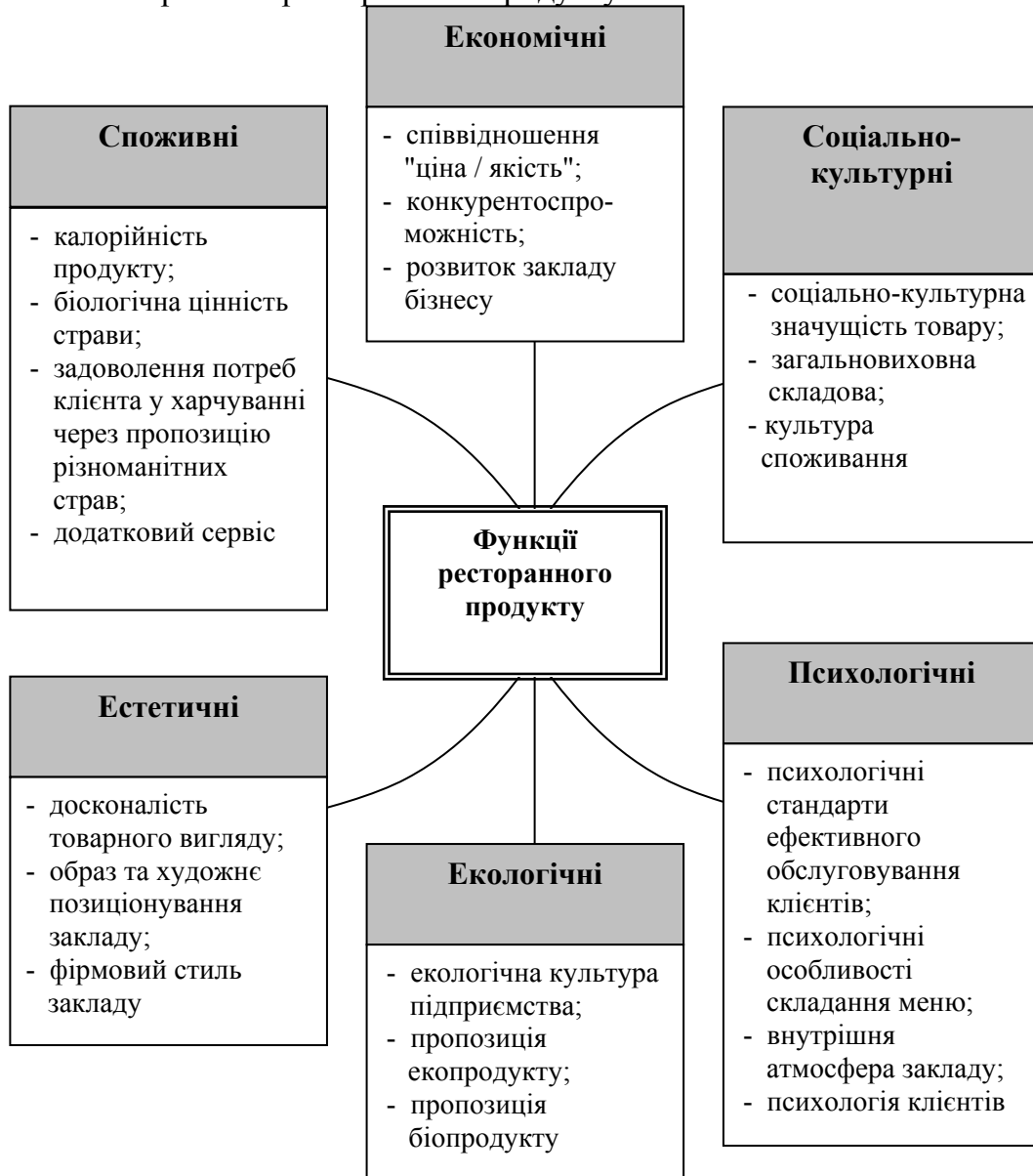


Рис. 2. Функціональні складові ресторанного продукту

Упровадження системи управління якістю, нагально необхідне у закладах ресторанного господарства, вимагає зміни культури підприємництва через належну роботу із персоналом, що є основою створення системи корпоративної якості. Складність системи менеджменту якості закладів ресторанного господарства полягає в оптимізації різнорідних процесів на підприємстві, від яких залежить якість продукції, що випускається, і послуг, що надаються: управління персо-

налом, інфраструктурою, документацією, процесами виробництва й товаропросування³.

Кваліфіковані працівники – кухарі, офіціанти та інші – спроможні створювати на конкретному підприємстві ресторанный продукт високої якості. Останнє уможливило залучення всього персоналу підприємства до процесу тотального удосконалення технологій і контролю якості. Методичною допомогою у цьому можуть слугувати вже впроваджені системи менеджменту якості в інших сферах виробничих відносин, а також урахування зарубіжного досвіду (ДСТУ ISO 9001–2001. Системи управління якістю. Вимоги; ISO Настанова 72:2001. Настанови щодо обґрунтування та розробки стандартів на систему менеджменту)⁴.

Соціально-культурні функції ресторанного продукту реалізуються через сприйняття соціально-культурної значущості товару (формування у споживача уявлень про раціональне, збалансоване, адекватне харчування) та загальновиховні підходи (культура одягу, музичний супровід у закладі тощо).

Зазначені складові формують потрібну в сучасному суспільстві загальну культуру споживання та харчування, що є одночасно необхідним елементом безпечного харчування людини та певним соціальним індикатором розвитку держави. Усе це потребує нових підходів і рішень на національному рівні щодо питань про склад і споживні властивості продуктів; показники якості продовольчих товарів; сучасні способи переробки, використання, приготування продуктів, їхнього можливого поєднання в готових кулінарних стравах; принципи та системи раціонального харчування людини тощо.

Однією з передумов збереження національної самобутності закладів ресторанного господарства є розвиток і нове представлення саме української кухні. Збережені давні рецепти кулінарних страв – базис для формування нових пропозицій та реалізації класичних через сучасне вирішення (подачі, зовнішнього оформлення страв, сервірування тощо). Такі підходи будуть важливими для прихильності клієнтів як поважного віку, так і виховання молодого покоління, що буде шанобливо ставитися до українських традицій, продовжувати їх і розвивати.

Іншим аспектом розширення значущості системи ресторанного господарства є удосконалення соціального харчування. Реорганізація національної системи харчування у школах та інших навчальних закладах можлива за умови модернізації обладнання й устаткування;

³ Шкабара Т.Л. Регулювання якості та безпеки продукції підприємств ресторанного господарства // Конкурентоспроможність підприємств ресторанного господарства: тактика маркетингу. – Чернівці: Зелена Буковина, 2005. – С. 252-283.

⁴ Жарков Ю., Цициліано О. Системи управління якістю: моніторинг роботи органів оцінки відповідності з використанням методу Харінгтона // Стандартизація, управління, якість. – 2005. – № 1. – С. 24-27.

впровадження нових технологій та форм обслуговування учнів; розробку сучасних стандартів і вимог до постачальників сировини, що потребує державної підтримки – фінансових інвестицій, дотацій тощо.

Естетичні функції за походженням є формою чуттєвого сприйняття клієнтом міри корисності, доцільності, технічної досконалості та значущості товару чи послуги. Вони є невід'ємною складовою сучасного закладу ресторанного господарства й пов'язані з творчим підходом його до пропозиції свого продукту: зовнішній вигляд готової кулінарної страви, особливості її подачі; екстер'єр та інтер'єр приміщення; художнє оформлення зали, відповідні посуд, меблі, фірмовий одяг і зовнішній вигляд офіціантів, що свідчить про стиль закладу тощо.

Відображенням естетичних уявлень і культурних норм, що склалися в суспільстві, може бути додатковий сервіс закладів ресторанного господарства, який виявляється у художньому вираженні, оригінальності, відповідності стилю та моді. У багатьох випадках саме естетичні підходи та рішення є визначальними щодо формування позитивного іміджу підприємства, сприйняття його потенційними споживачами.

Психологічні функції ресторанного продукту пов'язані з відповідністю продукції (сервісу) психологічним особливостям клієнта. Такий підхід базується на врахуванні типу особистості споживача, його способу життя, статусу, мотивацій.

Для досягнення успіху конкретного ресторанного закладу важливо знайти індивідуальний підхід до кожного клієнта, враховуючи його потреби, смаки, уподобання, вік, національність та ін. Цьому буде сприяти загальна атмосфера закладу, доброзичливе відношення з боку обслуговуючого персоналу.

Особливою формою психологічного сприйняття ресторанного закладу сучасним клієнтом є індивідуальна майстерність працівників, насамперед кухарів. Саме тому важливою є професійна підготовка кадрів і її постійне вдосконалення. Адже перспективно мати шеф-кухаря, який є лауреатом фахових конкурсів. *По-перше* – це демонстрація технічної й творчої майстерності виконання та пропозиції кулінарної страви; *по-друге* – реклама продукту (послуги) з метою привернення уваги потенційних споживачів закладу.

Екологічні функції ресторанного продукту зумовлено двома напрямками: "екологічною культурою" підприємства, що визначається мінімізацією ризиків по відношенню до довкілля: утилізації відходів, тари, пакувальних матеріалів і можливою пропозицією еко- чи біопродукту з позиціонуванням на ринку закладів ресторанного бізнесу за цільовим призначенням. У таких закладах клієнт може отримати кулінарну страву, виготовлену із сировини, вирощеної в екологічно чистих умовах довкілля (екопродукція) або без застосування хімічних

речовин в умовах біологічного (органічного) землеробства (біопродукція) із відповідним технічним свідоцтвом. В Україні на сьогодні або відсутня така пропозиція взагалі, або не позиціонується належним чином за цим спрямуванням, хоча світовий та європейський досвід таких ресторанних закладів є. Проблемне питання розвитку екологічних закладів ресторанного господарства – це слабка, не гармонізована із вимогами ISO, IEC, EC, COT законодавчо-нормативна база щодо екологічного маркування та екологічної сертифікації продукції⁵.

Отже, одним із шляхів розвитку є навчання, соціальна реклама, популяризація світового та вітчизняного досвіду щодо впровадження нової стратегії забезпечення якості найвищого рівня – сертифікації, у тому числі екологічної, а також різнопланових систем менеджменту.

Таким чином, для створення ресторанного продукту високої якості необхідно враховувати:

- усестороннє розуміння якості як індивідуальної потреби сучасного споживача та суспільства в цілому;
- відповідність ресторанного продукту технічно регламентованим нормам, стандартам та удосконалення останніх;
- структурне наповнення й розширення споживних властивостей ресторанного продукту;
- регулювання якості ресторанного продукту на основі оптимізації функціональних показників – призначення, економічних, екологічних, соціально-культурних, естетичних, психологічних – з метою максимального задоволення потреб споживача;
- упровадження нових систем менеджменту якості в закладах ресторанного господарства;
- належне відображення соціально-культурної значущості ресторанного сервісу як важливого елементу розвитку сучасного суспільства.

Формування якості продукту у ресторанному бізнесі – складний та багатогранний процес, компонентна наповненість якого потребує подальших наукових досліджень і практичних напрацювань.

⁵ Скрипничук П. Економічні механізми екологічного маркування // Маркетинг в Україні. – 2006. – № 6 (40). – С. 34-38.

УДОСКОНАЛЕННЯ СПОЖИВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

УДК 678.686.01:678.7

*Олексій ПИРІКОВ,
Дмитро ЛОЙКО*

ВПЛИВ РІДКОГО КАУЧУКУ НА СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНИХ КЛЕЙОВИХ КОМПОЗИЦІЙ

Модифікація епоксидних смол рідинними полісульфідним і карбоксилатним бутадієновим каучуком широко використовується для покращання їхньої еластичності, стійкості до ударів і тріщин, статичної та динамічної адгезивної міцності¹.

Проте на сьогодні відсутні відомості про порівняльний вплив цих видів каучуку на властивості епоксидних полімерів (ЕП), а також дані про їхнє сумісне використання для модифікації епоксидів, що й зумовило мету дослідження.

Як епоксидний олігомер (ЕО) використано промислову діанову смолу ЕД-20. Із полісульфідних видів каучуку вибрано рідкий тіокол марки I (в'язкість 28 Па·с при 25 °С; вміст сульфгідрильних груп – 3.1 %). Із бутадієнових карбоксилатних видів каучуку використано рідкий полімер бутадієну СКД-КТРА (в'язкість 24.5 Па·с при 25 °С;

¹ *Зайцев Ю.С.*, Кочергин Ю.С., Пактер Н.К., Кучер Р.В. Эпоксидные олигомеры и клеевые композиции. – К.: Наукова думка, 1990. – 200 с.; *Белов Б.И.* Жидкие каучуки // Энциклопедия полимеров. – 1972. – Т. 1. – С. 778-789; *Ли Х.*, Невилл К. Справочное руководство по эпоксидным смолам: Пер. с англ. – М.: Энергия, 1973. – 416 с.; *Шилдз Дж.* Клеящие материалы: Справочник: Пер. с англ. / Под ред. В.П. Батизата. – М.: Машиностроение, 1980. – 368 с.

молекулярна маса (ММ) – 2800; масова доля карбоксильних груп – 2.9 %) та його співполімер з нітрилом акрилової кислоти СКН–30 КТРА (ММ – 3200; вміст акриловонітрильних груп – 27.3 %, карбоксильних – 2.9 %).

Поєднання тіоколу з ЕО відбувалося при температурі 60 °С і тривалому перемішуванні. Для забезпечення максимального ефекту модифікації карбоксилатний каучук поєднано з ЕО проведенням попередньої реакції етерифікації (ПРЕ) між епоксидними та карбоксильними групами при 160 °С протягом двох годин².

Тверднення композицій проведено діетилтриаміном (ДЕТА) і поліоксипропилентриаіном марки *Джеффамін Т-403* виробництва компанії *Huntsman Chemicals* (США, Англія) за режимами І (22 °С/240 год) і ІІ (22 °С/24 год+120 °С/3 год).

ДЕТА – один із найпоширеніших і добре вивчених отверджувачів у складі епоксидних композицій – характеризується високою реакційною здатністю, малим стехіометричним коефіцієнтом (0.48) та в'язкістю ~ 0.2 Па·с. Отверджувач *Джеффамін Т-403* – новий на вітчизняному ринку, його властивості досліджено недостатньо. Він, навпаки, має малу реакційну здатність і велику життєздатність (330 хв наважки 200 г при кімнатній температурі), великий стехіометричний коефіцієнт (~ 0.2) і малу в'язкість (~ 0.08 Па·с). Очевидно, така суттєва різниця у їхній реакційній здатності повинна привести до формування різної фазової структури епоксидно-каучукових сумішей і відповідно до різних фізико-механічних та адгезивних властивостей.

Механічні властивості вивчено при одноосьовому розтягуванні (руйнівна напруга σ_p і деформація при розриві ϵ_p) і виміряно на динамометрі типу Полянi³ при швидкості деформування 3.83–10⁻⁵ м/с. Модуль пружності *E* розраховано за нахилом початкової ділянки кривої розтягування σ - ϵ . Міра роботи руйнування A_p – площа під кривою розтягування. Визначено температуру склування T_c ⁴. Об'єкти дослідження – плівки товщиною 100–150 мкм, отримані при твердненні епоксидних композицій між двома полірованими поверхнями металевих плит, покритих тонким шаром антиадгезиву. Паралельно досліджено блокові зразки стандартних розмірів за ДСТУ 11262–80 (тип 2)

² *Зайцев Ю.С.* ... 200 с.; *Гольдберг М.М.* Материалы для лакокрасочных покрытий. – М.: Химия, 1972. – 344 с.; *Кулик Т.А.*, *Ю.С. Кочергин*, *Ю.С. Зайцев* и др. – Влияние жидких каучуков на физико-механические свойства эпоксидных полимеров // Пластмассы. – 1985. – № 4. – С. 25-27.

³ *Кочергин Ю.С.*, *Аскадский А.А.*, *Зайцев Ю.С.* и др. – Исследование эпоксидных полимеров на основе диглицидилового эфира резорцина, модифицированного низкомолекулярным каучуком // Высокомолекулярные соединения. Сер. А. – 1983, Т. 25. – № 12. – С. 2536-2540.

⁴ *Малкин А.В.*, *Аскадский А.А.*, *Коврига В.В.* – Методы измерения механических свойств полимеров. – М.: Химия. – 1978. – 336 с.

на випробувальній універсальній машині *UTS-10* (ФРН) при швидкості розтягування $10^{MM}/_{XB}$ ($1.67 \cdot 10^{-4} M/c$).

Адгезивну міцність клейових з'єднань зразків при зсуві τ_b і рівномірному відриві $\sigma_{p.v.}$ визначено за ДСТУ 14759–69 і 14760–69 відповідно; межу міцності при стискуванні $\sigma_{ст}$ – за ДСТУ 14651–82, питому в'язкість – за ДСТУ 4647–80.

На міцність плівкових зразків впливає тип каучуку, його кількість і вид отверджувача (рис. 1). Зазвичай така залежність носить екстремальний характер. Виняток становить лише залежність σ_p – c для ЕП, модифікованих каучуком СКН–30 з використанням отверджувача *T-403*. Решта концентраційних залежностей для цього отверджувача мають розмитий максимум σ_p . Для термооброблених зразків останній практично не проявляється. Для зразків, отверджених *ДЕТА*, максимумами σ_p , навпаки, чітко виражені, а їхні положення та величина залежать від типу каучуку.

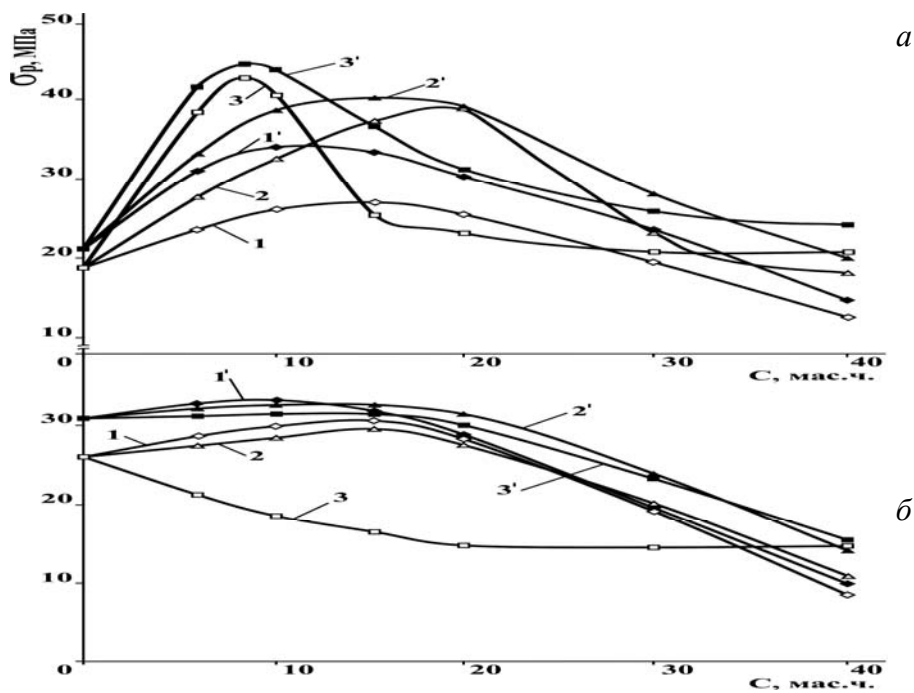


Рис. 1. Залежність міцності плівкових зразків від концентрації каучуку при розтягуванні: тіоколу (1,1'); СКД–КТРА (2,2'); СКН–30 КТРА (3,3'). Отверджувачі *T-403* (а) і *ДЕТА* (б) за режимами I (1–3) та II (1'–3')

Найменший ефект зміцнення проявляється для тіоколу (збільшення σ_p у точці максимуму становить 50 % порівняно з вихідним зразком, який не містить модифікатора), найбільший (у 2.5 раза) – для каучуку СКН–30 КТРА. Внаслідок термообробки величина σ_p зростає (суттєво для тіоколу й найменше для СКД–КТРА), а положення максимуму зміщується в бік менших концентрацій каучуку.

Відбуваються певні зміни з деформацією розтягування (ϵ_p) плівкових зразків (рис. 2). З підвищенням вмісту модифікатора для

бутадієнового каучуку деформаційна здатність зростає інтенсивніше, ніж для тіоколу. При цьому на характер залежності ε_p – c впливає також хімічна природа отверджувача. Для поліоксипропілентриаміну максимальне збільшення деформації притаманне для олігобутадієну СКД, а для зразків, отверджених ДЕТА, – ЕП, що містить співполімер СКН–30 при концентрації модифікатора 40 і 60 мас. ч. ЕО.

