

# Харчова наука і технологія

## FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY

Зареєстровано Міністерством юстиції України 16.05.2007 р., свідоцтво: Серія КВ № 12578-1462ПР

Журнал «Харчова наука і технологія» є науковим фаховим виданням України в галузі технічних наук (перелік № 208, Бюлетень ВАК України, № 5, 2010 р.)

### Головний редактор

**Єгоров Богдан Вікторович**, д-р техн. наук, проф., ректор ОНАХТ, м. Одеса, Україна, Email: bogdan-yegoroff@list.ru;

### Заступники головного редактора:

**Капрельянц Л.В.**, д-р техн. наук, проф., проректор з науково-педагогічної роботи і міжнародних зв'язків ОНАХТ, м. Одеса, Україна; Email: leonid@onaft.edu.ua;

**Ткаченко Н.А.**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрою технології молока, жирів і парфюмерно-косметичних засобів ОНАХТ, м. Одеса, Україна, Email: nataliya-n-2013@ua.ru;

### Редакційна колегія:

**Трихопуло А.**, проф. Грецького Департаменту «Hygiene and Epidemiology», School of Medicine, University of Athens;

**Гавдзик А.**, проф., декан факультету природничих наук Опольського університету, Польща;

**Хойновски В.**, д.т.н., проф. кафедри технології молока та управління якістю Варміно-Мазурського ун-ту, м. Ольштин, Польща;

**Сурай П.**, д.б.н., проф. кафедри біохімії харчування сільськогосподарського університету Годолло, Угорщина, проф. кафедри еволюційної біології та екології університету Глазго, Великобританія;

**Марінов М.**, проф. кафедри технології бродильних виробництв Університету харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія;

**Алексієва І.**, д.т.н., проф., декан факультету економіки Університету харчових технологій, м. Пловдив, Болгарія;

**Радетік П.**, проф., Інститут гігієни і технології м'яса, м. Белград, Сербія;

**Северіні М.**, проф., декан факультету ветеринарної медицини Інституту науки і гігієни продуктів тваринництва, Італія;

**Ільїна О.А.**, д.т.н., проф., проректор з наукової роботи академії Міжнародної промислової, м. Москва, Російська Федерація;

**Касьянов Г.І.**, д.т.н., проф., зав. кафедрою технології м'ясних і рибних продуктів Кубанського державного технологічного університету, м. Краснодар, Російська Федерація;

**Космінський Г.І.**, д.т.н., проф. кафедри технології харчових виробництв Могілевського державного університету харчування, м. Могілів, Республіка Білорусь;

**Акуліч А.В.**, д.т.н., проф., проректор з наукової роботи Могілевського державного університету харчування, м. Могілів, Республіка Білорусь;

**Хотіварі А.В.**, канд. техн. наук Грузинського науково-дослідного інституту харчової промисловості, Грузія;

**Безузов А.Т.**, д.т.н., проф., зав. кафедрою біотехнології консервованих продуктів та напоїв ОНАХТ, м. Одеса, Україна; Email: bkpin@mail.ru;

**Бурдо О.Г.**, д.т.н., проф., зав. кафедрою процесів, апаратів та екологічного менеджменту, ОНАХТ, м. Одеса, Україна;

**Верхівкер Я.І.**, д.т.н., проф. кафедри біотехнології консервованих продуктів та напоїв ОНАХТ, м. Одеса, Україна; Email: j.g.v.2007@mail.ru;

**Віннікова Л.Г.**, д.т.н., проф., зав. кафедрою технології м'яса, риби та морепродуктів ОНАХТ, м. Одеса, Україна;

**Іоргачова К.Г.**, д.т.н., проф., зав. кафедрою технології хліба, кондитерських виробів та громадського харчування ОНАХТ, м. Одеса, Україна; E-mail: iorgachova@gmail.com;

**Мельничук С.Д.**, д-р біол. наук, проф., проректор Національного аграрного університету, м. Київ, Україна;

**Осіпова Л.А.**, д.т.н., зав. кафедрою технології вина та енології ОНАХТ, м. Одеса, Україна; E-mail: twkpit@gmail.com;

**Пилипенко Л.М.**, д.т.н., проф. кафедри біохімії, мікробіології та фізіології харчування ОНАХТ, м. Одеса, Україна; E-mail: pylypenko@mail.ru;

**Тележенко Л.М.**, д.т.н., проф., зав. кафедрою технології ресторанного і оздоровчого харчування ОНАХТ, м. Одеса, Україна;

**Чагаровський О.П.**, д.т.н., проф. кафедри технології молока, жирів та парфюмерно-косметичних засобів ОНАХТ, м. Одеса, Україна;

**Черно Н.К.**, д.т.н., проф., зав. кафедрою харчової хімії ОНАХТ, м. Одеса, Україна, E-mail: Chernon\_k@mail.ru;

Видання та друк: ФОП Грін Д.С., 73033, м. Херсон, а/с 15, Email: dimg@meta.ua Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011

### Відповідальний редактор:

**Капустян А. І.**, к.т.н., ст. викл. кафедри харчової хімії ОНАХТ

Email: onaft\_foodtechn@mail.ru ☎ Тел. (096) 758-88-34

✉ Адреса редакції: ОНАХТ, к. Д-121, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039

🌐 http://foodscience-tech.com/

Рекомендовано до друку та поширення в мережі інтернет

Вченою радою ОНАХТ,

протокол № 1 від 04.05.2014 р.

Тираж 100 прим.

### Chef Editor:

**Yegorov B.V.**, prof. (Odessa) Odessa National Academy of Food Technologies, Email: bogdan-yegoroff@list.ru;

### Assistants of Chef Editor:

**Kaprelyants L.V.**, prof (Odessa) Odessa National Academy of Food Technologies, Email: leonid@onaft.edu.ua;

**Tkachenko N.A.**, prof (Odessa) Odessa National Academy of Food Technologies, Email: nataliya-n-2013@ya.ru

### Editorial board:

**Trihopulo A.**, prof. (Greece), University of Athens, School of Medicine, Department of «Hygiene and Epidemiology»

**Havdzyk A.**, prof. (Poland, Opole), Opole university, decane of Natural Science Department,

**Hoynovsky V.**, prof. (Poland, Olsztyn), Varmino and Mazury University, Department of Milk technology and quality management

**Surai P.**, prof. (Hungary, Godollo; UK Glasgow), Department of Biochemistry, Food Agricultural University of Godollo, Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Glasgow;

**Marinov M.**, prof. (Bulgaria, Plovdiv), Department of Fermentation Technology productions University of Food Technologies

**Aleksiyeva I.**, prof. (Bulgaria, Plovdiv), Dean of the Economics Faculty of the Food Technologies University

**Radetik P.A.**, prof. Serbia (Belgrade), Institute of Hygiene and Technology of meat

**Severin M.**, prof. (Italy), Dean of the Veterinary medicine Faculty. Hygiene and animal products Institute

**Ilyina O.A.**, prof. (Russian Federation, Moscow), rector of scientific work of the Academy of International industry

**Lisitsin A.B.**, prof. (Russian Federation, Moscow), Director of the University meat industry named VM Gorbatova RAAS

**Kasyanov G.I.**, prof. (Russian Federation, Krasnodar), Head. Department of the meat and fish products Kuban State Technological University

**Kosminsky G.I.**, prof. (Belarus, Mogilev), Technology food industry food department of Mohilev State University,

**Akulich A.V.**, prof. (Belarus, Mogilev), rector of scientific work of Mogilev State University of Food

**Hotivari A.V.**, Ph.D. (Georgia), Georgian Research Institute of food industry

**Bezusov A.T.**, prof. (Ukraine, Odessa), Head. Department of Biotechnology canned foods and drinks Odessa National Academy of Food Technologies

Email: bkpin@mail.ru; **Verhivker Y.A.H.**, prof. (Ukraine, Odessa), Department of Biotechnology canned foods and drinks Odessa National Academy of Food Technologies