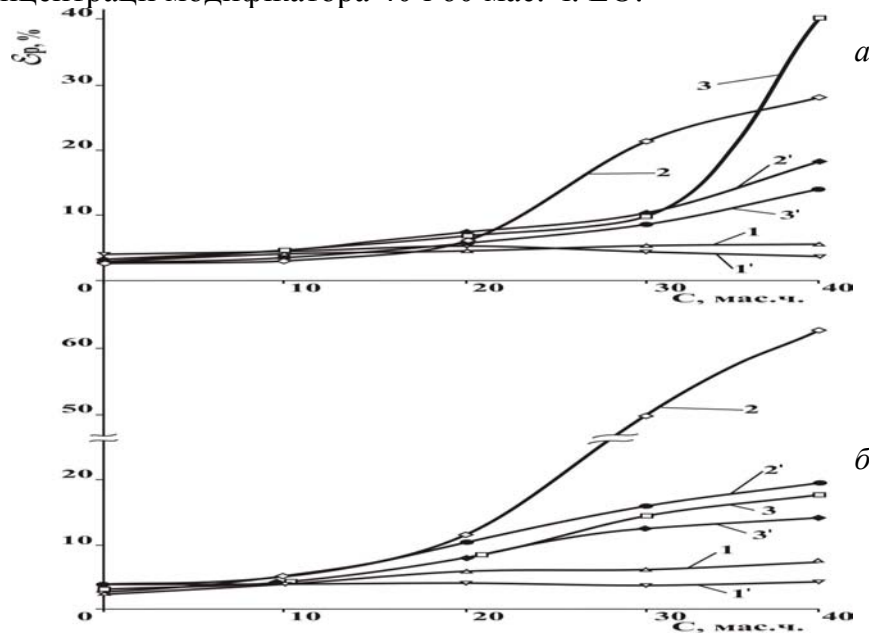


Рис. 2. Залежність деформації при розтягуванні плівкових зразків від концентрації тіоколу (1,1'); СКД (2,2'); СКН–30 (3,3'). Отверджувачі *T-403* (а) і *ДЕТА* (б) за режимами I (1–3) і II (1'–3')

Завдяки вищій деформаційній здатності, зразки, модифіковані олігобутадієновим каучуком, мають набагато більшу величину руйнування порівняно з тими, що містять тіокол (рис. 3). Особливо чітка перевага проявляється при $C > 20$ мас. ч., причому при вищих концентраціях для зразків з тіоколом A_p не тільки не зростає, а навіть дещо зменшується.

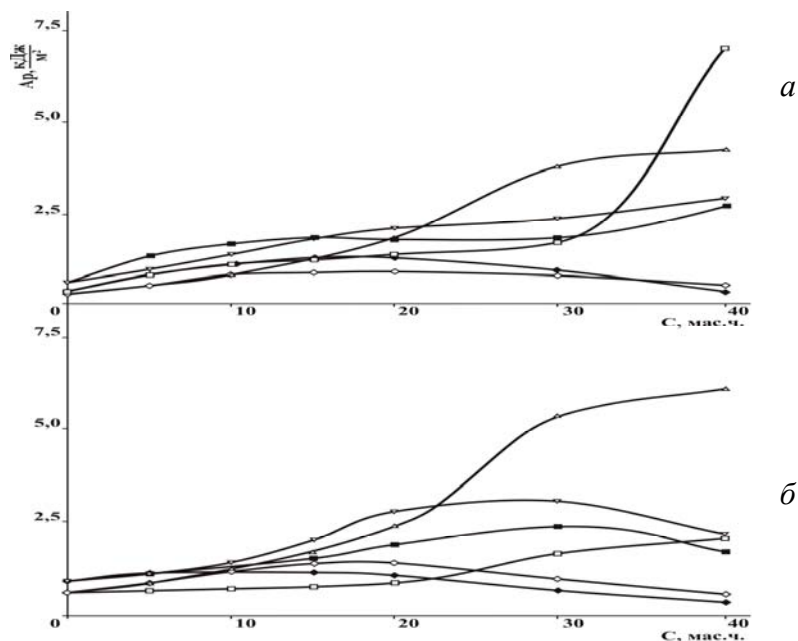


Рис. 3. Залежність роботи руйнування від концентрації тіоколу (1,1'); СКД (2,2'); СКН-30 (3,3') для плівкових зразків на основі ЕП.

Отверджувачі *T-403* (а) і *ДЕТА* (б) за режимами I (1–3) і II (1'–3')

Для блочних зразків (табл. 1) характер зміни деформаційних властивостей та міцності майже такий, як і для плівок – із зростанням кількості модифікатора істотно збільшується значення деформації для карбоксилатного каучуку на основі олігобутадієну, для тіоколу (отверджувач *ДЕТА*) при $0 < C < 20$ мас. ч. воно дещо зростає, після зменшується, а з отверджувачем *Джеффамін T-403* значення деформації залишається практично незмінним до $C = 20$ мас. ч., а потім також зменшується. Значення σ_p при більших концентраціях каучуку приблизно однакові для всіх модифікаторів порівняно з міцністю плівкових зразків. Разом з тим різниця у значеннях міцності блокових і плівкових зразків на основі немодифікованого ЕО істотна, але не характерна для модифікованих об'єктів. Для них властивості визначаються переважно формуванням двофазної структури з виділенням частинок каучуку в окрему фазу⁵. Очевидно, в блоковому зразку при його отвердженні формується переважно однофазна структура, яка зумовлює більшу міцність.

Таблиця 1

Властивості блочних зразків епоксидних полімерів, модифікованих каучуком*

⁵ Зайцев Ю.С. ... 200 с.; Исследование ползучести линейных и сетчатых полимеров на основе полиакрилатов и эпоксидных полимеров / А.А. Аскадский, Ю.С. Кочергин, Г.Л. Слонимский и др. // Высокомолекулярные соединения. Сер. А. – 1978. – № 4(20). – С. 880-887; Бакнэлл К. Разрушение смесей полимеров // Полимерные смеси / Под ред. Д. Пола и С. Ньюмена: Пер. с англ. Ю.К. Годовского. – М.: Мир. – 1981, Т. 2. – С. 99-139.

Показник	Отверджувач	Тип і вміст модифікатора, мас. ч.						
		0	СКН-30		СКД		тіокол	
			20	40	20	40	20	40
σ_p , МПа	<i>T-403</i>	58.2/60.7	27.1/45.3	12.9/16.9	23.6/28.2	13.9/11.5	41.0/52.9	14.2/14.6
	<i>ДЕТА</i>	26.0/41.7	—	—	—	12.1/8.0	40.96/56.4	10.7/17.9
ϵ_p , %	<i>T-403</i>	7.9/11.6	8.9/11.9	68.9/32.7	14.9/10.7	62.5/32.5	7.1/11.7	4.2/5.5
	<i>ДЕТА</i>	1.7(3.9)/5.8	—	—	—	33.8/29.5	7.8/9.6	2.1/5.7
E, МПа	<i>T-403</i>	1159/1005	521/750	239/305	499/514	90/82	781/732	490/380
	<i>ДЕТА</i>	1499/875	—	—	—	64/47	585/738	530/399
$A_p, \frac{\kappa Дж}{м^2}$	<i>T-403</i>	2.9/4.5	1.5/3.6	7.3/3.5	2.7/1.9	6.0/2.1	1.5/4.0	0.4/0.6
	<i>ДЕТА</i>	0.5/1.2	—	—	—	1.9/1.4	1.5/2.3	0.12/0.67
$\sigma_{ст}$, МПа	<i>T-403</i>	90/71	60/66	25/34.5	36/41	17.9/25.7	72.5/74.4	24/25.5
	<i>ДЕТА</i>	131/133	—	—	—	41/59	89/92	42/61

Примітка. * Чисельник – твердження за режимом I, знаменник – за режимом II.

Хімічна стійкість досліджуваних композицій залежить від типу та вмісту каучуку й хімічної природи отверджувача (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив типу та вмісту каучуку на хімічну стійкість
епоксидних полімерів**

Каучук		Отверджувач	Прирошення маси після витримки в середовищі, % *		
тип	вміст мас. ч. на 100 мас. ч. епоксидної смоли		вода	електроліт	паливне мастило
Тіокол	0	<i>T-403</i>	0.17/0.91	0.18/0.85	0.17/0.68
	20	<i>T-403</i>	0.18/0.71	0.31/0.62	0.21/0.68
	20	<i>ДЕТА</i>	0.18/0.70	0.25/0.63	0.20/0.63
	40	<i>ДЕТА</i>	0.21/0.72	0.25/0.68	0.19/0.71
СКД	20	<i>T-403</i>	0.20/0.65	0.17/0.60	0.18/0.58
	20	<i>ДЕТА</i>	0.31/1.06	0.59/1.15	0.21/1.05
СКН-30	20	<i>T-403</i>	0.40/1.50	0.33/1.21	0.31/1.10
	20	<i>ДЕТА</i>	0.27/1.28	0.22/0.97	0.22/0.87

Примітка. * Чисельник – експозиція 24 год, знаменник – 240 год.

Зміна адгезивної міцності модифікованих композицій також визначається типом каучуку та хімічною природою отверджувача (рис. 4).

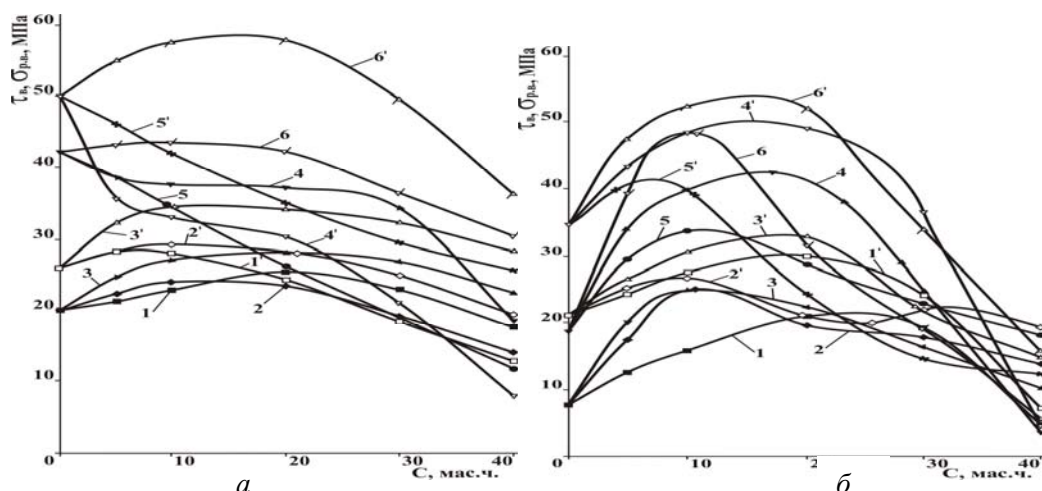


Рис. 4. Залежність τ_b (1,1'-3,3') і $\sigma_{p.v.}$ (4,4'-6,6') від концентрації каучуку: тіоколу (1,1',4,4'); СКД (2,2',5,5'); СКН-30 (3,3',6,6') для ЕП. Отверджувачі *T-403* (а) і *ДЕТА* (б) за режимами I (1-6) і II (1'-6')

При використанні *ДЕТА* для всіх типів каучуку спостерігається значне зростання параметрів τ_b і $\sigma_{p.v.}$ (майже у 2.5 раза для зразків за режимом I і в 1.5 раза – для термооброблених зразків). За абсолютним значенням найбільші величини адгезивної міцності спостерігаються при введенні каучуку СКН-30, найменші – для СКД (для $\sigma_{p.v.}$) і тіоколу (для τ_b). Діапазон концентрацій, де характеристики міцності модифікованих зразків перевищують значення вихідних полімерів, також залежить від типу каучуку. Він ширше для тіоколу й СКН-30 та вужчий для СКД, особливо за величиною параметра $\sigma_{p.v.}$.

Ефект модифікації зразків, отверджених поліоксипропілентриаміном *T-403*, виражений значно слабше. Це зумовлено великими значеннями адгезивної міцності для вихідних (немодифікованих) ЕП порівняно з такими для ЕО, отверджених *ДЕТА*. При модифікації композицій, отверджених *T-403*, досягаються максимальні значення параметрів $\sigma_{p.v.}$ й τ_b і більші, ніж при використанні *ДЕТА* (наприклад, для каучуку СКН-30), але відносна величина ефекту для перших в 1.2–1.4 раза менша. При цьому для параметра $\sigma_{p.v.}$ при введенні каучуку СКД і тіоколу відразу спостерігається значне зменшення адгезивної міцності.

Враховуючи, що теплостійкість зразків, отверджених *T-403*, істотно нижча порівняно з *ДЕТА* (рис. 5), можна зробити висновок, що модифікація ЕП отверджувачем із гнучкими ланцюгами (поліоксипропілентриаміном) недостатньо ефективна.

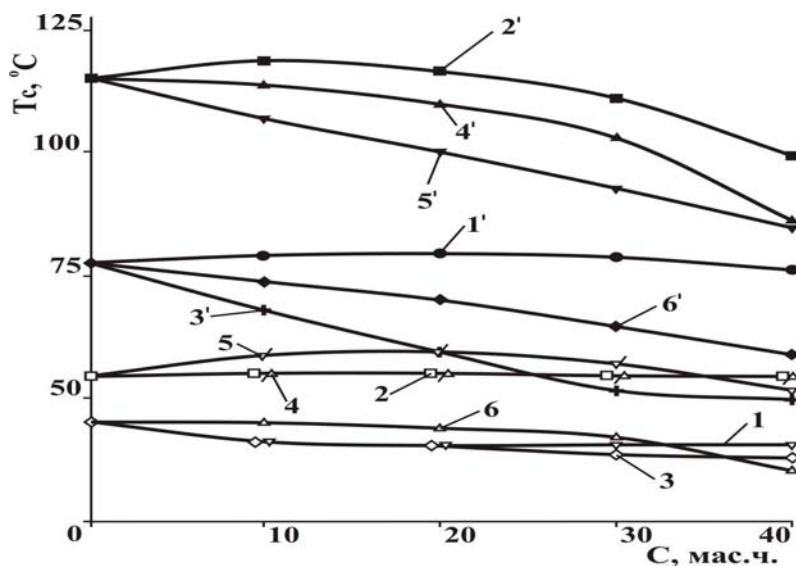


Рис. 5. Залежність T_c від концентрації каучуку СКД (1,1'-2,2'); СКН (3,3',4,4'); тіоколу (5,5',6,6') для ЕП. Отверджувачі *T-403* (1,1',3,3',6,6') і *ДЕТА* (2,2',4,4',5,5') за режимами I (1-6) і II (1'-6')

Доцільне проведення модифікації каучуком жорстких і крихких епоксидних полімерів, оскільки залежність адгезивних властивостей від вмісту каучуку корелює з когезійною міцністю σ_p плівкових, а не блокових зразків. Це зумовлено подібними умовами їх формування в тонкій плівці під тиском, а також на межі з твердою поверхнею.

Отже, для прогнозування параметрів клейових композиційних матеріалів у адгезивному з'єднанні важливими є деформаційно-міцнісні властивості тонких плівок. Оскільки робота руйнування плівкових зразків узгоджується з динамічною міцністю клейових з'єднань, то найбільшу стійкість до удару будуть забезпечувати композиції з олігобутадієновим каучуком СКД-КТРА⁶.

Спільне використання тіоколу та бутадієнового каучуку (рис. 6 і 7) приводить до незначного збільшення деформаційної здатності та адгезивної міцності при рівномірному відриві від зразків, отверджених *ДЕТА* за режимом I. Водночас знижується когезійна міцність і практично не змінюється робота руйнування.

⁶ Бакнелл К.Б. Ударопрочные пластики: Пер. с англ. / Под ред. И.С. Лишанского. – Л.: Химия, 1981. – 327 с.

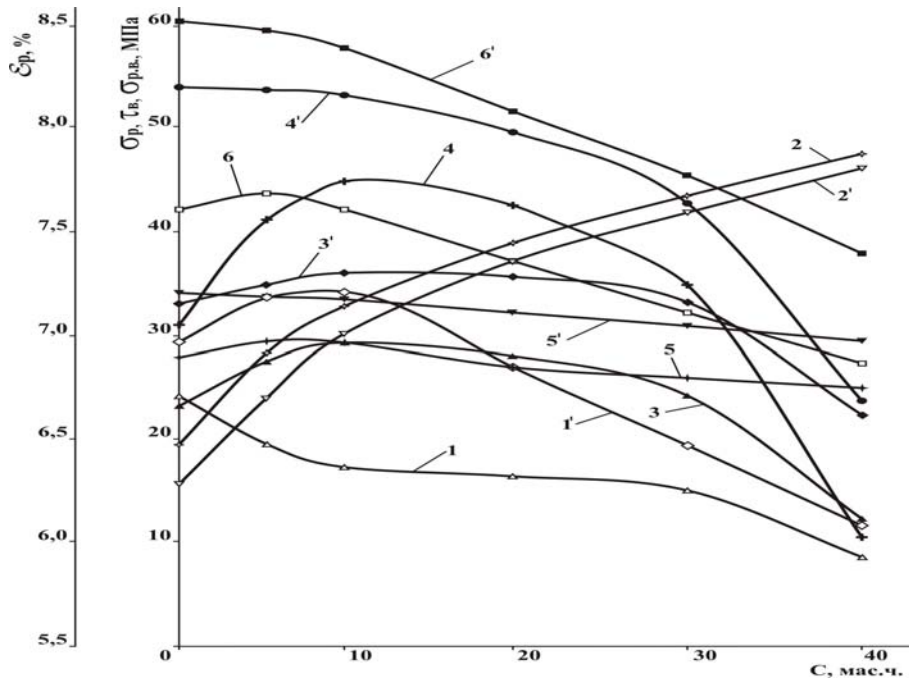


Рис. 6. Залежність σ_p (1,1'); ϵ_p (2,2'); τ_v (3,3',5,5'); $\sigma_{p.v.}$ (4,4',6,6') від кількості тіоколу для продукту реакції етерифікації 80 мас. ч. ЕД-20 и 20 мас. ч. СКН-30. Отверджувачі ДЕТА (1,1'–4,4') і Т-403 (5,5', 6,6') за режимом I (1–6) і II (1–6')

Дослідженнями доведено, що рідкий карбоксилатний бутадієновий каучук є ефективнішим модифікатором ЕП порівняно з полісульфідним каучуком (тіоколами). Бутадієновий каучук забезпечує вищий рівень деформаційних властивостей, роботи руйнування, статистичної та динамічної адгезивної міцності.

Після термообробки зразків, навпаки, спостерігається збільшення σ_p і A_p при малих домішках тіоколу, а $\sigma_{p.v.}$ поступово зменшується.

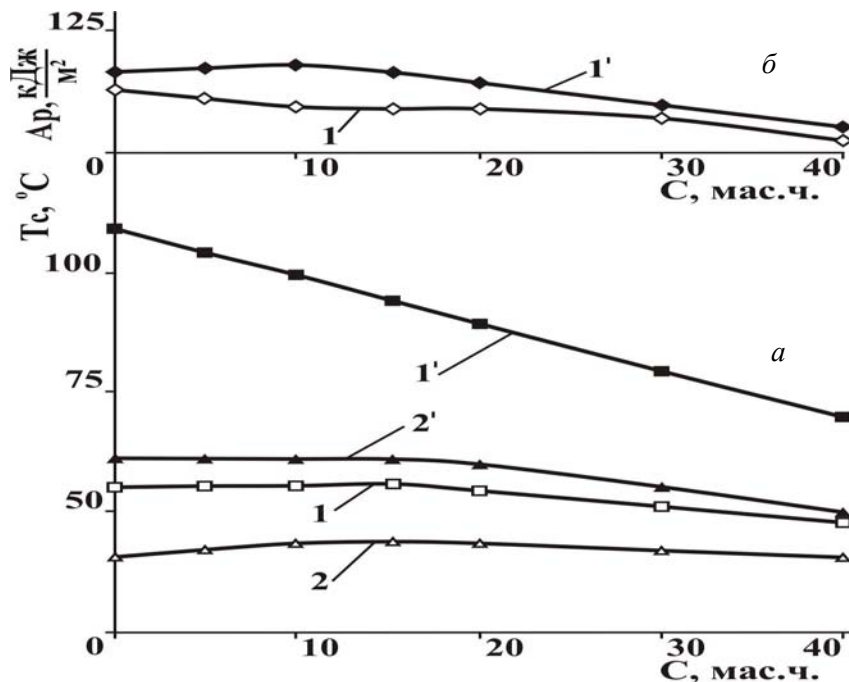


Рис. 7. Залежність T_c (а) і A_p (б) від концентрації гліколу для продукту ПРЕ 80 мас. ч. ЕД – 20 і 20 мас. ч. СКН–30. Отверджувачі ДЕТА (1,1') і Т-403 (2,2') за режимом I (1,2) і II (1',2').

Встановлено, що зміна хімічної природи отверджувача істотно впливає на значення максимальних параметрів епоксидно-каучукових клейових композицій, що відкриває перспективи регулювання їхніх технологічних властивостей без зниження когезійної й адгезивної міцності.

Подальші дослідження будуть направлені на зниження вартості та регулювання комплексу споживчих властивостей клейових композицій з використанням наповнювачів (мінеральних і нанопорошків).

УДК 655.3.022.6

*Тетяна ГЛУШКОВА,
Світлана БАРАБАШ*

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ВИРОБІВ ІЗ ПАПЕРУ

Якість товарів неможливо забезпечувати у суспільстві без технічного законодавства та нормативних документів (НД), які регламен-

© Тетяна Глушкова, Світлана Барабаш, 2008

тують правила, процеси, методи виготовлення й контролю будь-якої продукції, а також гарантують безпеку для життя та здоров'я людини. Особливо це стосується якості друкованої продукції для дітей, а саме шкільних зошитів.

Виробництво й реалізація зошитів залежить від державної політики в сфері навчання та від кількості учнів, які є основними споживачами цієї продукції. За офіційною статистикою 2006 р., в Україні виготовлено 687 млн од. зошитів. Ємність вітчизняного ринку шкільних канцтоварів становить майже 70 млн доларів США на рік, з них зошитів – 30 млн. У 2006 р. частка продажу паперово-білових товарів, включаючи зошити, становила 72.5 % товарообігу спеціалізованої торговельної мережі, що свідчить про актуальність і перспективність досліджень у цій сфері ¹.

Зошити шкільні можна віднести до категорії товарів дитячого асортименту першої необхідності, оскільки вони потрібні дітям з шестирічного віку. Ця продукція має бути художньо оформлена, відмінної якості, а головне – безпечною для організму дитини. Ось чому особливої актуальності набуває дослідження якості цього товару.

Проведено порівняльний аналіз вимог нормативних документів і досліджено якість шкільних зошитів різних виробників.

Безпосередньо на якість зошитів впливає комплекс факторів: проектування й розроблення, сировина та матеріали, технологія виготовлення, пакування й складування, умови транспортування, зберігання, реалізації та експлуатації. Основними ж факторами, що формують якість цієї продукції, є сировина й вихідні матеріали, тобто папір і фарби.

В нашій країні для виготовлення шкільних зошитів довгий час використовували папір писальний, якість якого нормувалася вимогами ГОСТ 18510. У 2006 р. виробництво його в Україні зросло порівняно з 2005 р. на 16.6 %, а виробництво зошитів – на 82.3 % ². Переважна кількість вітчизняних виробників встановили іноземне технологічне обладнання (*La Pieta*, *ALPHA RF*, *E.C.H.WILL*), яке розраховано на використання тільки офсетного паперу.

Постає проблема відповідності якісних характеристик офсетного паперу для виготовлення шкільних зошитів.

У 2007 р. вступив у дію новий ДСТУ 4736:07 "Зошити шкільні. Технічні умови", згідно з яким допускається використання інших видів паперу, окрім писального, що не суперечать Державним санітарним нормам і правилам (ДСанПіН) ³ для дитячої друкованої продукції.

¹ www.ukrstat.gov.ua .

² Охрименко А. Итоги работы ЦБП Украины в 2006 году // Бумага и Жизнь. – 2007. – № 3. – С. 11–15.

³ ДСанПіН №77/13344 Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей. – К.: 2007. – 30 с.

Це фактично уможливило використання виробниками офсетного паперу для зошитів.

Призначення паперу зумовлює відмінність його якісних характеристик. Письмальний папір призначений для виготовлення паперово-білових товарів, шкільних, загальних зошитів тощо⁴, офсетний – для друкування ілюстраційно-текстових видань та образотворчої продукції⁵.

Порівнюючи параметри письмального й офсетного паперу (табл. 1), видно, що ступінь проклеювання, гладкість, засміченість мають різний діапазон значень. ГОСТ 18510–87 встановлює жорсткіші вимоги до ергономічних властивостей письмального паперу – ступеня проклеювання й гладкості.

Таблиця 1

Параметри письмального й офсетного паперу

Показник	Письмальний папір (ГОСТ 18510)	Офсетний папір (ГОСТ 9094)
Маса площею 1 м ²	65.0 ±2.0	65.0±2.0–2.5
Ступінь проклеювання, мм	≥1.4	1.2 – 1.8
Розривна довжина (в середньому за двома напрямками), м	3000–3500	3500–3700
Гладкість, с:		
- для каландрованого паперу	100–220	80–150
- для машинного паперу	30–80	30–80
Білість, %:		
- з оптичним відбілювачем	≥85.0	83.0–88,0
- без оптичного відбілювача	≥79.0	78.0–82.0
Непрозорість, %	90.0	не нормується
Засміченість (кількість смітинок на 1 м ²) площею 0.1–0.5 мм ² включно	80	80–100
Вологість, %:		
- рулонного друку	5±1.0	5.5±1.0
- листового друку	" – "	6.0±1.0
Щільність, г/см ³	не нормується	0.75–0.85
Міцність на згин при багаторазових перегибах у поперечному напрямі, кількість подвійних перегинів, од.	не нормується	≥7

⁴ ГОСТ 18510–87 Бумага писчая. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов. – 1988. – 7 с.

⁵ ГОСТ 9094–89 Бумага для печати офсетная. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов. – 1989. – 10 с.

Лінійна деформація паперу для листового друку, %:		
- з декілька листопрогонів	не нормується	≤ 2.2
- в одному листопрогоні	" – "	≤ 2.6
Стійкість поверхні до вищипування, м/с	не нормується	≥ 2.2

Відомо, що невисокий ступінь проклеювання сприяє розтіканню чорнил по поверхні паперу. Гладкість писального паперу має бути у 1.5–2.8 раза вищою, а засміченість меншою ніж офсетного, що полегшує процес писання на папері. Такий важливий показник якості для писального паперу, як непрозорість, для офсетного не регламентується. Обов'язкові показники якості – щільність, міцність на згин при багаторазових перегибах, лінійна деформація паперу, стійкість поверхні до вищипування – не нормуються для писального паперу.

Нормативні документи встановлюють жорсткі норми до гігієнічності паперу для зошитів – комплексу вимог, направлених на забезпечення зручності читання тексту з метою попередження негативного впливу на здоров'я дитини. Санітарні правила спрямовані на профілактику захворювань органів зору, опорно-рухового апарату, серцево-судинної та нервово-психічної систем організму дітей.

Папір, який забезпечує непрозорість друкованих елементів із зворотного боку не менше 90 %, попереджає пов'язані з цим можливі порушення зору. Білість паперу для зошитів має становити 70–88 %. Поверхня паперу повинна бути гладкою, без засміченості й глянцю. Токсичність поліграфічних матеріалів має прямий вплив на здоров'я, оскільки долоня дитини впродовж навчального процесу прямо контактує з поверхнею зошита⁶.

Одним із показників якості зошитів є його маркування. Новий ДСТУ 4736 порівняно з ГОСТ 12063 суттєво розширює інформаційні дані, які мають бути зазначені на зошиті (табл. 2). Юридична адреса виробника вказує споживачу, куди можна звернутися при виявленні недоброякісної продукції. Повідомлення про сертифікацію гарантує споживачеві не лише якість зошита, а й безпеку.

Таблиця 2

Вимоги до маркування шкільних зошитів⁷

ДСТУ 4736	ГОСТ 12063
-----------	------------

⁶ ДСанПіН... 30 с.⁷ ГОСТ 12063–89 Тетради школьные. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов. – 1988. – 14 с.; ДСТУ 4736:2007 Зошити шкільні. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт. – 3 с.

<ul style="list-style-type: none"> - назва країни-виробника; - назва підприємства-виробника і (або) фірми-замовника; - основне призначення продукції; - відомості про сертифікацію згідно з ДСТУ 2296; - юридична адреса виробника; - обсяг зошита шкільного в аркушах; - товарний знак (за його наявності); - позначення стандарту, за яким продукцію виготовлено та помарковано, а також артикула; - штрихового коду; - сорту (лише для виробів другого сорту), яке наноситься штампуванням 	<ul style="list-style-type: none"> - назва підприємства-виробника та товарний знак; - ціна; - об'єм зошита в аркушах; - артикул; - сорт (тільки для виробів другого сорту)
---	---

Особливої уваги заслуговує розділ "Педагогічні вимоги", в якому зазначено, що на обкладинках зошитів шкільних із художнім оформленням мають бути використані зображення, що сприяють вихованню в учнів патріотизму, естетичних смаків і несуть корисну пізнавальну інформацію. Не дозволено розміщувати рекламну інформацію та ілюстративний матеріал, що стимулює агресивність, жорсткість, цинізм та егоїзм⁸.

До 2007 р. зошити шкільні підлягали обов'язковій сертифікації в Україні. Відповідно до зміненого списку ця продукція вилучена з нього. Обов'язкову сертифікацію замінено процедурою підтвердження відповідності, яка є добровільною⁷. Контроль за якістю шкільних зошитів з боку держави значно послаблюється. Відтепер основна відповідальність за це покладається на виробника, його сумління та турботу про здоров'я споживача.

Для виявлення відповідності вимогам санітарного законодавства й нового стандарту проведено оцінку якості семи зразків шкільних зошитів різних виробників, представлених на ринку України на стадії розповсюдження (табл. 3).

Таблиця 3

Оцінка якості шкільних зошитів

Виробник (торгова марка)	Інформація, відсутня на маркуванні	Білість з урахуванням ОВР, %	Білість без урахування ОВР, %	Непрозорість, %
ТОВ "Тетрада"	Країна-виробник, відомості про сертифікацію, НД	71.9	56.4	97.7
Вид-во "Поділля"	НД	113.0	78.5	89.7
ТОВ РПА "Бріск"	Країна-виробник, НД	112.8	78.3	86.3

⁸ ДСТУ 4736:2007 ... 3 с.⁷ Про підтвердження відповідності /Закон України від 21.10.04 № 2116-IV.

ТОВ "Міцар"	Основне призначення, відомості про сертифікацію, НД, обсяг в аркушах, штриховий код	53.7	38.6	95.6
ВАТ "Дніпропетровська паперова фабрика"	Країна-виробник, НД	104.2	76.2	87.5
Вид-во "Преса країни"	Країна-виробник, НД	113.8	78.9	87.9
Вид-во "Школярник"	Відповідає вимогам	122.5	87.6	97.0

За результатами оцінки маркування встановлено, що лише один зразок зошитів видавництва "Школярник" повністю відповідає вимогам стандарту. Маркування інших зразків не повне, а на зошитах ТОВ "Міцар" зазначено найменше інформації, але розміщена реклама.

Виробники для підвищення естетичних властивостей і привабливості для споживача додають оптично відбілюючі речовини (ОВР), хоча їх присутність неприпустима в писальному папері, який використовують для виготовлення шкільних зошитів⁸. Як видно з результатів досліджень, білість без урахування ОВР у зразках (ТОВ "Тетрада" і ТОВ "Міцар") нижче норми та становить 70 %. Згідно з методикою визначення білості з урахуванням ОВР, у п'яти зразках цей показник понад 100 %, що перевищує норму ДСанПіН (88 %). Це свідчить про застосування виробниками оптично відбілюючих речовин.

Непрозорість паперу у чотирьох зразках шкільних зошитів встановлена менше норми (90 %). Це не пов'язане з тим, що для офсетного паперу цей показник не регламентується, отже – не контролюється.

Таким чином, якість і безпека переважної більшості шкільних зошитів, представлених на ринку України, не відповідає вимогам нормативних документів. Це є наслідком застосування для виготовлення шкільних зошитів офсетного паперу замість писального та відміни обов'язкової сертифікації.

Доцільно провести наукові дослідження щодо розроблення нового виду паперу, який би максимально відповідав сучасним вимогам не тільки нормативної документації, а й вимогам споживача, і при цьому був безпечним.

⁸ *Енциклопедія технології целюлозно-бумажного виробництва.* – Т. 2. – СПб: Политехника. – 2006. – 352 с.

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТОВАРІВ

UDC 006.83:637.136.5(438)

Izabela STEINKA

THE QUALITY OF FERMENTED DAIRY PRODUCTS AVAILABLE IN THE POLISH MARKET IN CONDITIONS OF IMPLEMENTED HACCP SYSTEM

Introduction. The analysis of threats allows identification of factors the dairy plants can be exposed to during manufacturing of dairy product. Among various contamination types, the microbiological ones should be mentioned in the first place. During production of dairy products, such bacteria as: *Lactococcus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Enterobacter sp.*, *Flavobacterium sp.*, *Micrococcus sp.*, *Streptococcus sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Bacillus sp.*, *Clostridium sp.*, *Staphylococcus sp.* and *Aerobacter sp.* can occur, including also pathogenic bacteria: *Salmonella sp.*, *Campylobacter sp.*, *Listeria sp.*, *Yersinia enterocolitica* or *Staphylococcus aureus*. The contamination caused by mould, its spores and yeast are also present during technological process.

Therefore, the safety of products manufactured in dairy plants depends on many factors: the organization of production (designing the technological line and organization of the work itself), the specific character of produced goods (contamination and impurities contained therein), the applied washing and disinfecting agents, as well as automation of processes performance and their appropriate control.

The aim of presented paper was to assess the quality of three types of fermented dairy products available in Polish market, in respect of their microbiological quality.

Staphylococci count was chosen as the main quality index, since the EC Decree no. 2073/2005 dated November 15, 2005, describes conse-

quences of the presence of this micro-organism in food, stating that metabolism of this bacteria is capable of shaping food safety.

Additionally, the micro-flora influencing organoleptic properties (fungi), and – in the case of products destined for long-term storage – the psychotropic bacteria were also determined.

Material and test method. Three types of fermented dairy products were subjected to tests: acidophilic milk, cottage cheese and lactic acid/rennet cheese coming from the market. Due to the different expiration periods and different compositions of the products, the additional tests for fungi (acidophilic milk) and psychrotrophic bacteria (lactic acid cheese) were performed, apart from determination of staphylococci count.

Inoculation of tested material was performed using the traditional method of culture with application of appropriate selective media:

- for determination of mould and yeast according to PN-93/A-86034-07¹: YGC produced by bioMérieux Company;
- for determination of coagulase-positive staphylococci: agar medium with addition of fibrinogen and rabbit serum according to PN-93/A-86034/13² produced by Baird Parker Company;
- for determination of psychrotrophic bacteria count – nutritive agar produced by Merck Company³.

The precision of results of mould and yeast determination, using plate method at the temperature of 25 °C was consistent with a standard.

Test results. The acidophilic milk is produced from pasteurized milk, using *Lactobacillus acidophilus* bacteria cultures. Due to sour taste of the curd, the milk most often contains additives of various fruit.

The acidophilic milk coming from the market showed a satisfactory quality. Only 15 % of samples of tested acidophilic milk were stated as containing low staphylococci count. Several samples contaminated with staphylococci were taken from raspberry-flavored acidophilic milk. However, the size of staphylococci population did not exceed 2.5 log₁₀ cfu/g. In grapefruit-flavored milk, the presence of fungi at the level of ca. 1.5 log₁₀ cfu/g was detected (*table 1*). Number of samples of this milk containing fungi was insignificant.

The lactic acid cheese manufactured with various technologies was subjected to tests. Among tested products, there were both cheese cream, homogenized cheese and the cottage cheese. The determined level of

¹ PN-93/A-86034-07. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Pleśnie i drożdże – oznaczanie liczby metoda płytkową w temperaturze 25 °C.

² PN-93/A-86034/13. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. *Staphylococcus aureus* – wykrywanie obecności, oznaczanie najbardziej prawdopodobnej liczby (NPL), oznaczanie liczby metoda płytkową.

³ PN-93/A-86034/06. Mleko i przetwory mleczarskie. Badania mikrobiologiczne. Drobnoustroje psychrotrofowe – oznaczanie liczby metoda płytkową w temperaturze 6,5 i 21 °C.

staphylococci did not exceed one or several dozens of colony forming units in one gram (table 2).

Table 1

Staphylococcus aureus and fungi counts in different kind of acidophilic milk

Kind of acidophilic milk	Count of staphylococci, Log ₁₀ cfu/mL	Count of fungi, Log ₁₀ cfu/mL
Acidophilic milk	0	0
Grapefruit-flavored milk	0	1.57±0.1
Strawberry-flavored milk	0	0
Raspberry-flavored milk	2.34±0.15	0

Table 2

Count of the staphylococci in different kind of curd cheese

Kind of curd cheese	Count of staphylococci in cheese, Log ₁₀ cfu/g
Cream cheese	1.00±0.10
Homogenized cheese	0.77±0.07
Cream-sour cheese	0.77±0.02
Cottage cheese	0.35±0.05

Among tested lactic acid cheese samples, there were the products packed into different types of packaging. Tests included both products packed with non-hermetical method: into parchment paper and Styrofoam tray, and the products hermetically-packed into plastic packaging. The staphylococci level did not exceed 1.5 log₁₀ cfu/g. However, the significant differences in count of psychrotrophic bacteria populations were observed.

The level of psychrotrophic micro-flora was the greatest in products packed into parchment paper.

Lactic acid cheese packed with non-hermetical method showed the level of 4.5 log₁₀ cfu/g on the average. Lactic acid cheese packed into cryovac did not show any presence of these micro-organisms, similar to the products packed into polystyrene trays (table 3).

Table 3

The microorganisms count in tvarogs origin with different packaging system

Kind of packages	Staphylococci count, Log ₁₀ cfu/g	Psychrotrophic count, Log ₁₀ cfu/g
Cryovac	0	0
Parchment paper	4.68±0.15	1.25±0.03
PA/PE	3.3±0.10	1.11±0.02
Polistyren tray	0	0.6±0.05
Parchment paper and PA/PE	2.13±0.05	0.77±0.05

Discussion of results. The bacteriological tests performed on acidophilic milk, in respect of the presence of fungi and staphylococci therein, allowed assessment of sanitary condition of products determined as good.

Yeast and mould compose the undesired micro-flora in dairy products, constituting the significant threat in food and determining its stability to the great extent. The obtained results of mould and yeast determinations in tested products are satisfactory, and they prove the production consistent with GHP. Only one tested sample per twenty showed the presence of yeast and mould at the level of $2.27 \log_{10}$ cfu/g.

The presence of yeast and mould was observed only in flavored milk (grapefruit), what results in a conclusion that their presence in a product could be caused by fruit additive.

The growth of potentially pathogenic coagulase-positive staphylococci was observed in tested acidophilic milk only in 15 % of samples of one assortment.

Small count of bacteria was detected both in tested dairy beverage and in lactic acid cheese. According to the guidelines, the staphylococci level EC Decree no. 2073/2005 dated November 15, 2005, that does not favor enterotoxin synthesis should be considered as the safe level. Both in dairy beverages and in lactic acid cheese and cottage cheese such a level did not occur.

The performed tests did not show any significant difference in staphylococci count, depending on applied packaging. In all types of packaging applied for lactic acid cheese, the level of these micro-organisms did not exceed the level of $2 \log_{10}$ cfu/g, what in respect of the decree should be considered as the value ensuring safety. Staphylococci count in lactic acid cheese was even lower, what allows stating that the assortment of lactic acid cheese and cottage cheese consists of products of good quality, which can be recommended for consumption.

In comparison with microbiological quality of lactic acid cheese observed prior to obligatory implementation of HACCP system in all dairy plants, it should be stated that an improvement has occurred as regards microbiological features⁴.

The fermented dairy products available in the market are safe products.

У статті І. Стеінки "Якість ферментованих молочних продуктів на польському ринку в умовах HACCP" наведено перелік факторів, які впливають на безпечність товарів, що виробляються на молокозаводах. Це – технологія; джерела зараження мікроорганізмами продукту та домішок, що додаються при виробництві; речовини, які застосовуються для миття та дезинфекції; автоматизація процесу та відповідний контроль тощо. Представлено результати

⁴ Steinka I. Wpływ hermetycznego pakowania na jakość twarogów i twarożków: Zeszyty Naukowe WSM w Gdyni. – 1999. – No 30. – S. 53-62; Steinka I., Pukszta T. Influence of Mycota in Cottage Cheese on Establishing the Product Quality, Joint Proceedings. – WSM Gdynia, Hochschule Bremerhaven. – 2000. – No 13. – P. 84-92; Steinka I., Kurlenda J. Determination of Microbiological Quality Indicates of Vacuum-Packed Cottage Cheese and Prediction of their Changes during Storage // Polish J. of Food and Nutral Sciences. – 2002. – Vol. 11, No 2. – P. 199-206.

Товари і ринки 2008 ♦ №1

мікробіологічної оцінки упакованих у різні матеріали ферментованих молочних продуктів, що представлені на польському ринку: ацидофільне молоко, сир і сичуговий сир. Після впровадження системи НАССР покращилася якість ферментованих молочних продуктів за мікробіологічними показниками.

**Тетяна АРТЮХ,
Інна ГРИГОРЕНКО**

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЮВЕЛІРНИХ ВИРОБІВ

Сучасна ювелірна галузь України перебуває на тій стадії розвитку, коли підприємства для досягнення успіху на ринку повинні приділяти увагу не тільки дизайну, а й технологічним процесам.

Найактуальніша проблема ювелірної галузі – якість, безпека та надійність продукції. Це є наслідком насичення ринку ювелірними виробами, в процесі експлуатації яких проявляються значні механічні пошкодження, зміни кольору поверхні, потьмяніння та алергічні реакції у споживачів, що зумовлено використанням імпорتنих лігатур для виготовлення виробів і припаїв, які не пройшли оцінку на відповідність встановленим вимогам щодо механічної та хімічної стійкості, а також на порушення технології.

Аналіз вмісту ювелірних сплавів свідчить – на вітчизняному ринку 20 % сплавів із дорогоцінних металів не стандартизовані, і питання їхньої якості викликають сумніви.

Зважаючи на те, що в Україні видобуток золота незначний, переважна його кількість, яка використовується ювелірами, або вилучена з брухту, відходів та "електронного лому", або готова імпортна лігатура, інколи невідомого повного хімічного складу. Для проведення ретельного афінажу потрібне дороге технологічне обладнання, яким не забезпечена значна частка підприємств. Саме тому в ювелірні прикраси потрапляють такі хімічні елементи як кадмій, свинець, індій, ртуть, залізо, олово, марганець, хром тощо, які негативно впливають на здоров'я людини.

Метою дослідження є вивчення впливу дефектів і недоліків, що виникають під час експлуатації, на надійність та безпечність ювелірних виробів.

Завдяки дослідженням і зусиллям вчених *Richard V. Carrano, Mark B. Mann, Christopher W. Corti, David Federman* та інших¹ безпека ювелірних виробів є головною вимогою світової спільноти та гарантується стандартами ASTM та ISO.

¹ *Carrano Richard V. Improving Your Silver Casting // www.hooverandstrong.com/blog/archives.*

Важкі метали, потрапляючи до організму людини, накопичуються й поступово його руйнують. Найбільш негативний вплив мають легуючі компоненти дорогоцінних сплавів: кадмій, цинк, індій, нікель тощо.