Email: j.g.v.2007@mail.ru; **Vinnikova L.G.**, prof. (Ukraine, Odessa), Head. Department of Technology of meat, fish and seafoods Odessa National Academy of Food Technologies

**Iorhachova K.G.**, prof. (Ukraine, Odessa), Head. Department of Technology bread, confectionery, pasta and food concentrates Odessa National Academy of Food Technologies;

**Melnychuk S.D.**, prof. (Ukraine, Kyiv), National Agrarian University

E-mail: info@apimondia2013.org.ua

**Osipova L.A.**, Ph.D. (Ukraine, Odessa), Head. Department of wine technology and oenology Odessa National Academy of Food Technologies

E-mail: twkpit@gmail.com; **Pylypenko L.M.**, prof. (Ukraine, Odessa), Department of Biochemistry, Microbiology and Physiology food Odessa National Academy of Food Technologies,

E-mail: pylypenko@mail.ru; **Telezhenko L.M.**, prof. (Ukraine, Odessa), Head. Department of Technology restaurant and health nutrition Odessa National Academy of Food Technologies,

E-mail: telegenko@ukr.net; **Chagarovsky O.P.**, prof. (Ukraine, Odessa), Department of technology of milk, fats, perfumes and cosmetics Odessa National Academy of Food Technologies

**Cherno N.K.**, prof. (Ukraine, Odessa), Head. Department of Food Chemistry Odessa National Academy of Food Technologies, E-mail: Chernon\_k@mail.ru;

Edition and printing IE Grin D.S., 73033, Kherson, Email: dimg@meta.ua, Testimoy DC № 4094 from 17.06.2011

### Responsible Editor:

**Kapustyan A.I.**, Ph.D. Department of Food Chemistry ONAFT  
✉ Editorial address: ONAFT, of. D-121 Kanatnaya str., 112, Odessa  
Email: onaft\_foodtechn@mail.ru ☎ Тел. (096) 758-88-34

🌐 http://foodscience-tech.com/

Recommended for publication and distribution on the Internet

Academic Council ONAFT,

protocol № 1 from 04.05.2014 p.

Circulation of 100 copies.