Практика покриття ювелірних виробів родієм відтягує початок його негативного впливу на організм людини. Це найбільший дорогоцінний метал після срібла, платини та паладія, яким часто покращують зовнішній вигляд виробів. Тривалість дії родієвої плівки – від шести місяців до двох років. Після її стирання змінюється колір прикраси й виникає небезпека контакту шкіри з алергенним сплавом.

Нікель є найпоширенішою причиною появи контактної алергії². Алергічні реакції на нього проявляються у 10–20 % жінок і 5–10 % чоловіків. Подразнення викликається поглинанням шкірою іонів нікелю, що виділяються з матеріалів при контакті зі шкірою.

Деякі європейські країни ввели власні обмеження щодо використання нікелю в ювелірній продукції: Велика Британія забороняє виробництво й продаж виробів зі сплавів із нікелем для стрижнів сережок та інших прикрас, що контактують зі шкірою; Швеція, Німеччина з середини 90-х років минулого століття ввели жорсткі обмеження щодо його вмісту у ювелірних сплавах, а з 1993 р. встановлено обов'язкові попереджувальні записи на етикетках для деталей, що контактують зі шкірою; Данія з 1989 р. заборонила продаж коштовностей із вмістом нікелю, міграція якого більше 0.5 мкг/см² за тиждень. В інших країнах Євросоюзу обмеження щодо вмісту нікелю для вушних прикрас вступили в дію з 20 січня 2000 р.

Торгово-промислові нормативи, що спрямовані на обмеження вмісту нікелю у виробах і товарах побутового призначення, діють нині не лише в Європі, а й в Японії, Китаї та інших країнах. У США поки що не розроблені стандарти, які обмежують вміст нікелю у ювелірних виробах, проте в маркувальному ярлику обов'язково зазначається інформація щодо наслідків його негативного впливу на організм.

В Україні у 2005 р. Інститутом гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва АМН України проведені наукові дослідження (*in-vitro*) з токсиколого-гігієнічної оцінки впливу цинку, кадмію, індію, нікелю на організм людини. Отримані результати вказують, що при постійному контакті з біологічним середовищем ці метали є хімічно нестабільними й через місяць експозиції виявляються у фізіологічних розчинах. Міністерству охорони здоров'я України рекомендовано заборонити використання цих елементів у ювелірних виробах, що контактують зі шкірою людини.

² Корти К.В. Сплавы белого золота: наиболее актуальные технические проблемы, требующие решения специалистов отрасли // Ювелирный бизнес. – 2004. – №10. – С. 49–54.

На підприємствах Радянського Союзу понад 90 % виробів із золота вироблялися на основі сплаву ЗлСрМ 583-80 (ГОСТ 6835), в менших обсягах використовувалися ЗлСрМ 750-180, ЗлМНЦ 750 тощо. Срібні ювелірні вироби випускалися зі сплавів Ag-Cu переважно 925, 875 та 500 проб і відзначалися високими технологічними та невисокими естетичними характеристиками. Зараз в Україні немає жодного спеціалізованого підприємства, яке б виготовляло такі традиційні сплави для ювелірного виробництва.

Виготовлення ювелірних виробів із різних сплавів дорогоцінних металів, їхній вміст і проба регламентується міждержавним стандартом ГОСТ 30649–99 (40 марок)³ та ТУ У 27.4-00201514-010–2005 "Сплави на основі дорогоцінних металів ювелірні" (20 марок).

В умовах Пробірної контролю на пробірному камені, так і методом пробірної плавки встановлюється лише проба дорогоцінного металу. Вміст шкідливих легуючих компонентів та домішок залишається поза увагою. Рентгенівська спектроскопія, зокрема рентгенофлуоресцентний аналіз, дає змогу підтвердити відповідність дорогоцінного сплаву чинним вимогам і визначити вміст негативних токсичних домішок.

Дорогоцінні камені також можуть бути небезпечними для здоров'я людини у випадках їхнього штучного синтезу, зміни кольору шляхом радіаційного опромінення. Жоден НД із контролю якості ювелірних виробів не передбачає перевірку виробів на токсикологічну безпеку та походження. Сьогодні небагато підприємств-виробників (серед них ВАТ "Київський ювелірний завод") із власної ініціативи наносять відповідне маркування.

Не менш загрозливе становище навколо проблем надійності ювелірних сплавів із дорогоцінних металів. Такі показники якості, як досконалість та вид заключної й декоративної обробки, проба, вміст легуючих компонентів і домішок зумовлюють твердість, міцність, потьмяніння тощо, формують надійність під час експлуатації й гарантуються чинною документацією на ювелірні сплави та вироби.

Проаналізовано значні й незначні дефекти ювелірних виробів, які були в експлуатації, і їм надано певну оцінку з метою подальшої класифікації.

Встановлено, що такі дефекти лиття, як підвищена товщина та нерівність поверхні виробу, викликані засміченістю воску пилом або сторонніми включеннями, не дають металу повністю заповнити пустоти. Цей виробничий дефект не можна виправити ремонтом.

Утворення скошених кутів, пузирів, отворів у металі, шершавості поверхні пов'язане з неповним згоранням воску через низьку температуру печі, її переповненістю, недостатньою тривалістю операції, що

³ ГОСТ 30649 – 99 Сплавы на основе благородных металлов ювелирные. Марки. – К.: Госстандарт, 2002. – 14 с.

залишає вуглецевий осад. Чорні плями на виробках також виникають під впливом вуглецевого осаду та окиснення металу через високу температуру. Шершавість настає при литті за умов високої температури та перегрівання форми. Напливи та нерівномірність металу найчастіше проявляються у верхній частині конструкції, наповненої металом. Розриви утворюються там, де товщина форми занадто мала й моделі перебувають близько одна від одної. Якщо розриви присутні уже у формі, вони можуть виникати за рахунок неправильного відпалу, а металічні напливи – через руйнування форми. Пористість утворюється шляхом потрапляння до металічної маси газових і сторонніх включень. На поверхні виробів можуть зустрічатися краплі або металічні кульки, які відповідають пустотам форми та викликані лишком металу. Через перегрівання формувальної маси виникає зменшення розмірів виробів.

Проаналізовано наступні дефекти: кристалічна будова сплаву, внутрішня пористість, мікропористість, тріщини; ліквіційна неоднорідність у литому стані, а також дефекти, які впливають на зовнішній вигляд виробів, зокрема на відтінок, насиченість, яскравість, тьмяність.

Мікроаналізом поверхні шліфів ювелірних виробів із сплаву ЗлСрЦГМ 585-50-1.5-1.0 у непротравленому стані, виготовлених методом вакуумного лиття при різних температурних режимах, встановлено причини утворення пористості (рис. 1, 2). Такий дефект може виникати також через високу усадкову пористість при неправильній побудові ливарної системи⁴.

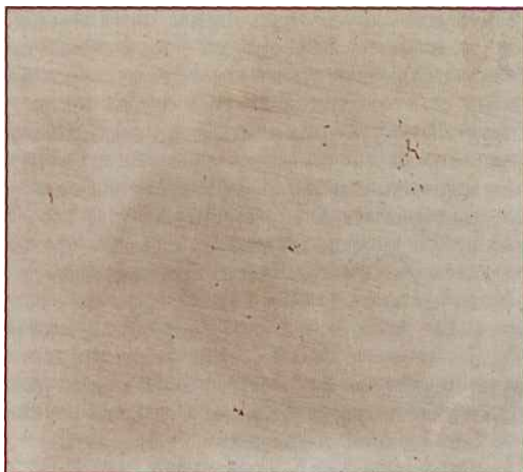


Рис. 1. Оптимальний температурний режим опоки



Рис. 2. Невідповідність температури розплаву та лиття

⁴ Бельський А., Фомин Г. Новые сплавы золота и серебра в отечественной ювелирной промышленности. Аналитический обзор // Вісник ювеліра України. – 2008. – № 1. – С. 20-25.

Сьогодні найпоширенішими є ливарні золоті сплави ЗлСрЦМ 585-55-2.0, ЗлСрЦКМ 585-60-0.7-0.1, їх найчастіше виготовляють із використанням лігатур іноземних виробників, легуючими компонентами яких є цинк і кремній. Якщо введення цинку до сплаву для зниження температури плавлення й підвищення ливарних властивостей загальноприйнята практика, то кремній не широко використовувався у виробництві вітчизняних сплавів. Результати досліджень, проведених італійськими компаніями, свідчать, що вміст кремнію до 0.1 % покращує ливарні властивості сплаву, значно підвищує стійкість металу до окиснення в процесі лиття. Позитивний вплив кремнію на якість пов'язаний з утворенням кремнієвої сполуки з високим ступенем поверхневої напруги. Його захисний шар попереджає випаровування цинку та додатково захищає метал від дії окиснювального середовища.

Литтєвий сплав ЗлСрЦГМ 585-50-1.5-1.0, легований цинком і галієм, відрізняється добрими литтєвими властивостями. Галій впливає на параметри кристалізації металу, суттєво знижує рівень усадкової пористості, локалізує розсіяну усадкову пористість усередині відливки.

Деформувальні сплави ЗлСрЦМ 585-65-10 та ЗлСрЦМ 585-30-1.5, ЗлСрИнМ 585-55-0.3 (їх застосовують переважно для виготовлення ланцюжків і виробів, які отримують методом холодної обробки тиском) не містять у своєму складі кремнію, як розкиснювач використовується цинк, фосфор або індій. Останній освітлює метал, підвищує пластичність сплаву, позитивно впливає на його корозійні властивості в агресивних середовищах.

У ювелірному виробництві практикується мікролегування модифікаторами та активно діючими розкиснювачами (літієм, рубідієм, іридієм, лантаном, церієм тощо) для покращання технологічних характеристик ювелірних сплавів. Іноді виробники лігатур вводять до складу сплаву маскуючі елементи, процес виявлення яких є дуже складним і дорогим.

Дефекти гальванічного покриття виникають внаслідок неякісного попереднього знежирення поверхні ювелірного сплаву. Крім того, при нанесенні родію на поверхню дорогоцінного сплаву електролітичним шляхом утворюються великі механічні напруги покриття, у результаті чого виникають дефекти – розкол, відшаровування, значне стирання тощо. Видимі сліди ремонту ювелірного виробу утворюються при нанесенні дуже тонкого шару родію. Обсипання гальванічного покриття останнього виникає внаслідок руйнування його в місцях закріпки вставок, а контрастний прояв нерівностей поверхні та слідів ремонту – при його нанесенні.

До дефектів монтування ювелірних виробів відносяться: шкаралопоподібний злам паяного з'єднання, утвореного внаслідок механічної дії та неякісної пайки; поруватість паяних з'єднань виробу;

неякісний припай деталей з утворенням рихлого з'єднання й тріщин; неякісне або рихле паяння деталей, яке при вставці ювелірного каменя призвело до тріщини; утворення канавок у місцях з'єднання деталей при використанні більш м'якого припаю порівняно з основним металом; тріщини, які утворюються внаслідок розвантаження внутрішньої напруги конструкції. Під час з'єднання елементів олов'яно-свинцевим припаєм свинець, потрапляючи на ювелірний сплав, призводить до неможливості подальшої обробки виробу, а також викликає роз'їдання гальванічного покриття із золота.

Використання припаю з високим вмістом цинку призводить до роз'їдання поверхні ювелірного виробу, після чого він стає крихким і майже не піддається ремонту.

При виготовленні браслетів, сережок, брошок, медальйонів та інших ювелірних виробів широко застосовують рухливі з'єднання (шарніри) – штифти, закріпки й різьбові пари. Неякісне штифтове з'єднання браслета, а також роз'єднання нарізних сполучних частин виробів – дефект, який зустрічається доволі часто.

При обпилюванні та шабруванні можуть залишатися сліди від інструмента на поверхні, які значно впливають на естетичні властивості ювелірного виробу.

До наступної групи дефектів відносять слабкі закріпки каменів. На досліджених ювелірних виробах виявлено такі дефекти закріпки: відсутність вставки; утворення внутрішніх і зовнішніх тріщин на крапанах внаслідок використання дуже жорсткого матеріалу або пере-закріплення вставки в старому виробі; неякісна корнерова закріпка вставки; нещільне прилягання крапана до ювелірної вставки; приховування відколу кута ювелірної вставки внаслідок деякої зміни конфігурації каста; через неякісне знежирювання, можливе руйнування клейової закріпки при кріпленні вставок із янтарю, перлів тощо.

У процесі механічного клеймування ювелірних виробів також можливі дефекти – різноманітні деформації та тріщини. Проте сліди від натирання при встановленні проби на пробірному камені дефектом не вважаються.

Дефекти електрохімічної корозії проявляються на поверхні ювелірного виробу як сліди райдужної плівки оксидів металів, що утворюються в місцях паяння; червоно-коричневого відтінку оксиду міді на поверхні золотого виробу 333-ї проби; проявлення плівок оксидів металів насиченого темного кольору.

Зменшення вмісту атомного проценту золота (нижче 750-ї проби) призводить до прискорення корозії на мікроділянках міді та срібла, внаслідок чого виникає потемніння чи тьмяність виробу. Це відмічено також у сплавах білого золота з нікелем і цинком на відміну від ідентичних білих сплавів із паладієм і платиною. Підвищення швидкості корозії відбувається на межі цинк – золото і біле – жовте золото.

Наслідком цього процесу є тріщини й зменшення гри дорогоцінних каменів.

У результаті аналізу дефектів, що виникають внаслідок порушення технології виробництва й виявляються під час експлуатації ювелірних виробів, запропоновано класифікацію за ступенем значущості з визначенням категорії "суттєвих недоліків" (таблиця).

Таблиця

Суттєві недоліки (дефекти) ювелірних виробів

Група дефектів	Найменування дефектів
Дефекти сплавів, припай, оздоблення, клеймування виробу	<ul style="list-style-type: none"> • каверни, тріщини виробу, припаяю; • розриви; • нестійке та неоднорідне гальванічне покриття дорогоцінного металу, руйнування емалі; • видимі включення сторонніх домішок; • велика поруватість сплаву й наявність різнокольорової плівки оксидів металу на зовнішній поверхні; • роз'їдання поверхні виробу олов'яно-свинцевими припаями; • видимі сліди ремонту, тріщини від клеймування; • порушення стійкості виробу на поверхні (для інтер'єрних і предметів сервірування); • різний вміст дорогоцінного сплаву в окремих елементах; • токсичні домішки у дорогоцінному сплаві, матеріалі оздоблення
Дефекти вставок	<ul style="list-style-type: none"> • відколи та тріщини дорогоцінного каменю; • використання методів облагороджування, які впливають на здоров'я людини й не зазначені в маркуванні; • відсутність вставок; • невідповідність маркуванню
Дефекти закріпок	<ul style="list-style-type: none"> • крихкість, тріщини матеріалу закріпки, розрив; • нещільне прилягання крапанів закріпки

Дефекти, які зустрічаються під час експертизи товарів, що перебували в експлуатації, можна поділити на три групи:

- видимі виробничі дефекти, що були на момент продажу;
- приховані виробничі дефекти, які проявилися під час експлуатації;
- експлуатаційні дефекти.

Перша група дефектів визначена в стандартах. Спірні питання виникають при встановленні причин виникнення інших дефектів.

Отже, враховуючи безпечність ювелірних виробів для заміни нікелю, індію та цинку у дорогоцінних сплавах доцільно вводити лише такі компоненти, які не погіршують їхню пластичність і міцність: Лі,

Ru, V, Be, Pt, Pd, Co, Mg, Mn тощо. Наукові дослідження впливу цих компонентів на технологічні властивості сплаву підтверджують можливість їхнього використання у ювелірному виробництві.

Загалом лише комплексне оцінювання показників безпеки та надійності уможливить об'єктивне визначення якості того чи іншого ювелірного виробу.

Людмила АНДРІЄВСЬКА

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БЕЗПЕКИ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ДИТЯЧОГО ВЗУТТЯ

Серед першочергових соціально-економічних завдань чільне місце посідають заходи щодо попередження надходження на ринок України неякісних та небезпечних імпортованих виробів дитячого асортименту.

Значна частина імпорту дитячого взуття припадає на країни Південно-Східного регіону, менша – на країни близького зарубіжжя (Росія, Молдова, Білорусь). Дитяче взуття з Китаю та Туреччини не завжди відповідає вимогам нормативних документів, розроблення яких в Україні базується переважно на оцінюванні реально існуючих і потенційних ризиків для здоров'я дитини¹.

Дитяче взуття з 1996 р. входить до переліку продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації, проведення якої є необхідною умовою захисту споживачів від недоброякісних і небезпечних товарів. Сертифікати відповідності Національної системи сертифікації (УкрСЕПРО) визнаються лише в Україні та державах СНД. Бажано, щоб цей документ було визнано й у країнах далекого зарубіжжя².

Під час сертифікації дитячого взуття обов'язковими показниками є: відповідність матеріалів, які застосовуються при виробництві (ГОСТи 1135–88 і 9135); загальна та остаточна деформація підноски й задника взуття (ГОСТи 26165–84, 9718, 5394, 9718); гнучкість, маса взуття та міцність кріплення деталей низу (СанПін 42-125-4390–87)³.

¹ *Проблеми шкіряно-взуттєвого ринку України // Галузевий інформаційно-аналітичний бюлетень для професіоналів. – К.: Укршкірвзуттяпром. – 2006. – Вип. 2. – С. 36-52.*

² *Катрич В.М., Коновал В.П. Про деякі проблеми розвитку ринку дитячого взуття в Україні // Легка пром-сть. – 2006. – № 3. – 53 с.*

³ *Катрич В.М. Обувные материалы как фактор безопасности детской обуви // Совершенствование процесса изготовления детской обуви: Междунар. сб. науч. тр. – ШАХТЫ: ЮРГУЭС. – 2005. – С. 37-41.*

В основу міжнародних стандартів, що визначають якість і безпечність матеріалів для виробництва дитячого взуття, закладено зокрема норми Міжнародної асоціації з проведення наукових досліджень і випробувань у галузі екології текстильного виробництва (ЕКО-ТЕКС), до якої входять дванадцять промислово розвинених країн ЄС. Стандарти ЕКО-ТЕКС передбачають визначення у матеріалі важких металів, формальдегіду, сполук хлору, пестицидів, гербіцидів та інших токсичних і канцерогенних речовин. Про безпечність продукції свідчать відповідні етикетки ЕКО-ТЕКС на упаковці. Така продукція вже з'явилася й на ринку України. Науковцями Інституту екогігієни та токсикології ім. Л.І. Медведя і УкрНДІ переробки волокон розроблено проект ДСТУ "Матеріали і вироби з них. Основні вимоги гігієни", який відповідає вимогам стандартів ЕКО-ТЕКС.

Сімдесят відсотків дитячого взуття виготовляють із натуральної шкіри, що зумовлено її гігієнічними та фізико-хімічними властивостями. Приблизно 10 % асортименту становить продукція із штучної шкіри. Це переважно взуття шкільної статево-вікової групи (напівчеревики, туфлі, кросівки), де штучну шкіру комбінують з натуральними матеріалами. Текстиль зазвичай використовують при виробництві кімнатного взуття, частка якого – майже 20 %⁴.

Із синтетичних матеріалів для верху дитячого взуття найчастіше застосовують *Цеслана-Лак*, *Ск-Ксиле*, *Кофрам-214 і 216*, *Патора*, *Кларино*, *Совінол*, *Текстовініт*, *Волгоніт*, *Футор ІК* тощо. Для деталей низу – полімерні матеріали: синтетичний каучук, поліуретани, різноманітні гуми та алкідні полімери.

Понад 25 % речовин, які містяться в матеріалах для дитячого взуття, є токсичними й шкідливо впливають на організм людини, що проявляється у поганому самопочутті, зниженні працездатності та концентрації уваги, призводить до швидкої стомлюваності. Такі речовини як вуглеводні, феноли, формальдегіди, стирол та ін. – канцерогени, що викликають злоякісні новоутворення. Формальдегід віднесено до речовин другого класу небезпеки. Його загальнотоксична дія проявляється при концентрації 0.012 мг/м³, алергенна – при 0.011 мг/м³. Формальдегід викликає у людини подразнення (слизової очей і оболонки носа, шкіри), нудоту, головний біль і запаморочення.

Токсичні речовини діють на організм не ізольовано, а в поєднанні з іншими факторами – температурою та вологістю повітря, електромагнітними полями, іонно-озонним станом, радіоактивним фоном, перетворюючись таким чином на більш токсичні.

Хронічне отруєння вінілхлоридом і хлоретеном, які виділяються з матеріалів на основі полівінілхлориду, на ранній стадії проявляється розсмоктуванням кісткової тканини в дистальних фалангах пальців

кінцівок – акроостеолізом. На пізніх стадіях розвивається кістково-трофічні ураження і явища остеопорозу та остеосклерозу⁵.

У лабораторії Інституту екологієни та токсикології ім. Л.І. Медведя проведено санітарно-хімічні дослідження імпортованих синтетичних матеріалів для верху й низу дитячого взуття. Їхню хімічну стабільність визначено в модельованих умовах через 12 місяців після його виготовлення (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічна стабільність синтетичних і штучних матеріалів верху дитячого взуття

Матеріал	Леткі речовини		ГДК, мкг/л, не більше ⁶
	назва	кількість, мкг/л	
<i>Целана-Лак</i>	ДМФА (1,4-бутадиол)	3	0.5
<i>Ск-Ксиле</i>	" – "	2.5	0.5
<i>Патора</i>	" – "	3	0.5
<i>Кларино</i>	" – "	3	0.5
<i>Кофрам-214</i>	Капролактан	1	0.5
<i>Совінол</i>	Хлористий водень	60	0.01
	Хлористий вініл	4	
<i>Текстовініт</i>	Складні ефіри	60	0.5
<i>Волгоніт</i>	Стирол	6	5
	Хлоропрен	4	
	Дивініл	4	
<i>Футор ІК</i>	Стирол	1.5	1.0

Із дев'яти досліджених матеріалів верху дитячого взуття лише *Волгоніт* за двома хімічними речовинами (хлоропрен і дивініл) відповідав гранично допустимим нормам. В інших зразках ці норми перевищено у 1.2 раза – стирол у *Волгоніті* й у 6000 раз – хлористий водень у *Совінолі*. Міграція хімічних речовин із взуттєвих матеріалів може відбуватися протягом двох і більше років.

Із матеріалів низу дитячого взуття досліджено три марки гум, виготовлених за двома варіантами рецептур, які відрізняються полімерною основою каучуку та прискорювачем. У першому варіанті каучук натуральний поєднаний з бутадієн-стирольним марки БС-45АКН

⁵ *Сова Н.П., Дмитренко В.И. и др. Токсичность и иммунотоксичность полихлорированных дибензодиоксинов и дибензофуранов // Токсикологический вестник. – 1994. – № 3. – 16 с.*

⁶ СанПиН 42-125-4390-87 Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями. – М.: М-во здравоохранения СССР, 1987. – 10 с.

(прискорювач – *альтакс*+*дифенілгуанідин*), у другому – каучук високого тиску (прискорювач – *каптакс*+*сульфонамід Ц*) (табл. 2).

Використовуючи метод тонкошарової хроматографії, встановлено, що виділення стиролу в повітря при 20 і 37 °С не відбувається. У водних витяжках після експозиції протягом однієї і трьох діб *сульфонамід Ц*, *дифенілгуанідин*, *порофор ЧХЗ-21*, *формальдегід* і *неозон Д* не виявлено. Концентрація *альтаксу* не перевищує допустимі норми. Виняток становить лише *каптакс*, сліди якого виявлено у водній витяжці, що суперечить вимогам нормативної документації.

Таблиця 2

Хімічна стабільність матеріалів низу дитячого взуття

Матеріал	Леткі речовини		ГДК за СанПіН 42-125-4390-87, мг/л, не більше
	назва	кількість, мг/л	
Каучук натуральний + БС-45АКН	<i>Стирол</i> <i>Каптакс</i>	Не виявлено Сліди	Не допускається " – "
Каучук високого тиску	<i>Альтакс</i>	0.086–0.514	Не більше 0.1
	<i>Сульфонамід Ц</i>	Не виявлено	
	<i>Дифенілгуанідин</i>	" – "	
	<i>Порофор ЧХЗ-21</i>	" – "	
	<i>Формальдегід</i>	" – "	
	<i>Неозон Д</i>	" – "	

Проведення токсикологічного експерименту полягало у вивченні шкіро-подразнювальної, сенсibiliзуючої та резорбтивної дії комплексу речовин, які виділяються з досліджуваних гум. Під час носки взуття на основі цих гум та шкіряної основної устілки в літні й осінні місяці змін з боку шкірних покривів не відзначено. Температурні реакції шкіри кінцівок, електрошкірний опір і вага взуття не відрізнялися від відповідних показників контрольних зразків. Отже, досліджувані гуми придатні для виготовлення дитячого взуття.

Проведені дослідження свідчать про необхідність більш пильної уваги з боку гігієністів до вивчення й оцінки хімічних властивостей взуттєвих полімерних матеріалів з метою профілактики негативного впливу цих виробів на здоров'я дітей.

Забезпечення вітчизняних споживачів дитячим взуттям із безпечних матеріалів можливе за умови вдосконалення національних систем сертифікації, стандартизації та жорсткішого контролю за надходженням продукції, яка не відповідає вимогам українських нормативних документів.

Сергій МИХАЙЛОВ,
Володимир МИХАЙЛОВ

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ МИЙНИХ ЗАСОБІВ

Характерна особливість сучасних побутових пральних машин – обробка виробів у невеликій кількості води, яка визначається здатністю текстильних матеріалів до абсорбції. Одним із критеріїв їхньої екологічності є питома витрата води за цикл прання. Вона зазвичай не перевищує 15 л/кг¹. Аналіз параметрів *автоматичних машин барабанного типу* (ПМА) свідчить, що майже всі моделі мають клас енергоспоживання від А до С, тобто переважають низькомодульні технології прання.

Зменшене споживання води уможливує вирішення проблеми енергозбереження, оскільки основна частка витрат електроенергії пральних машин припадає на нагрівник води, проте зростає ймовірність виникнення алергенних захворювань через зростання залишкового вмісту хімічних компонентів мийних засобів у текстильних матеріалах. Регуляторний вплив на якість і безпеку мийних засобів здійснюється обов'язковою сертифікацією та оцінкою відповідності². Методи оцінювання впливу *синтетичних мийних засобів* (СМЗ) на об'єкти екосистеми залежно від призначення передбачають дослідження хімічного складу, рівня токсичності, вмісту фосфатів, деяких неорганічних сполук тощо. Технічний регламент – основний інструмент регулювання якості й безпечності мийних засобів на ринку України – не регламентує залишковий вміст сполук фосфору в матеріалах.

Використання фосфатовмісних СМЗ для обробки виробів дитячого асортименту в ПМА з низьким водним модулем може призвести до негативних наслідків. Саме тому визначення показників екологічної безпеки мийних засобів, призначених для обробки цих виробів, зумовило актуальність досліджень.

Обрано шість синтетичних мийних засобів із біологічно активними добавками (біо-СМЗ), виготовлених в Україні, Росії та Болгарії. Фосфатні сполуки входять до складу біо-СМЗ *Persil, Teo bebe, Аустенок*; інші засоби – *Аленка, Карапуз, Ушастий нянь* цих компонентів не містять.

© Сергій Михайлов, Володимир Михайлов, 2008

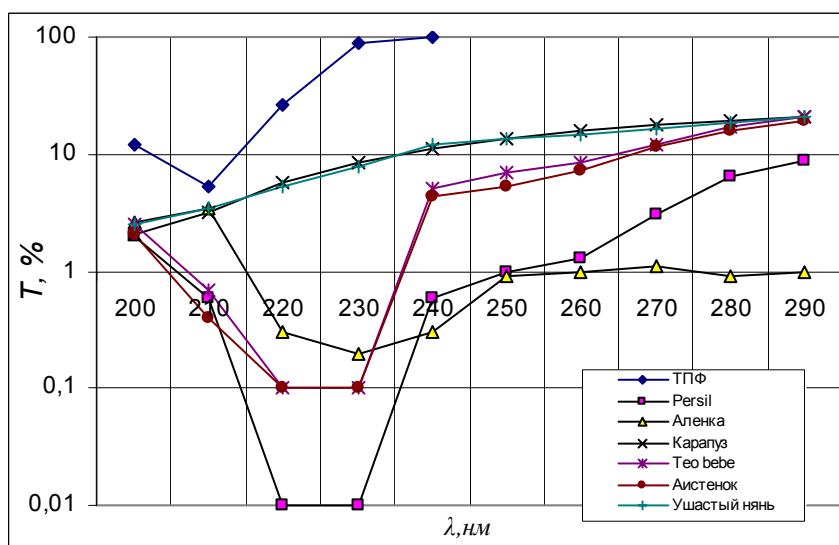
¹ *Nordic Ecolabelling. Ecolabelling of Washing machine. Criteria document 19 September 1996 – 17 June 2004. Version 3.6. – 22 p. – <http://www.ecolabel.no>.*

² Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності: Закон України від 01.12.2005 р. № 3164-IV.

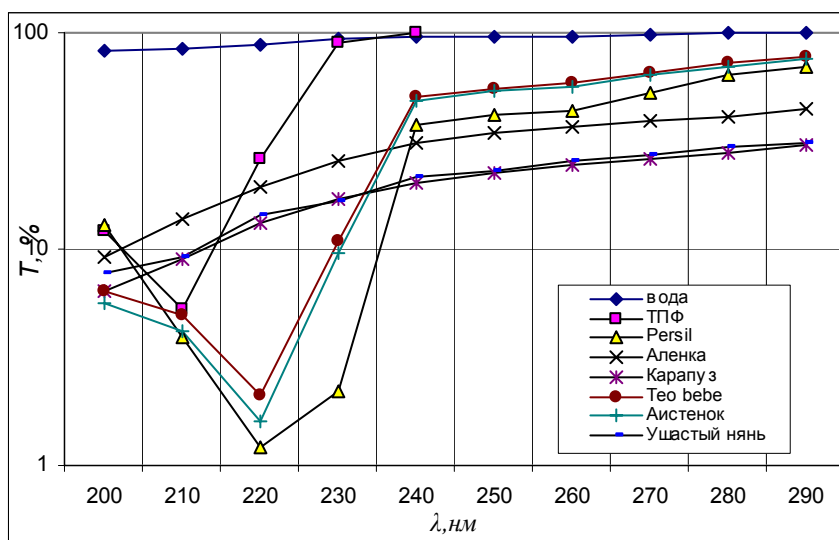
Досліджено бавовняні тканини (бязь і шифон) під час прання в машині типу ПМА-5ФБ моделі *Samsung SWV-600F P 6091*. Вміст хімічних сполук, осаджених у випраних матеріалах, екстраговано дистильованою водою впродовж 10–15 хв, після чого спектрофотометром СФ–101 визначено оптичну густина розчинів.

З інформації на споживчій тарі невідомо, які саме сполуки фосфору входять до складу більшості СМЗ. Оскільки виробник СМЗ *Teo bebe* поінформував про наявність триполіфосфату натрію (ТПФ), за порівняльній розчин взято саме цю сполуку в концентрації 6 г/л.

Виміряно світлопроникність (T) мийних розчинів і розчинів сполук, екстрагованих із бавовняних тканин (рис. 1 і 2).



а



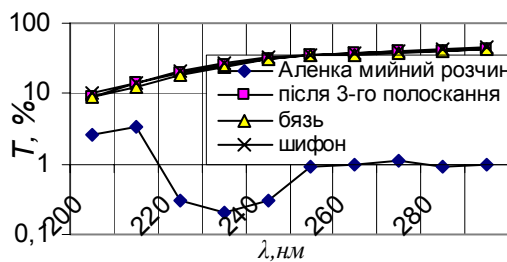
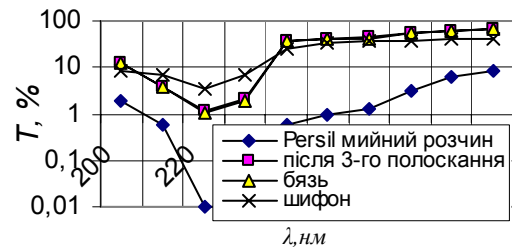
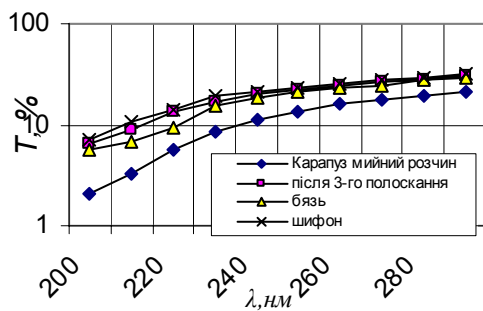
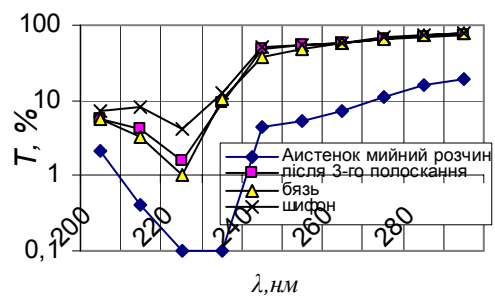
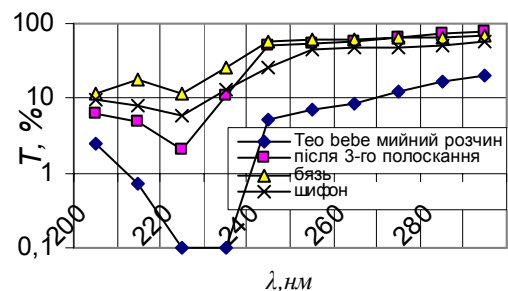
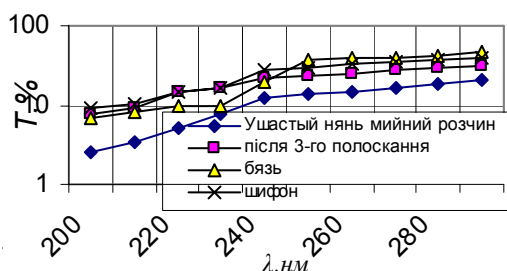
б

Рис. 1. Світлопроникність рідин залежно від довжини хвилі: а – розчинів СМЗ; б – води, віджатої з бавовняних тканин

Встановлено, що до складу СМЗ *Persil*, *Teo bebe* та *Аустенок* входить саме ТПФ, про що свідчить характерне зниження T у діапазоні довжини хвилі (λ) від 210 до 240 нм (див. рис. 1, а). Вміст цієї сполуки в *Teo bebe* та *Аустенок* майже однаковий. Такі СМЗ як *Карпуз*, *Аленка*, *Ушастый нянь* поліфосфатів не містять: показники світлопроникності розчину поступово підвищуються разом зі збільшенням довжини хвилі.

Показники світлопроникності розчину СМЗ *Аленка* наближені до показників фосфатовмісних засобів, хоча він за інформацією виробників поліфосфатів не містить. Дані для СМЗ *Аленка* отримано для співвідношення мийний розчин/дистильована вода 1:4; світлопроникність води, віджатої з матеріалів після останнього циклу полоскання, дорівнює нулю. Доведено відсутність поліфосфатів у складі СМЗ *Аленка* (див. рис. 1, б). Показники світлопроникності екстрагованих із бавовняних тканин сполук цього засобу практично не відрізняються від безфосфатних СМЗ.

Характерною особливістю фосфатовмісних мийних засобів є те, що в діапазоні довжини хвиль 210–235 нм показники світлопроникності розчинів різко змінюються

СМЗ *Аленка*СМЗ *Persil*СМЗ *Карпуз*СМЗ *Аустенок*

СМЗ *Ушастый нянь*СМЗ *Teo bebe*

Рис. 2. Світлопроникність розчинів мийних засобів, екстрагованих із бавовняних тканин

Світлопроникність розчинів, отриманих шляхом екстракції хімічних сполук, осаджених в тканинах, змінюється за аналогічним характером. Спостерігається залежність між щільністю бавовняних тканин та їхньою фільтраційною здатністю; показники світлопроникності розчинів, отриманих після екстракції осаджених в матеріалах сполук, у деяких випадках суттєво відрізняються. На характер зміни показників світлопроникності розчинів щільність тканин не впливає.

Із усіх випробовуваних СМЗ гірше з бавовняних тканин видаляється *Аленка* (див. рис. 2, а): показники світлопроникності екстрагованих розчинів, отриманих із бязі та шифону після сушіння зразків матеріалів, майже однакові.

Зазвичай бавовняні тканини виконують роль фільтрувального елемента, в капілярах якого осаджуються хімічні сполуки, які не розчинні у воді. Зменшити концентрацію інкрустованих сполук можна за допомогою додаткового полоскання. Усі з досліджуваних СМЗ здатні осаджуватися в бавовняних тканинах, при цьому ступінь інкрустації визначається хімічним складом засобів і структурою матеріалів. Спектрофотометрія розчинів екстрагованих із матеріалів сполук дала змогу встановити діапазон довжини хвилі у межах 200–250 нм.

Кондуктометрія розчинів, екстрагованих із бавовняних тканин, свідчить про незадовільну ефективність полоскання пральних машин із низьким водним модулем, зокрема ПМА моделі *Samsung SWV-600F P 6091* (таблиця, рис. 3). На рисунку видно, що величина питомої електричної провідності (ПЕП) розчинів цих сполук у кілька разів перевищує аналогічні показники води з джерел центрального постачання.

Таблиця

Питома електропровідність розчинів, $\mu\text{S}/\text{cm}$

Рідина (коефіцієнт завантаження барабана)	Синтетичні мийні засоби					
	<i>Persil</i>	<i>Аленка</i>	<i>Карануз</i>	<i>Teo bebe</i>	<i>Аустен-нок</i>	<i>Ушастый нянь</i>
Мийний розчин (1.0)	5226	11152	11118	3452	5965	4538
Мийний розчин (0.5)	5434	13080	11730	9996	7036	5932
Розчини екстрагованих сполук – витяжка (1.0)	1259	794.3	752.1	1301	552.5	1326

Розчини екстрагованих сполук – витяжка (0.5)	1247.4	786	612.7	980.5	564.8	1337
Вода для приготування розчину	421.2	417.2	399.6	447.4	409.2	425.6

Перед вимірюванням ПЕП розчини профільтровано з метою виключення впливу механічних домішок на результати досліджень. Питому електропровідність застосованої води виміряно для кожного мийного засобу окремо. З рис. 4 видно, що за період проведення досліджень ПЕП води змінювалася. Оскільки ці показники порівнювалися з водою, яку використано для прання бавовняних тканин СМЗ *Карапуз*, то її взято за еталон.

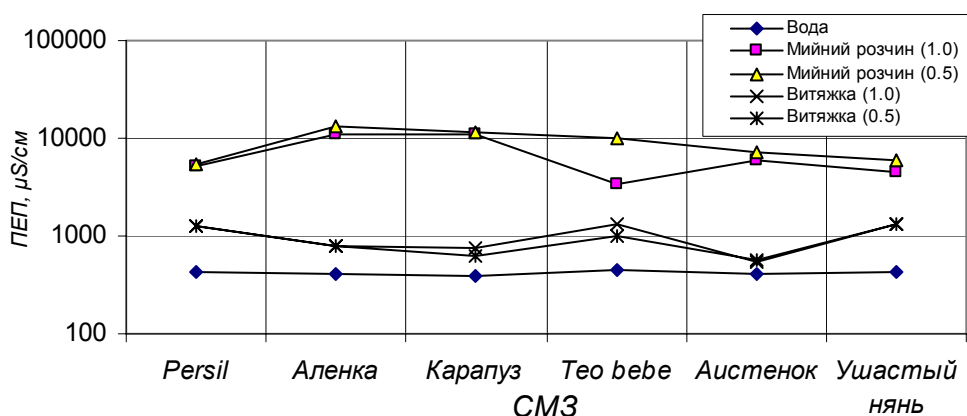


Рис. 3. Питоме електропровідність розчинів залежно від хімічного складу

Коливання показників питомої електропровідності води з центрального джерела постачання зумовлено, очевидно, якісними змінами її складу.

Таким чином, спектрофотометрія розчинів екстрагованих хімічних сполук із бавовняних тканин після прання в ПМА з низьким водним модулем уможливила визначення якісного хімічного складу осаджених речовин у діапазоні довжини хвилі від 200 до 250 нм. Вимірюванням питомого електричного опору встановлено зміни показників води, використовуваної для прання тканин, а також здатність до осадження в бавовняних тканинах компонентів СМЗ.

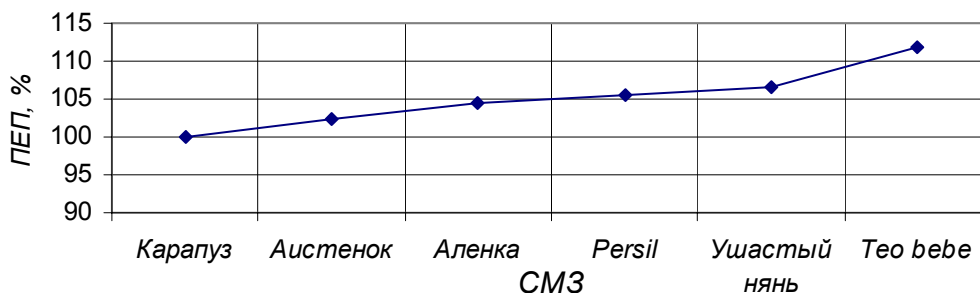


Рис. 4. Питоме електропровідність води для розчину СМЗ

Встановлено, що під час гідромеханічної обробки бавовняних тканин розчинами СМЗ утворюються водонерозчинні сполуки, які осаджуються в матеріалах. Ступінь осадження, або інкрустації, цих сполук визначається структурою тканин: матеріали з меншою щільністю (бязь) мають кращу фільтраційну здатність, ніж тканини з більшою щільністю (шифон). Зі зростанням кількості циклів полоскання ступінь осадження часток зменшується.

За якісним складом розчини хімічних сполук, що містяться у віджатій після останнього полоскання воді, й сполук, екстрагованих із бавовняних тканин після прання, майже однакові. Ступінь завантаження барабана пральної машини на якісний склад віджатої з бавовняних тканин води не впливає.

Спектрофотометричний аналіз розчинів сполук екстрагованих із бавовняних тканин дав змогу оцінити ступінь екологічної безпеки СМЗ, призначених для обробки виробів дитячого асортименту, зокрема засобів із біологічно-активними добавками, за показником залишкового вмісту компонентів мийних засобів. Екологічно небезпечними є СМЗ *Persil*, *Ушастый нянь* і *Teo bebe*; ступінь небезпечності СМЗ *Аустенок* визначено як дещо нижчий.

Валентина ТКАЧУК

ТОКСИКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

Сучасні промислові підприємства широко використовують матеріали переробки нафти – різноманітні палива та мастила. Проте її ресурси з урахуванням швидко зростаючих темпів споживання обмежені. У зв'язку з цим в усьому світі все більше уваги приділяють альтернативним видам палива, зокрема біодизельному, індустріальне виробництво якого розпочалося з 1991 р. У 2000 р. його обсяги становили вже 0.95 млрд л, у 2003 р. – 1.77. Біодизельне паливо виробляють із рослинних олій (переважно соєвої, ріпакової, гірчичної, пальмової), тваринних жирів і навіть харчових відходів (рослинної олії, відпрацьованої підприємствами харчової промисловості). За своїми фізико-хімічними властивостями воно не поступається звичайному дизельному паливу (*таблиця*).

Таблиця

© *Валентина Ткачук, 2008*

Фізико-хімічні параметри біодизельного та мінерального палива

Показник	Біодизельне паливо	Мінеральне дизельне паливо
Вміст гліцерину, %	0.3	–
Цетанове число, %	48	Не нижче 45
Кінематична в'язкість при 20°C, мм ² /с	8.0	3.83
Густина при 20° С, кг/м ³	877	826
Температура застигання, °С	–8	–10
Температура спалаху, °С	56	60
Теплотворна здатність, кДж/кг	43 000	37 000
Коксування, %	0.3	0.5
Зольність, %	0.02	0.02
Вміст механічних домішок	Відсутній	Відсутній
Вміст води, %	Відсутній	Відсутній
Масова частка сірки, %	0.02	0.2

За даними Національної біодизельної ради (*NATIONAL BIODIESEL BOARD*), біодизельне паливо на 5 % економічніше та енергоємніше, ніж традиційне. На сьогодні його найбільше виготовляють у Європі: в 2003 р. виробництво цього енергоносія зросло на 43 % порівняно з 2001 р. Біодизельне паливо може використовуватися для заправлення дизельних автомобілів як у чистому вигляді (у США – марка *B 100*), так і в розведеному (суміш *B 20* становить 20 % біодизельного палива та 80 – традиційного)¹.

Проблема виробництва біопалива, наукових досліджень у цьому напрямку, розробки нормативної бази тощо активно висвітлюється у працях В. Дубровіна, О. Осетрова, О. Лінькова, Б. Бугая та інших². В агрокліматичних умовах України для виготовлення біопалива найраціональнішим є використання ріпаку. Поширене у світі біодизельне паливо виробляється на основі метилового спирту, який є отрутою і, як наслідок, небезпечний для людини.

Метою досліджень є заміна метилового спирту на інший, нешкідливий для здоров'я людини. Зразки нового біопалива на основі *ізопро-*

¹ Кустовська А.Д., Іванов С.В., Косенко О.І. Альтернативні палива: Навч.-метод. посіб. – К.: НАУ, 2007. – 268 с.

² Дубровін В., Корчемний М., Масло І. Біопалива: технології, машини і обладнання. – К.: ЦТІ "Енергетика і електрифікація", 2004. – 256 с.; Осетров О.О. Поліпшення техніко-економічних показників дизеля 4 ЧН-1214, що працює на біопаливі: Автореф. дис. ... канд. техн. наук / Нац. техн. ун-т "Харківський політехнічний інститут". – Харків, 2005. – 16 с.; Ліньков О.Ю. Вибір та обґрунтування параметрів сумішоутворення та згорання швидкохідного дизеля, який працює на альтернативному паливі: Дис. ... канд. техн. наук.: – Нац. техн. ун-т "Харківський політехнічний інститут". – Харків, 2003. – 176 с.; Пат. 69710 А України, С10L1/18. Спосіб одержання альтернативного палива / Ф.Ф. Гладкій, О.М. Мельник, А.П. Марченко, О.П. Чумақ, А.Ф. Мінак, К.В. Марков, О.О. Попов, О.Ю. Ліньков, О.О. Осетров. – № 20031110522; Заяв. 21.11.2003; Опубл. 15.09.2004. – Бюл. № 9. – 4 с.

пілового спирту отримано в лабораторії НПК "Галичина" (м. Дрогобич, Україна) і запропоновано для використання³.

Проведено токсиколого-гігієнічні дослідження ізопропілестерного біопалива на чотирьох видах лабораторних тварин: нелінійних щурах, мишах, морських свинках і кролях, які утримувалися в умовах віварію Львівського національного медичного університету на стандартному харчовому раціоні, згідно з правилами *GLP* (належної лабораторної практики), із дотриманням загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених І Національним конгресом з білетики (м. Київ, 2000 р.). При встановленні параметрів токсикометрії біодизельного палива до дослідів залучено таку кількість тварин, яка забезпечувала статистично достовірні результати експерименту шляхом складання ранжируваних рядів за вихідною масою тіла.

Токсиколого-гігієнічна оцінка включала визначення гострої інгаляційної, пероральної та перкутованої токсичності, місцево-подразнювальної й алергенної дії, кумулятивного ефекту⁴.

Кумулятивну активність оцінено за величиною коефіцієнта кумуляції, встановленого в тесті "субхронічної токсичності" за методикою Ліма та співавторів за формулою:

$$K_{\text{cum}} = \sum DL_{50}^n / DL_{50}^1,$$

де K_{cum} – коефіцієнт кумуляції;

$\sum DL_{50}^n$ – сумарна середньосмертельна доза речовини при багаторазовому введенні;

DL_{50}^1 – середньосмертельна доза речовини при одноразовому введенні.

Перші чотири доби тварини отримували по $0.1 DL_{50}$, 5–8 добу – 0.15 , 9–12 добу – 0.22 , 13–16 добу – 0.34 , 17–20 добу – 0.5 , 21–24 добу – 0.75 . Найвища доза, яку вводили на 25–28 добу, – $1.12 DL_{50}$. Сумарна доза за 28 діб становила $12.8 DL_{50}$.

³ Ткачук В., Фабуляк Ф., Масленнікова Л. Удосконалення фізико-хімічних параметрів біопалива // Товари і ринки. – 2007. – № 1. – С. 118-121.

⁴ Методические указания к постановке исследований для обоснования санитарных стандартов вредных веществ в воздухе рабочей зоны: Утв. МЗ СССР 01.08.1979, № 2163–80. – М., 1980. – 20 с.; Оценка воздействия вредных химических соединений на кожные покровы и обоснование предельно допустимых уровней загрязнения кожи (методические указания): Утв. МЗ СССР 01.11.1979, № 2102 – 79. – М., 1980. – 22 с.; Методические указания к постановке исследований по изучению раздражающих свойств и обоснованию предельно допустимых концентраций избирательно действующих раздражающих веществ в воздухе рабочей зоны: Утв. зам. гл. гос. сан. врача СССР 11.08.1980, № 2196–80. – М., 1980. – 18 с.; Требования к постановке экспериментальных исследований по обоснованию предельно допустимых концентраций промышленных химических аллергенов в воздухе рабочей зоны и атмосферы: Утв. зам. пред. Госсанэпиднадзора России – зам. гл. гос. сан. врача РФ 21.10.96. – М., 1997. – 24 с.; Lim R.K., Rink K.G., Glass H.G. Method for evaluation of cumulation and tolerance by determination of acute and subchronics median effective doses // Arch. int. Pharmacodyn. Therap. – 1961. – Vol. 130. – P. 336-352.

За результатами досліджень встановлено, що *під час виробництва* у повітря робочої зони можливе надходження парів спирту ізопропілового (ГДК 10 мг/м³, 3-й клас небезпеки, ГОСТ 12.1.005–88) та аерозолю калію гідроксиду (ГДК 0.5 мг/м³, 2-й клас небезпеки, ГОСТ 12.1.005–88).

При *застосуванні* дослідного палива можливе надходження парів спирту ізопропілового у повітря робочої зони, а також забруднення спеодягу, шкіри та потрапляння препарату на слизові оболонки людини.

Двогодинне статичне інгаляційне затруєння білих мишей парами легких компонентів, які виділялися з препарату за нормальних умов, загибелі тварин не викликало. Через 15 хв від початку дослід у тварин розвивалася клінічна картина гострого інгаляційного отруєння із симптомами ураження центральної нервової системи та подразнювальної дії. Стан тварин нормалізувався через 24 год після закінчення експерименту.

Пероральне введення нового біодизельного палива білим щурам і білим мишам у дозах від 6000 мг/кг загибелі тварин також не викликало. Після нього спостерігалось зниження рухової активності, а стан тварин нормалізувався впродовж 24 год (4-й клас небезпеки згідно з ГОСТ 12.1.007–76).

Нанесення біопалива на шкіру тварин викликало гіперемію – 1 бал; краплі в око – виділення, гіперемію, набряк – по 1 балу.

Коефіцієнт кумуляції за показником "загибель тварин" в тесті "субхронічної токсичності" встановлено 12.8, що свідчить про слабку кумулятивну активність.

Отже, складні ефіри жирних кислот ріпакової олії володіють слабкими подразнювальними властивостями. Внаслідок високого коефіцієнта розподілу парів накопичення в організмі до значних концентрацій проходить повільно й проявляється слабким наркотичним ефектом. Небезпека гострих отруєнь незначна⁵. Ізопропіловий спирт приблизно у два рази токсичніший за етанол і володіє сильнішою нейротоксичною дією, оскільки метаболізм відбувається значно повільніше й переважно до ацетону, рідше – до ізопропілглюкуронілу. Екскреція ацетону з сечею є інформативним показником впливу парів ізопропілового спирту. Останній, як і інші спирти цього ряду, здатні чинити окулотоксичну дію, що розвивається внаслідок набряку сітківки ока та наступної атрофії зорового нерву й клінічно проявляється зниженням гостроти зору⁶.

Таким чином, токсиколого-гігієнічні дослідження підтверджують, що нове біодизельне паливо на основі ізопропілових естерів ріпакової

⁵ *Вредные вещества в промышленности: Справочник / Под ред. Н.В. Лазарева, Э.Н. Левиной. – Л.: "Химия", 1976. – Т. II. – С. 143-144.*

⁶ Там само. – С. 371-372.

олії при інгаляційному впливі належить до 3-го класу небезпеки, а при попаданні до шлунку або при нанесенні на шкіру – до 4-го класу⁷. При його застосуванні варто дотримуватися елементарних вимог безпеки: використовувати засоби захисту органів дихання, шкірних покривів та очей.

За токсиколого-гігієнічною оцінкою встановлено, що нове біодизельне паливо на основі ріпакової олії та ізопропілового спирту відповідає вимогам санітарного законодавства України за показниками безпеки для здоров'я людини й може бути рекомендоване для виробництва та використання.

⁷ *Токсиколого-гігієнічний паспорт № 6140. Біодизельне паливо на основі ізопропілових естерів ріпакової олії.* – Львів: Наук.-досл. "Центр профілактичної і клінічної токсикології". – Вид. 26.06.2007 р. – 4 с.

ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ТОВАРІВ

УДК 935.1:004.4

**Виктор КОЛТУНОВ,
Микола ДОВГАЛЬ,
Анна РЯБЧЕНКО**

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ МОРКВИ

Вартість харчових продуктів зростає в усьому світі. Не є винятком і Україна. Через спад виробництва, подорожчання енергоносіїв, скорочення обсягів закладання свіжих овочів на тривале зберігання і світові тенденції ціни на плодоовочеву продукцію зросли за останній рік у 2–3 рази. Саме тому проблема біоенергетичної ефективності вирощування і зберігання моркви, зокрема у посушливих регіонах України, є актуальною і в теперішній час.

Проведено порівняльну оцінку господарських і товарознавчих властивостей сортів моркви вітчизняної селекції та з Нідерландів, врожайності коренеплодів і їхньої якості після зберігання залежно від тривалості вегетації.

Дослідження проведено у сільськогосподарському виробничому кооперативі "Харківська овочева фабрика", на Донецькій дослідній станції овочівництва, у дослідному господарстві "Мерефа", в інституті овочівництва і баштанництва УААН протягом 1997–2007 рр.¹.

Узагальнення багаторічних даних наукових дослідних станцій сортовипробування сільськогосподарських культур України показало,

¹ *Методика* дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

що ґрунтово-кліматична зона значно впливає на формування господарських і товарознавчих властивостей коренеплодів моркви (табл. 1).

Таблиця 1

**Господарські й товарознавчі властивості
коренеплодів моркви залежно від зони вирощування
(десятирічні дані сортовипробувальних станцій України)**

Ґрунтово-кліматична зона	Урожайність, ц/га	Товарність, %	Збереженість, %	Середня маса коренеплодів, г	Дегустаційна оцінка, бал	Вміст сухих речовин, %	Вміст цукру, %
Степ	394	80	86	149	4.1	13.5	8.1
Лісостеп	303	77	90	112	4.1	11.9	6.8
Полісся	281	69	74	152	4.4	11.9	6.4
<i>Середні дані</i>	323	75	83	138	4.2	12.4	7.1

Морква, вирощена у степовій зоні, відзначалася найвищою врожайністю і товарністю. Середня маса коренеплоду була більшою у Поліссі, краща збереженість спостерігалася у моркви, вирощеної у Лісостепу й Степу, смакові якості – у Поліссі, найвищий вміст сухих речовин і цукру – в Степу.

При дослідженні врожайності моркви протягом трьох років в умовах Харківської овочевої фабрики максимальною (56.4–59.6 т/га) вона була у сортів *Калгаріс*, *Карлсон*, *Тін-Топ* і гібриді *Барбадос F1* (табл. 2).

Таблиця 2

Врожайність моркви залежно від сорту, т/га

Сорт (гібрид)	Врожайність					
	середня	відхилення від контролю	бездефектних коренеплодів	відхилення від контролю	стандартних коренеплодів	відхилення від контролю
<i>Нантська харківська</i> (контроль)	47.6	–	42.5	–	44.9	–
<i>Шатене сквірська</i>	44.4	–3.2	40.8	–1.7	43.0	–1.9
<i>Калгаріс</i>	58.6	11.0	50.6	8.1	53.2	8.3
<i>Карлсон</i>	55.4	7.8	47.9	5.4	50.6	5.7
<i>Напа</i>	37.4	–10.2	21.9	–20.6	23.1	–21.8
<i>Нандрін F1</i>	52.4	4.8	42.6	0.1	44.8	–0.1
<i>Невіс F1</i>	46.4	–1.2	35.0	–7.5	36.9	–8.0
<i>Барбадос F1</i>	55.9	9.3	50.0	7.5	51.8	6.9
<i>Тін-Топ</i>	53.9	6.8	45.7	3.2	49.4	4.5

<i>Каррера F1</i>	49.2	2.3	39.4	-3.1	41.4	-3.5
НІР ₀₅		1.8 – 6.1				

Вітчизняні сорти *Нантська харківська* та *Шантене сквирська* за врожайністю поступалися більшості зарубіжних. Сорт *Напа* займав останнє місце за цим показником, а велика частка нестандартних коренеплодів робить його не придатним для вирощування у південно-східному регіоні України. Значні втрати врожаю за рахунок нестандартної частини були притаманні також і гібриду *Невіс F1*.

Значна різниця між деякими сортами (гібридами) спостерігалася в одержанні бездефектного і стандартного (з урахуванням допусків) врожаю моркви, тобто придатного для реалізації та закладки на тривале зберігання (табл. 3). До останніх відносяться виродливі, репані, поламані та з відхиленнями за розмірами коренеплоди, норми яких встановлено стандартом².

Таблиця 3

Структура товарної якості врожаю моркви, % *

Сорт (гібрид)	Структура товарної якості врожаю моркви					Стандартні коренеплоди
	бездефектні коренеплоди	відхилення за розміром	виродливі	репані, поламані	уражені хворобами	
<i>Нантська харківська (контроль)</i>	89.3	2.5	4.8	1.0	1.0	94.4
<i>Шантене сквирська</i>	92.0	2.8	3.2	0.6	1.3	96.9
<i>Калгарі</i>	86.3	2.7	6.5	2.2	2.2	90.8
<i>Карлсон</i>	86.5	2.4	5.3	2.9	2.6	91.4
<i>Напа</i>	58.6	15.7	11.2	12.3	2.2	61.7
<i>Нандрін F1</i>	81.3	6.2	7.6	3.2	1.8	85.5
<i>Невіс F1</i> **	75.5	6.5	12.9	3.3	0.6	79.5
<i>Барбадос F1</i>	89.5	2.6	4.1	2.4	1.7	92.7
<i>Тін-Топ</i>	85.9	5.8	4.8	2.0	1.5	91.6
<i>Каррера F1</i>	80.0	6.4	6.1	5.9	3.1	84.2

Примітки: * Середні дані за 3 роки.

** Однорічні дані.

Низька товарність гібридів *Каррера F1*, *Нандрін F1* і *Невіс F1* зумовлює збільшення витрат на транспортування нестандартної та бракованої продукції з поля до місць сортування, переробки, годування

² ГОСТ 1721–85 Морковь столовая свежая, заготавливаемая и поставляемая. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 5 с.

худоби, утилізації тощо. Ці гібриди не можуть вважатися перспективними.

Більшість дослідних іноземних сортів і гібридів втратили свої переваги над вітчизняними після оцінки їхньої лежкоздатності (табл. 4).

Таблиця 4

Збереженість коренеплодів моркви

Сорт (гібрид)	Тривалість зберігання, дні	Втрати маси, %				Вихід товарної продукції	
		усього	у т. ч.			%	т/га
			природні	технічний брак	абсолютний брак		
<i>Нантська харківська (контроль)</i>	172	20.5	7.6	8.6	4.3	79.5	35.7
<i>Шантене сквирська</i>	172	20.5	9.4	6.5	4.6	79.5	34.2
<i>Калгарі</i>	172	26.5	9.4	9.1	8.0	73.5	39.1
<i>Карлсон</i>	172	27.3	11.1	8.9	7.3	72.7	36.8
<i>Нана</i>	115	40.7	8.4	9.1	23.2	59.3	13.7
<i>Нандрін F1</i>	115	27.8	8.1	12.9	6.8	72.2	32.3
<i>Невіс F1</i>	110	26.5	5.9	14.0	6.6	73.5	27.1
<i>Барбадос F1</i>	148	30.1	11.0	9.0	10.1	69.9	36.2
<i>Тін-Топ</i>	143	30.5	9.7	11.6	9.2	69.5	34.3
<i>Каррера F1</i>	143	41.4	16.4	9.9	15.1	58.6	24.3

Гібриди *Нандрін F1* і *Невіс F1* характеризувалися нетривалим терміном зберігання та значними втратами маси. На місяць довше зберігалися гібриди *Барбадос F1*, *Каррера F1* і сорт *Тін-Топ*, але це призвело до невиправданих підвищених втрат маси, тобто їхній реальний строк зберігання становить не більше чотирьох місяців. Зовсім не придатним для закладання на тривале зберігання виявився сорт *Нана*. Стає дивним, як такі сорти попадають у сферу сортовипробування України?

За комплексом проведених досліджень найбільш перспективними для вирощування й тривалого зберігання виявилися вітчизняні сорти *Нантська харківська* і *Шантене сквирська* та два іноземної селекції – *Калгаріс* і *Карлсон*. Проте в останніх втрати маси при зберіганні (переважно за рахунок технічного й абсолютного браку) були відповідно на 6.0 і 6.8 % більше за вітчизняні, тому їхні переваги за врожайністю сходять майже нанівець після зберігання, що й підтверджується розрахунками економічної ефективності (табл. 5).

Результати досліджень свідчать, що для тривалого зберігання вигідніше вирощувати й зберігати вітчизняні сорти *Нантську харківську* та *Шантене сквирську*. Сорти *Калгаріс* і *Карлсон*, як більш

високоврожайні, треба вирощувати для осіннього та зимового споживання, але строк їхнього зберігання обмежити чотирма – п'ятьма місяцями, тобто до появи ознак псування продукції. Зберігання сорту *Hana*, гібридів *Барбадос F1* і *Каррера F1* збиткове.

Таблиця 5

Економічна ефективність зберігання моркви

Показник	<i>Нантська харківська</i>	<i>Шантене сквирська</i>	<i>Калгаріс</i>	<i>Карлсон</i>
Врожайність, т/га	44.9	43.0	53.2	50.6
Вартість врожаю до зберігання, тис. грн	26.9	25.8	31.9	30.4
Вихід товарної продукції, %	74.5	79.5	73.5	72.7
т	35.7	34.2	39.1	36.8
Вартість товарної продукції після зберігання, тис. грн	53.6	51.3	58.7	55.2
Виробничі витрати на зберігання, тис. грн	9.0	8.6	11.1	10.8
Доход, тис. грн	17.7	16.9	15.7	14.0
Рентабельність, %	196.6	196.5	141.4	129.6

Проведені економічні розрахунки доповнено сталим показником – біоенергетичною оцінкою технологій виробництва й зберігання сортів, яка не залежить від зміни ціни на енергоресурси, затрат на матеріали та оплату праці (табл. 6).

Таблиця 6

Біоенергетична оцінка технологій виробництва й зберігання моркви

Показник	<i>Нантська харківська</i>	<i>Шантене сквирська</i>	<i>Калгаріс</i>	<i>Карлсон</i>
Витрати сукупної енергії на вирощування врожаю згідно технологічної карти, МДж/га	95 280	95 280	95 280	95 280
Товарна врожайність, т/га	44.9	43.0	53.2	50.6
Вміст сухих речовин, г/100 г	13.1	13.9	12.1	12.0
Вміст сухих речовин у врожаї, т	5.9	6.0	6.4	6.1
Енергоємність 1 т сухих речовин, МДж	13 000	13 000	1 300	1 300
Енергоємність товарного врожаю з 1 га при закладанні на зберігання, МДж	76 700	78 000	83 200	79 300
Енергоємність нестандартного врожаю з 1 га, МДж	4212	2184	7020	6240
Вміст сухих речовин у бадиллі, т	3.6	3.5	3.3	3.0
Енергоємність бадилля, МДж	46 800	45 500	42 900	39 000
Загальна енергоємність врожаю, МДж	127 712	125 684	133 120	124 540
Коефіцієнт біоенергетичної ефективності вирощування	1.34	1.32	1.40	1.31
Вихід продукції після зберігання, т/га	35.7	34.2	39.1	36.8
Вміст сухих речовин у продукції, т/га	4.3	4.1	3.9	3.6
Енергоємність продукції після зберігання, МДж	55 900	53 300	50 700	46 800
Втрати енергії продукції при зберіганні, МДж	20 800	24 700	32 500	32 500
Витрати енергії на зберігання продукції, МДж	14 700	14 700	14 700	14 700

Втрати сукупної енергії на вирощування, збирання, транспортування й зберігання продукції, МДж	35 500	39 400	47 200	47 200
Коефіцієнт біоенергетичної ефективності зберігання	1.6	1.4	1.1	1.0

Коефіцієнти біоенергетичної ефективності (КБЕ) вирощування, визначені для дослідних сортів, майже не відрізнялися між собою. Ефективність зберігання сортів *Нантська харківська* і *Шантене сквирська* підтверджується високими КБЕ – 1.6 і 1.4 порівняно з 1.1 і 1.0 закордонних сортів *Калгаріс* і *Карлсон*, котрі вигідно вирощувати для негайного використання й нетривалого зберігання.

Таким чином, висока врожайність, товарність, цукристість коренеплодів моркви формуються на поливних землях степової ґрунтово-кліматичної зони України, лежкоздатні властивості – при вирощуванні у Степу й Лісостепу, а смакові – у Поліссі.

Не завжди поєднуються такі господарські ознаки сортів моркви, як врожайність і лежкоздатність, що створює суперечливість між товаровиробником і заготівельником. Біоенергетична оцінка технологій виробництва та зберігання – більш сталий показник, який свідчить про їхню ефективність і не піддається коливанням собівартості або ринкових цін. Результати біоенергетичної оцінки й економічної ефективності свідчать, що виробництво моркви вигідно для товаровиробників, а зберігання – для заготівельників, які мають враховувати їх при плануванні обсягів заготівлі, розташуванні продукції в сховищах, формуванні однорідних за якістю і лежкоздатністю партій, строків реалізації.

**Олена ГАРБУЗ,
Ольга МАСЛІЙ**

ВПЛИВ СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ЗБЕРІГАННЯ НА ЯКІСТЬ КАПУСТИ ЧЕРВОНОГОЛОВОЇ

За прогнозом експертів, у наступні п'ять років Україна може залучити майже 20 млрд грн інвестицій для вирішення проблеми зберігання свіжих плодів і овочів. За їхніми оцінками, загальний прибуток українських виробників плодоовочевої продукції у 2005 р. на 56 % перевищив прибуток виробників зерна та майже в три рази – масляних культур, при тому що під овочами та фруктами зайнято

менше 3 млн га землі, в той час як під масляними культурами – на 50 %, а під зерновими – у 5 разів більше¹.

Проблема збереженості врожаю овочів залишається актуальною, оскільки реалізація продукції населенню становить іноді 50–60 % загального обсягу заготівлі². За фізіологічними нормами споживання, на долю капусти припадає близько 25 % загальної середньорічної норми овочів³. Традиційно в Україні споживають переважно білоголову капусту, проте в останні роки збільшилася частка інших видів капустяних овочів, зокрема й капусти червоноголової.

Серед багатьох факторів, що впливають на збереженість овочів, технологія зберігання залишається однією із провідних. Відомі дані, що капуста червоноголова має кращу лежкість, ніж білоголова. Рекомендовано зберігати її при температурі 0 ± 1 °C та відносній вологості повітря 92–95 % штабелями, насипом і в контейнерах; підвищення температури до 3–4 °C призводить до поширення захворювань⁴.

Досліджено вплив способів і режимів зберігання капусти червоноголової свіжої сорту *Максилла*, вирощеної на базі Інституту овочівництва і баштанництва УААН у Харківській області, на її лежкість і якість протягом 2001–2004 рр. Непошкоджені головки капусти масою не менше 0.6 кг упаковано в ящики, поліетиленові (п/ет) мішки з перфорацією і без неї, закладено на зберігання в *овочесховище з природною вентиляцією* та в *холодильну камеру*. За контрольний зразок обрано упакування в ящиковий піддон (контейнер)⁵. Облікові зразки масою 5 кг у п'ятикратному повторенні розміщено на тривале зберігання протягом 150 діб⁶.

Фізико-хімічні показники якості визначено до та після зберігання: вміст сухих речовин⁷, цукрів – ціанідним методом⁸, вітаміну С – за

¹ Петрович О. Овощи и фрукты Украины // Продукты питания. – 2006. – № 1-2. – С. 22-23.

© Олена Гарбуз, Ольга Маслій, 2008

² Колтунов В. А., Струневич Л. М. Прогнозування збереження картоплі та овочів в системі логістики. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. – 212 с.

³ Капуста / Под ред. К. К. Плешкова. – К.: Урожай, 1990. – 111 с.

⁴ Широков Е.П., Власов Ю.В. Хранение и переработка плодов и овощей. – М.: Колос, 1972. – 90 с.; Капуста. ... 111 с.; Лизгунова Т.В., Джохадзе Т.И. Капуста краснокочанная, савойская и брюссельская. – М.: Колос, 1971. – 63 с.

⁵ ГОСТ 21133–87 Поддоны ящичные специализированные для картофеля, овощей, фруктов и бахчевых культур. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1987.

⁶ Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований). – К.: Магарач, 1998. – 152 с.; Сучасні технології в овочівництві / За ред. К.І. Яковенка. – Х.: ІОБ УААН, 2001. – 205 с.

⁷ ГОСТ 28561–90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ и влаги. – М.: Изд-во стандартов, 1990.

⁸ ГОСТ 8756.13–87 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – С. 72-80.

Тильмансом⁹, нітратів – іонометричним методом¹⁰. У таблицях наведено середні дані за три роки.

Контроль температури й відносної вологості повітря при зберіганні здійснено психрометрами Августа. Середні за три роки значення температури у *сховищі з природною вентиляцією* змінювалися від жовтня до березня, °С: 6.5; 2.3; 1.3; 1.8; 2.5; відносна вологість повітря була майже сталою – 97–98 %. Стабільні температура й відносна вологість повітря підтримувалися у *холодильнику* на рівні 1 ± 1 °С і 95–98 % відповідно.

При зберіганні капусти червоноголової у поліетиленових мішках без перфорації створювалося модифіковане газове середовище внаслідок високої інтенсивності дихання й обмінних процесів, притаманних капустяним овочам, особливістю яких є відсутність стану глибокого фізіологічного спокою. Саме тому ці зразки мали найменші природні втрати маси як у сховищі, так і в холодильній камері – 2.2 і 2.0 % відповідно (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив способів і режимів зберігання на вихід товарної продукції

Спосіб зберігання		Втрати маси, %	Відхилення від контролю, %	Відхід від зачистки, %	Відхилення від контролю, %	Вихід товарної продукції, %	Відхилення від контролю, %
Контроль	Сховище	6.2	–	28.7	–	65.1	–
Ящик		11.8	5.6 *	30.8	2.1	57.4	–7.7
Мішок п/ет		2.2	–4.0 *	19.6	–9.1	78.2	13.1 *
Мішок п/ет з перфорацією		7.9	1.7	20.9	–7.7	71.2	6.1
Ящик	Холодильна камера	11.2	5.0 *	27.8	–0.9	61.0	–4.1
Мішок п/ет		2.0	–4.2 *	18.4	–10.3	79.6	14.5 *
Мішок п/ет з перфорацією		3.5	–2.7	20.1	–8.6	76.4	11.3
НІР _{0.05}		3.4		15.0		12.8	

Примітка. * Різниця з контролем статистично достовірна для 5 % рівня значущості.

⁹ ГОСТ 24556–89 (ИСО 6557-1:1986; ИСО 6557-2–84). Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 10 с.

¹⁰ ГОСТ 29270–95 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов. – К.: Госстандарт Украины, 1997. – 15 с.

Найбільші природні втрати маси визначено при зберіганні капусти в ящиках – 11.8 і 11.2 %. Втрати маси й відхід від зачистки під час зберігання капусти у мішках з перфорацією не набули статистично значимої різниці з контролем. Найменшу істотну різницю (НІР) розраховано при рівні ймовірності 0.95 (значущості 0.05) ¹¹.

Сумарний ефект виходу товарної продукції чітко визначив пріоритетні способи зберігання: в поліетиленових мішках у сховищі й холодильній камері. Вихід товарної продукції становив 78–80 %, що майже на 15 % більше ніж у контролі. Порівняння середніх даних виходу товарної продукції при однаковому способі зберігання, але різній температурі, показало за допомогою t-критерію ¹² відсутність впливу температури (в межах досліду) на вихід продукту із достовірністю 95 %. Ось чому штучне охолодження не є ефективним, оскільки пов'язано з витратами на енергоносії та обслуговування обладнання.

Якість овочів насамперед залежить від вмісту в них поживних речовин, необхідних організму людини. Результати дисперсійного аналізу оцінки фізико-хімічних показників якості капусти червоноголової наведено у табл. 2 ¹³.

Таблиця 2

Оцінка фізико-хімічних показників якості капусти червоноголової після зберігання

Спосіб зберігання		Вміст					
		сухих речовин		загальної кількості цукру		вітаміну С	
		%	відхилення від контролю, %	%	відхилення від контролю, %	мг на 100 г	відхилення від контролю, %
Контроль	Сховище	9.8	–	3.6	–	31.2	–
Ящик		9.9	0.1	3.4	–0.2	26.6	–4.6 *
Мішок п/ет		10.3	0.5	4.3	0.7	31.9	0.7
Мішок п/ет з перфорацією		10.0	0.2	3.7	0.1	30.8	–0.4
Ящик	Холодильна камера	9.7	–0.1	3.8	0.2	29.9	–1.3
Мішок п/ет		10.3	0.5	4.0	0.4	33.6	2.4
Мішок п/ет з перфорацією		10.6	0.8	4.1	0.5	33.9	2.7
НІР _{0.05}		–		–		–	3.4

Примітка. * Різниця з контролем статистично достовірна для 5 % рівня значущості.

¹¹ *Методика* дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Харків: Основа, 2001. – 369 с.

¹² *Пустыльник Е.И.* Статистические методы анализа и обработки наблюдений. – М.: Наука, 1968. – 288 с.; *Методика* дослідної справи ... 369 с.

¹³ Там само.

Використавши критерій Фішера, встановлено, що вміст сухих речовин і цукрів не залежить від способу зберігання: кожен з цих показників не відрізняється від контролю в межах похибки вимірювань. Вміст вітаміну С знизився на 13 % порівняно з контролем при зберіганні в ящиках у сховищі. Інші способи зберігання не показали статистично значимої різниці вмісту вітаміну з контролем.

Для урахування комплексного вмісту основних речовин хімічного складу капусти визначено часткові індекси – відношення вмісту речовини після зберігання певним способом до вмісту при закладанні на зберігання (K)¹⁴ (табл. 3). Якщо вміст основних речовин хімічного складу свіжих овочів, що закладаються на зберігання, оцінюється у п'ять балів, то після зберігання протягом 150 діб отримано 4.4 бала. Після зберігання у сховищі в поліетиленових мішках вміст сухих речовин і цукрів становили близько 90, вітаміну С – 82 % їхнього вмісту при закладанні на зберігання.

Таблиця 3

Вміст поживних речовин у капусті червоноголовій до і після зберігання у сховищі в поліетиленових мішках

Етап дослідження	Сухі речовини, %	K_1	Загальна кількість цукру, %	K_2	Вітамін С, мг/100 г	K_3	\bar{K}
До зберігання	11.3	0.91	4.8	0.90	39.1	0.82	0.88
Після зберігання	10.3		4.3		31.9		

Безпечність свіжих овочів зумовлена відсутністю або нормованим вмістом в них залишків пестицидів, солей важких металів, нітратів, мікробним забрудненням тощо. Накопичення нітратів в плодах і овочах є нормальним явищем, оскільки азот – основа харчування рослин. Такі овочі як салат, шпинат, капуста, ревінь, редька, редис накопичують значну кількість нітратів – до 4000 мг/кг. В Україні їхній вміст в овочах регламентується нормами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я СРСР у 1989 р., де найбільший вміст (3000 мг/кг) нормується для капусти салатних видів, які постачаються до 1 липня. ВООЗ встановлено добову норму нітратів для людини – 5 мг NaNO_3 на один кілограм маси тіла (гранично допустима доза – 500 мг). При підготовці проб для визначення нітратів у хрестоцвітних використовують окиснювачі KMnO_4 або H_2O_2 , що свідчить про принципово іншу матрицю, ніж для інших овочів¹⁵.

¹⁴ Колтунов В. А., Струневич Л. М. ... 212 с.

¹⁵ Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов: Утвержд. МЗ СССР № 5061-89 от 01.08.89; Некос А.Н., Праченко Т.А., Леонов А.Ю. Экология и проблемы безо-

Наведено вміст нітратів у капусті червоноголовій у 2001–2004 рр. дослідження, оскільки на цей показник впливають різні фактори: господарсько-ботанічний сорт, коливання температури, вологість ґрунту й повітря, освітленість в період вегетації, внесення добрив тощо (табл. 4).

Таблиця 4

**Вміст нітратів у капусті червоноголовій,
мг/кг сирової маси**

Спосіб зберігання	Роки			Серед- не за три роки	Відхилення від контролю, %	
	2001–2002	2002–2003	2003–2004			
До зберігання	4980	3204	2515	3566	–	
Після зберігання						
Контроль	Сховище	924	516	181	540	–
Ящик		650	201	154	335	–205
Мішок п/ет		590	297	61	316	–224
Мішок п/ет з перфорацією		685	216	92	331	–209
Ящик	Холодильна камера	809	302	227	446	–94
Мішок п/ет		756	313	136	401	–139
Мішок п/ет з перфорацією		902	484	169	518	–22
НІР _{0.05}		–	–	–	–	97

Вміст нітратів значно коливається за роком врожаю та показує здатність червоноголової капусти накопичувати велику кількість цієї речовини.

Середню пробу для визначення нітратів склали із секторальних зон головки капусти. При довготривалому зберіганні відбувалося суттєве зниження нітратів у всіх варіантах дослідження – 80–98 % вихідного вмісту. Порівняння даних різних варіантів із контролем не проведено, оскільки похибка вимірювань була незадовільною – 7.5 %, як і відношення НІР_{0.05} до середніх значень. Проте можна констатувати, що вміст нітратів суттєво відрізняється від нормативів для пізніх ово-

чів, ГДК для цієї культури не встановлено, кількість нітратів може залишатися значною і після довготривалого зберігання.

Таким чином, використання поліетиленових мішків для довготривалого зберігання червоноголової капусти в інтервалі температур від 0 до 6.5 °С є ефективним і уможливорює збільшення виходу товарної продукції високої якості. Вміст нітратів у капусті червоноголовій потребує нормування.

Ніна ОСОКІНА,
Олена ГЕРАСИМЧУК

ЗАСТОСУВАННЯ РЕЧОВИН АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ ЯГІД ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ

Одним із чинників суттєвих втрат плодоовочевої продукції при зберіганні є інфекційні хвороби. Існують численні спроби вирішити проблему за допомогою різних речовин із антисептичними властивостями.

Ягоди чорної смородини відрізняються високою кислотністю (2.3–2.8 %) і, відповідно, низьким значенням рН (2.9–3.1). Саме тому збудниками їхнього псування є переважно плісеневі гриби та дріжджі, яких на поверхні міститься $5.3 \cdot 10^3$ та $1.2 \cdot 10^3$ КУО в 1 г відповідно¹. Для розвитку вегетативних клітин бактерій лімітоване значення рН – 3.5–4.1, а для їхніх спор – 4.4–5.1. Більшість плісневих грибів розвиваються на продуктах із вищою кислотністю, ніж бактерії. Критичні межі рН для вегетативного росту плісневих грибів – 1.5–10.0. Дріжджі – кислотолюбні організми й надають перевагу рН 5.0–5.5, хоча деякі види можуть розвиватися і при рН 3.0. Саме за високої кислотності плодів на них спочатку розвиваються дріжджі та плісеневі гриби, а після того, як вони розкладуть кислоти, змінюючи рН, починається розвиток бактеріальної мікрофлори².

¹ Шишкіна Н.С., Лежнева М.Л., Карастоянова О.В. и др. Криогенное замораживание ягод, плодов и овощей // Производство и реализация мороженого, быстрозамороженных продуктов. – 2004. – № 6. – С. 34-37.

² Головкин Н.А. Холодильная технология пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 238 с.

З огляду на витривалість мікроорганізмів до умов середовища, ні один із існуючих способів зберігання свіжих плодів не може забезпечити повне припинення життєдіяльності мікрофлори. Реалізація способів зберігання плодів у холодильнику в РГС або МГС при високій відносній вологості повітря потребує спеціального технологічного оснащення і також не гарантує збереження якості.

Сучасні світові тенденції в харчовій промисловості – розширення спектру використання харчових добавок (консервантів), що мають антимікробну дію. Дозволено цілий ряд консервантів, які не шкідливі для здоров'я людини. До їхнього списку, діючого на території країн Європейського союзу, віднесено сорбінову й бензойну кислоти та їхні солі, лимонну кислоту тощо³.

Дія сорбінової та бензойної кислот направлена, переважно, проти плісневих грибів і дріжджів. Із бактерій сильніше пригнічуються каталазопозитивні, ніж каталазонегативні, найбільше – строгі аероби, менше – молочнокислі бактерії.

Гальмуюча дія сорбінової кислоти проявляється для плісневих грибів при рН 2.5–5.7, дріжджів – 3.0–5.0, бактерій – 4.4–6.8. При рН 7.0 вона через дисоціацію майже не діє. Бензойна кислота гальмує розвиток плісневих грибів і дріжджів при рН 2.6–5.0, бактерій – 4.3–6.0.

У харчовій промисловості лимонна кислота застосовується досить широко. Вона виступає регулятором кислотності, антиокиснювачем і синергістом антиокиснювачів. Найбільша антимікробна дія лимонної кислоти на бактерії і слабка на плісені та дріжджі. Пригнічення їх відбувається при рН 3.5–4.0. При рН до 3.0 антимікробна дія посилюється в 10–100 разів⁴.

Бактерицидні властивості водних розчинів етилового спирту концентрацією понад 70 % зумовлені денатурацією білків і багатьох інших органічних колоїдів. Етиловий спирт не має кислотних властивостей і не є лугом, його реакція нейтральна.

Мета дослідження – обґрунтування концентрації розчинів речовин антимікробної дії для післязбиральної обробки ягід чорної смородини й спостереження їхнього впливу на тривалість зберігання та якість продукції.

Дослідження проведено протягом 2003 р. в Уманському державному аграрному університеті. Помологічні сорти чорної смородини – *Минай Шмирьов*, *Білоруська солодка*, *Багіра*, *Кентавр*, *Сміла* виро-

© Ніна Осокіна, Олена Герасимчук, 2008

³ Люк Э., Ягер М. Консерванты в пищевой промышленности. Свойства и применение: Пер. с нем. – СПб: ГИОР, 2000. – 255 с.

⁴ Там само. – 255 с.

щені на плантації навчально-науково-виробничого відділу університету.

Ягоди в китицях споживчого ступеня стиглості в суху погоду зібрано в ящики-лотки № 5.2 місткістю близько 4 кг і відправлено на зберігання у неохолоджене сховище при температурі 16 °С та відносній вологості повітря 85 % в умовах звичайного газового середовища. Після 10–12-годинного охолодження ягоди чорної смородини оброблено розчинами: сорбінової кислоти (0.5 %), лимонної кислоти (0.4 %), бензоату натрію (0.7 %) та етанолом (95.5 %). Після обсушування на повітрі та видалення залишку розчинів плоди упаковано в тару. Контролем слугували ягоди без обробки. Повторність дослідів п'ятикратна.

Визначено мікробне обсіменіння поверхні ягід чорної смородини до та після обробки⁵. Товарну оцінку проводили згідно з вимогами ГОСТ 6829–89 "Смородина черная свежая". Критерій зняття плодів зі зберігання – втрати маси не більше 8 %. У модельному досліді визначено активну кислотність (рН) розчинів антимікробної дії різних концентрацій на приладі рН-150.

Міжнародна думка давно єдина в тому, що речовини антимікробної дії можуть бути дозволені для використання, якщо вони технологічно виправдані та безпечні для здоров'я споживача. Умови застосування цих речовин витікають із наукової інформації, а їхній статус може змінюватися. Враховуючи властивості речовин і токсиколого-гігієнічну оцінку, встановлено законодавчі аспекти їхнього застосування в продуктах. При вирішенні практичних питань виходять із спектру дії на мікроорганізми.

У роботі⁶ наведено мінімально ефективні концентрації речовин по відношенню до деяких бактерій, плісень та дріжджів, які беруть участь у псуванні харчових продуктів. Для практичного застосування ці дані мають орієнтовне значення.

Гальмуюча дія сорбінової кислоти на фруктових продуктах проявляється при мінімальній ефективній концентрації до 0.1 % – проти бактерій, до 0.5 % – для плісневих грибів і дріжджів. Вищі концентрації погіршують смак і запах продуктів, а концентрація нижче 0.03 % не ефективна.

Мінімально ефективні концентрації бензоату натрію по відношенню до бактерій – до 0.5 %, плісневих грибів і дріжджів – 0.5–0.7 %. З бензоатом натрію може бути пов'язана небезпека стороннього присмаку в продуктах.

⁵ Інструкція про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування, №1444.77. – 2001. – 92 с.

⁶ Люк Э., Ягер М. ... 255 с.

Гальмуюча дія лимонної кислоти на мікроорганізми зумовлена регулюванням рН середовища. Вміст її у фруктових продуктах 0.1–0.7 %. Особливо посилюється дія лимонної кислоти проти бактерій при зниженні рН до 3.0 і нижче. Порівняно з іншими консервантами дія лимонної кислоти на плісені й дріжджах – слабка.

Оскільки існує залежність дії кислот від рН середовища, приготувані розчини кислот за концентрацією перебували в межах спектру дії на мікроорганізми.

За даними *табл. 1* гальмуюча дія сорбінової кислоти концентрації 0.5 % ефективна при рН 3.16. Зниження рН середовища до 3.10 за рахунок підвищення концентрації сорбінової кислоти до 0.6 % не є суттєвим. Антимікробна дія бензоату натрію в розчинах концентрації 0.7 % – найвища при рН 6.4. Підвищення концентрації розчину бензоату натрію не має сенсу, оскільки рН середовища суттєво не знижується.

Таблиця 1

Залежність активної кислотності (рН) від концентрації антимікробних речовин у розчинах*

Концентрація розчину, %	рН розчину		
	лимонної кислоти	сорбінової кислоти	бензоату натрію
0.3	2.55	3.40	–
0.4	2.43	3.20	–
0.5	2.31	3.16	6.38
0.6	2.26	3.10	6.40
0.7	2.24	3.08	6.40
0.8	2.22	–	6.36
0.9	–	–	6.35
1.0	–	–	6.26
НІР ₀₅	0.11	0.16	0.08

Примітка. * Етиловий спирт має нейтральну реакцію, його антимікробні властивості пов'язані виключно зі незаражувальною, бактерицидною дією.

Концентрація розчину лимонної кислоти 0.5 % знижує рН до 2.31, що практично перекриває усі межі для пригнічення дії мікроорганізмів.

Отже, мінімально ефективні концентрації речовин з антимікробними властивостями, рекомендовані в літературі⁷ й обрані для досліджень, узгоджуються з їхніми значеннями рН.

Обробка ягід чорної смородини дослідними розчинами антимікробної дії значно знизилася їхнє мікробне обсіменіння й відрізнялася за діючою речовиною (*табл. 2*). Кількість мікроорганізмів на ягодах, оброблених розчинами сорбінової кислоти та бензоатом натрію, зни-

⁷ Люк Э., Ягер М. ... 255 с.

зилася відповідно в 20 і 13 разів, етиловим спиртом – у 33 рази, розчином лимонної кислоти – в 50 разів.

Таблиця 2

Мікробне обсіменіння ягід чорної смородини сорту *Минай Шмирьов*, КУО в 1 г

Варіант досліджу	Загальне обсіменіння	Вид мікроорганізмів
Контроль	$5.0 \cdot 10^3$	Бактерії, плісєневі гриби, дріжджі
Обробка антимікробними речовинами:		
<i>бензоатом натрію</i>	$3.0 \cdot 10^2$	Бактерії, плісєневі гриби
<i>сорбіновою кислотою</i>	$2.5 \cdot 10^2$	Плісєневі гриби
<i>лимонною кислотою</i>	$1.0 \cdot 10^2$	Плісєневі гриби
<i>етиловим спиртом</i>	$1.5 \cdot 10^2$	Дріжджі
НІР ₀₅	$1.6 \cdot 10^2$	

Найвищі антисептичні властивості виявила лимонна кислота, оскільки мікробне забруднення дослідних зразків чорної смородини представлено переважно бактеріями й дещо менше плісєневими грибами та дріжджами. Позитивною також була бактерицидна дія етилового спирту – серед залишкової мікрофлори переважали дріжджі. Антисептична дія розчину сорбінової кислоти виявилася достатньою для пригнічення бактерій, але недостатньою для плісєневих грибів. Після обробки бензоатом натрію на ягодах залишалися в основному плісєневі гриби й бактерії, оскільки значення рН 6.4 розчину виявилось високим для дії на бактерії та малоефективним проти плісєневих грибів. Отже, антимікробні властивості речовин переважно пов'язані з рН середовища та бактерицидними властивостями етилового спирту.

Вплив післязбиральної обробки ягід чорної смородини на тривалість зберігання наведено в *табл. 3*.

Без обробки термін зберігання чорної смородини становив 5–7 днів, з обробкою – збільшувався в 1.4–2.0 рази. Найкращі результати одержано при застосуванні розчину лимонної кислоти та етилового спирту.

Особливості сорту позначилися на ефективності зберігання. Ягоди сортів *Минай Шмирьов* і *Білоруська солодка* мали кращу потенційну здатність до зберігання, сорту *Сміла* – найменшу. Близькі за лежкістю ягоди сортів *Багіра* та *Кентавр* за цією ознакою зайняли середні позиції.

Таблиця 3

Тривалість зберігання чорної смородини в неохоложеному сховищі, діб

Сорт	Контроль	Обробка речовинами антимікробної дії			
		сорбіновою кислотою	лимонною кислотою	бензоатом натрію	етиловим спиртом

<i>Минай Шмирьов</i>	7	10	14	10	12
<i>Білоруська солодка</i>	7	10	14	10	12
<i>Багіра</i>	6	9	12	9	11
<i>Сміла</i>	5	8	10	8	10
<i>Кентавр</i>	6	9	12	8	11
НІР ₀₅	1.5				

Товарну оцінку чорної смородини після зберігання наведено в табл. 4.

Післязбиральна обробка ягід достовірно підвищувала якість зі збільшенням тривалості зберігання. Усі розчини речовин антимікробної дії зумовили зростання виходу товарної продукції порівняно з контрольним варіантом, при якому 43–50 % ягід віднесено до нестандарту через розм'якшення та втрату тургору, а відходи становили 6.8–7.8 %.

Таблиця 4

Вихід товарної продукції після зберігання ягід у неохолоджену сховищі, %

Сорт	Товарний стан продукції	Варіант дослідження				
		контроль	обробка речовинами антимікробної дії			
			сорбіноювою кислотою	лимонною кислотою	бензоатом натрію	етиловим спиртом
<i>Минай Шмирьов</i>	стандарт	48.9	56.8	68.2	58.1	64.5
	нестандарт	43.6	36.2	27.6	34.7	3.1
	відходи	7.5	7.0	7.2	7.2	5.4
<i>Білоруська солодка</i>	стандарт	50.3	60.7	71.1	59.2	66.2
	нестандарт	42.9	33.1	25.1	34.6	29.4
	відходи	6.8	6.2	3.8	6.2	4.4
<i>Багіра</i>	стандарт	48.4	55.5	67.2	57.7	62.0
	нестандарт	44.0	37.3	27.8	35.1	32.8
	відходи	7.6	7.2	5.0	7.2	5.2
<i>Сміла</i>	стандарт	47.8	56.2	66.0	55.7	62.3
	нестандарт	44.4	36.4	28.4	36.8	31.9
	відходи	7.8	7.4	5.6	7.5	5.8
<i>Кентавр</i>	стандарт	47.1	54.4	65.4	56.2	60.8
	нестандарт	45.4	38.6	29.1	36.7	33.4
	відходи	7.5	7.0	5.5	7.1	5.8

НІР₀₅ стандарт = 1.8; НІР₀₅ нестандарт = 2.4; НІР₀₅ відходи = 0.8

Серед дослідних варіантів ефективнішою виявилася обробка етиловим спиртом і лимонною кислотою: вихід стандартної продукції зріс порівняно з контролем відповідно на 13.6–15.9 % і 18.2–20.8 % залежно від сорту.

Різниця між товарним станом ягід, оброблених розчином сорбінової кислоти та бензоатом натрію, незначна: у першому випадку вихід стандартної продукції на 2–4 % більший, а нестандартної – на 3 % менший.

За товарною оцінкою перевагу мали сорти *Білоруська солодка* та *Минай Шмирьов*. Дещо нижчої якості були ягоди сортів *Сміла* та *Кентавр*.

Обробка ягід чорної смородини речовинами антимікробної дії безпечна. Лимонна кислота та етиловий спирт є природними метаболітами плодів, а залишкова кількість сорбінової кислоти становила 0.007 мг/г, бензоату натрію – 0.016 мг/г.

Таким чином, теоретично обґрунтовано та практично встановлено переваги післязбиральної обробки ягід чорної смородини речовинами антимікробної дії при зберіганні. Найефективнішою визнано обробку ягід 0.5 %-ним розчином лимонної кислоти, що зумовлює збільшення вдвічі терміну зберігання, забезпечуючи якість і безпечність продукції.

Олена ВАСИЛИШИНА

ВПЛИВ АНТИМІКРОБНИХ РЕЧОВИН НА ЯКІСТЬ ПЛОДІВ ВИШНІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Проблема якості й ефективності використання плодів завжди є актуальною, оскільки споживання їх в багатьох країнах не досягає фізіологічної норми.

Тривалість зберігання вишні обмежена: у холодильнику при температурі $-1-0\text{ }^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 95 % – не більше 15 діб¹. Умови модифікованого газового середовища (МГС) збільшують термін зберігання вишні до двох місяців². Основні втрати плодів у цей час зумовлено інфекційними хворобами та функціональними розладами.

Післязбиральна обробка вишень речовинами, які гальмують процеси дихання й дозрівання та підвищують стійкість плодів до функціональних розладів і мікробіологічних ушкоджень, стає все поширенішою. Один із способів – застосування антисептиків (бензоату натрію, сорбінової, лимонної кислот тощо), які діють на певний

¹ Харцевич Ю.Т. Хранение плодов и овощей. – М.: Харвест, 2003. – 403 с.;
Барабаш Н.А. Косточковые культуры. – М.: Агропромиздат, 1987. – 264 с.

² Найченко В.М., Осокина Н.М. О возможности хранения свежих плодов вишни // Холодильная техника. – 1984. – № 9. – С. 31-33.

спектр мікроорганізмів. Особливої популярності вони набули в США, Великобританії й Німеччині³.

Антимікробні властивості бензоату натрію пов'язані з дією на ферментну систему мікроорганізмів. Він пригнічує активність окисно-відновних процесів і життєдіяльність дріжджів. Дифундуючи усередину клітини, бензоат натрію знижує в ній рН, через що використовується для консервування сильноокислих продуктів.

Сорбінова кислота, гальмуючи в клітинах мікроорганізмів ферменти, виявляє антимікробну дію при концентрації 0.2–0.5 % переважно проти пліснявих грибів і дріжджів, в меншій мірі – проти бактерій.

Лимонна кислота сповільнює розвиток мікроорганізмів у звичайних умовах, а знижуючи рН клітинного соку – обмежує можливість розвитку бактерій. Вона проявляє також антиокиснювальні властивості: при додаванні до харчового продукту зв'язує іони важких металів, утворюючи комплексні хелатні сполуки. Ефективна концентрація її – від 0.4 до 0.7 %⁴.

Засобом захисту продукції від мікробного псування може бути етиловий спирт. Його водні розчини з концентрацією вище 70 % мають бактерицидні властивості. У розчинах з 20 %-ним його вмістом уже не розвиваються мікроорганізми й віруси⁵.

Протягом 2004–2006 рр. в Уманському державному аграрному університеті досліджено вплив післязбиральної обробки антимікробними речовинами на якість вишні (сорти *Гріот Подбєльська*, *Альфа* і *Мелітопольська десертна*) при зберіганні.

Плоди першого гатунку, зібрані в суху погоду в Мліївському інституті помології ім. Л.П. Симиренка, транспортувалися в ящиках-лотках № 5.2 місткістю 5 кг до камери попереднього охолодження КХР-12М (температура 0–2 °С). Обробку плодів вишні здійснено розчинами: сорбінової кислоти (0.5 %), лимонної кислоти (0.4 %), бензоату натрію (0.7 %) та етанолом (95.5 %). Після підсушування на повітрі упаковані в поліетиленові пакети ягоди (масою 1 кг) розміщено в камері тривалого зберігання при температурі 0÷–1 °С та від-

³ Паронян В.Х., Комаров Н.В., Кюрегян Т.П. Прогрессивные способы обработки плодовоовощной продукции перед закладкой на хранение // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 7. – С. 23-24; Жунгвету Г.И. Хранение пищевых продуктов и кормов с применением консервантов. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1982. – 256 с.; Добровольский В.Ф. Свежие фрукты и овощи в питании космонавтов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 8. – С. 23-26.

© Олена Василюшина, 2008

⁴ Гриценко Е.Г., Долганова Н.В. Использование антиокислителей природного происхождения с полифункциональными свойствами в полифункциональном корме для служебных собак // Хранение и переработка сельхозсырья. – № 7. – 2004. – С. 60.

⁵ Скрыпник В.В. Фруктаны. – К.: УСХА, 1991. – 81 с.

носній вологості повітря близько 95 %. Контролем слугували плоди без обробки: у ящику-лотку № 5.2 (контроль-1) і в поліетиленових пакетах (контроль-2).

Критерій закінчення терміну зберігання – втрати маси плодів не більше 6 %. Товарний аналіз продукції проведено згідно з вимогами стандарту ⁶.

Математичну обробку даних проведено за Б.А. Доспеховим ⁷, кореляційний аналіз – статистичними методами на ПК за програмою "Excel-2000".

Результати досліджень втрат маси вишні при зберіганні (табл. 1) показують перш за все переваги умов МГС: втрати були у 4.9–6.7 раза нижчі. Обробка речовинами антимікробної дії додатково знизила їх у 1.2–1.7 раза. Ефективнішою виявилася обробка лимонною кислотою та етиловим спиртом.

Встановлено, що домінуючий вплив на зменшення втрат маси вишні при зберіганні виявляє фактор "вид обробки" плодів: для сортів *Альфа* й *Мелітопольська десертна* – 70 %, а для *Гріот Подбєльська* – 81 %.

Таблиця 1

**Втрати маси плодів вишні протягом зберігання, %
(середнє за 2004–2006 рр.)**

Варіант дослідження	Тривалість зберігання, діб	Помологічний сорт		
		<i>Гріот Подбєльська</i>	<i>Мелітопольська десертна</i>	<i>Альфа</i>
Контроль-1	15	5.40	5.70	6.70
Контроль-2	38	1.10	1.00	1.00
Обробка: <i>бензоатом натрію</i>	38	0.90	0.77	0.77
<i>сорбіною кислотою</i>	38	0.90	0.77	0.77
<i>лимонною кислотою</i>	38	0.77	0.60	0.60
<i>етиловим спиртом</i>	38	0.77	0.60	0.60
НІР ₀₅		0.48		

Товарна оцінка плодів після зберігання – основний показник якості, що зумовлює прибуток і конкурентоспроможність продукції на ринку. У табл. 2 наведено результати досліджень товарності вишні після зберігання. Вихід товарної продукції після зберігання у холодильній камері впродовж 15 діб (контроль-1) був залежно від сорту на 0.6–6.3 % нижчий, ніж у поліетиленових пакетах, які зберігалися 38

⁶ ГОСТ 21921–76 Вишня свежая. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1976. – 6 с.

⁷ Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки исследований. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

діб (контроль-2). У холодильнику в умовах МГС вихід продукції першого гатунку збільшувався на 3–7 %, а частка технічного браку відповідно зменшувалася на 3–6 %, що пов'язано з водо- і паронепроникністю поліетиленових пакетів і запобіганням втрати тургору плодів.

Із попередньою обробкою вишні речовинами антимікробної дії вихід продукції першого товарного гатунку через 38 діб зберігання збільшився на 7–12 % порівняно з контролем-2, що пов'язано з гальмуванням мікробіологічних захворювань.

Речовини антимікробної дії по-різному впливали на збереження товарності плодів. При обробці вишні сорту *Гріот Подбельська* розчином лимонної кислоти вихід продукції першого товарного гатунку після 38 діб зберігання збільшився на 8.4 % порівняно з контролем-2, при застосуванні сорбінової кислоти й бензоату натрію – на 8 %, а етилового спирту – навіть зменшився на 4.6 %. Для сортів *Альфа* і *Мелітопольська десертна* вплив речовин антимікробної дії був менш ефективним: вихід товарної продукції був нижчим, частка плодів другого гатунку більша, що зумовлено підвищенням абсолютного відходу, оскільки відсоток технічного браку був майже на рівні сорту *Гріот Подбельська*.

Встановлено достовірну різницю виходу товарної продукції при різних умовах зберігання в межах одного сорту.

Таблиця 2

**Вихід товарної продукції плодів вишні після зберігання, %
(середнє за 2004–2006 рр.)**

Варіант дослідження*	Товарна продукція			Технічний брак	Абсолютний відхід
	1 гатунку	2 гатунку	усього		
<i>Гріот Подбельська</i>					
Контроль-1	58.2	15.5	73.7	20.3	6.0
Контроль-2	65.8	14.2	80.0	14.5	5.5
Обробка:					
<i>бензоатом натрію</i>	73.8	9.1	82.9	11.5	5.6
<i>сорбіновою кислотою</i>	73.8	10.3	84.2	10.3	5.5
<i>лимонною кислотою</i>	74.2	10.7	85.0	10.5	4.5
<i>етиловим спиртом</i>	61.2	9.5	70.8	22.1	7.2
НІР ₀₅	0.5	0.5		0.4	0.5
<i>Альфа</i>					
Контроль-1	59.7	19.7	79.4	15.7	4.9
Контроль-2	62.2	17.8	80.0	12.2	7.8

Обробка:					
бензоатом натрію	68.8	12.7	81.5	11.5	7.0
сорбіною кислотою	69.5	12.5	81.0	10.5	7.5
лимонною кислотою	71.8	10.5	82.3	11.1	6.6
етиловим спиртом	65.9	13.4	79.3	13.0	7.7
НІР ₀₅	0.5	0.5		0.5	0.5
<i>Мелітопольська десертна</i>					
Контроль-1	52.6	27.3	79.3	15.2	5.5
Контроль-2	58.9	21.1	80.0	12.3	7.7
Обробка:					
бензоатом натрію	66.2	15.8	82.0	11.3	6.7
сорбіною кислотою	69.7	12.4	82.2	10.8	7.0
лимонною кислотою	71.6	11.3	83.0	10.4	6.6
етиловим спиртом	64.9	9.8	74.8	17.2	8.0
НІР ₀₅	0.5	0.5		0.5	0.5

Примітка. * Контроль-1 – тривалість зберігання 15 діб, решта варіантів – 38 діб.

За даними дисперсійного аналізу (рис. 1) виявлено, що домінуючий вплив на вихід товарної продукції плодів вишні за всі роки мав "вид обробки" – 40–43 %.

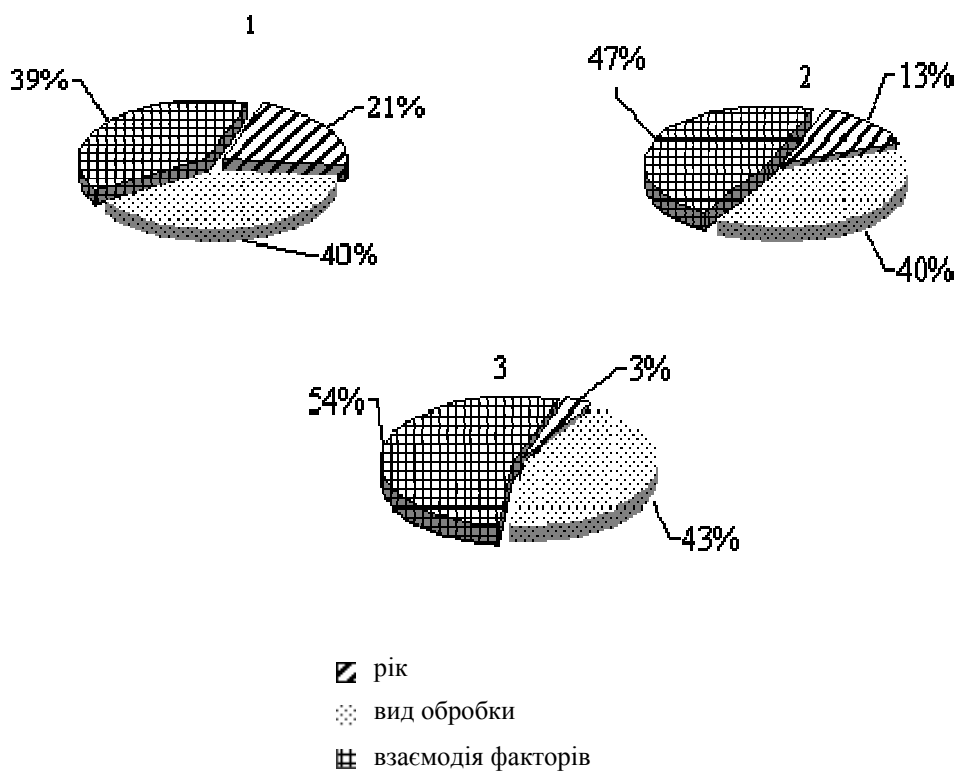


Рис. 1. Вплив факторів на вихід товарної продукції плодів вишні сортів:

1 – Гріот Подбєльська; 2 – Альфа; 3 – Мелітопольська десертна

Між показниками "вихід товарної продукції" і "втрати маси" встановлено кореляційний зв'язок – середній для плодів сорту *Альфа* ($r = 0.5 \pm 0.24$) і сильний для сортів *Гріот Подбєльська* ($r = 0.7 \pm 0.19$) та *Мелітопольська десертна* ($r = 0.6 \pm 0.22$).

Таким чином, покращання якості вишні й зменшення природних втрат маси зумовлено кумулятивним впливом на плоди холодильним зберіганням в умовах МГС та антимікробними властивостями речовин, ефективнішим з яких є 0.4 %-ний розчин лимонної кислоти.