<b>З М І С Т</b>	
<i><b>Нутриціологія, дієтологія, проблеми харчування</b></i>	
<b>Бажай-Жежерун С.А.</b> Продукти з пророщеного зерна «зернятко пікантне»	3
<b>Тележенко Л.М., Михайлова К.А.</b> Збагачення раціону харчування людини фізіологічно активними компонентами за рахунок споживання соків та напоїв	9
<i><b>Біопроцеси, біотехнологія харчових продуктів, БАР</b></i>	
<b>Килименчук О.О., Охотська М.І., Євдокимова Г.І.</b> Біотехнологічні аспекти отримання кисломолочного продукту функціонального призначення	14
<b>Нікітіна О.В., Черно Н.К., Озоліна С.О.</b> Отримання та характеристика біополімерних комплексів гливи звичайної ( <i>pleurotus ostreatus</i> )	19
<i><b>Хімія харчових продуктів і матеріалів. Нові види сировини</b></i>	
<b>Віннікова Л.Г., Прокопенко І.О., Солецька А.Д.</b> Подовження тривалості зберігання м'яса птиці шляхом обробки високим гідростатичним тиском	25
<b>Віннікова Л.Г., Ямборко Г.В., Кишеня А.В.</b> Вплив молочнокислих бактерій на поверхневу мікробіоту м'яса	31
<b>Ткаченко О. Б., Древова С. С., Желєзний В.П., Лозовський Т. Л., Нікулін А.Г.</b> Метод визначення ігристих властивостей вина	36
<i><b>Технологія і безпека продуктів харчування</b></i>	
<b>Іукурідзе Е.Ж., Лозовська Т.С.</b> Технологічні особливості переробки винограду сорту шардоне з метою отримання вин контрольованих найменувань за походженням в умовах теруару Шабо	44
<b>Коркач Г.В., Крусір Г.В., Єгорова А.В., Кушнір Ю.Р.</b> Зміна якості цукрового печива з внесенням пребіотичної добавки	49
<b>Крусір Г.В., Кондратенко І.П.</b> Дослідження безпеки борошна біотест-організмами різних трофічних рівнів	57
<b>Олійник С.Г., Степанькова Г.В., Кравченко О.І.</b> Продукти переробки зародків вівса та кукурудзи як перспективна сировина в технології хлібобулочних виробів	62
<b>Поварова Н.М., Мельник Л.А., Шлапак Г.В.</b> Дослідження властивостей варених ковбас із біомодифікованого фаршу протягом зберігання	69
<b>Солоницька І. В., Пшенишнюк Г.Ф., Мальков Р.Ю.</b> Вибір оптимального способу "відкладеного випікання" хлібобулочних виробів лікувально-профілактичного призначення	75
<b>Ткаченко А.С., Сирохман І.В.</b> Поліпшення споживних властивостей цукрового печива	81
<b>Капельянци Л.В.</b> Системний підхід у вирішенні проблем ефективності технологій зберігання та переробки зерна	88
<b>TABLE OF CONTENTS</b>	
<i><b>Nutriciology, dietetics, problems of nutrition</b></i>	
<b>Bazhay-Zheherun S.A.</b> Products of germinated corn "zerniatko pikantne"	3
<b>Telezhenko L.M., Mikhaylova K.A.</b> Human diet enrichment with physiologically active ingredients due to the consumption of juices and beverages	9
<i><b>Biological processes, biotechnology of food products, BAS</b></i>	
<b>Kylymenchuk O., Okhots'ka M., Yevdokymova G.</b> Biotechnological aspects of preparing a functional fermented milk product	14
<b>Nikitina A.V., Cherny N.K., Ozolina S.A.</b> Obtaining and characteristic of biopolymer complexes of <i>pleurotus ostreatus</i>	19
<i><b>Chemistry of food products and materials. New raw materials</b></i>	
<b>Vinnikova L.G., Prokopenko I.O., Soletska A.D.</b> Lengthening the shelf life of poultry meat by treatment with high hydrostatic pressure	25
<b>Vinnikova L., Yamborko A., Kishenya A.</b> Determine the effect of lactic acid bacteria on the surface meat microflora	31
<b>Tkachenko O. B., Drevova S. S., Zhelezniy V.P., Lozovskiy T. L., Nikulin A.G.</b> Wine sparkling properties test method	36
<i><b>Technology and safety of food products</b></i>	
<b>Iukuridze E.Zh., Lozovskaya T.S.</b> Chardonnay grape processing technology for making wines of controlled origin at shabo terroir	44
<b>Korkach A.V., Krusir G.V., Yegorova A.V., Kushnir Y.R.</b> Change in the quality of sugar cookies with the introduction of prebiotic supplement	49
<b>Krusir G., Kondratenko I.</b> Safety studies flour biotest organisms trophic levels	57
<b>Oliinyk S., Stepankova G., Kravchenko O.</b> The products of processing oat and corn germs as a perspective raw material in bakery products technology	62
<b>Povarova N.N., Melnick L.A., Shlapak G.V.</b> Investigation of the properties of boiled sausages from the biomodified stuffing during storage	69
<b>Solonytska I.V., Pshenyshniuk G.F., Malkov R.Y.</b> Selecting the optimal way of "delayed baking" in the production of therapeutic bakery products	75
<b>Tkachenko A.S., Syrokhman I.V.</b> Improvement of sugar cookie consumer appeal	81
<b>Kaprelyants L.V.</b> The systems approach to solving the problems of efficiency of storage technologies and grain processing	88
<b>Volume 9 Issue 3/2015</b>	

УДК 613.26:664.765

## ПРОДУКТИ З ПРОРОЩЕНОГО ЗЕРНА «ЗЕРНЯТКО ПІКАНТНЕ»

**С. А. Бажай-Жежерун**, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технології оздоровчих продуктів, Національний університет харчових технологій., м. Київ, вул. Володимирська, 68.  
E-mail: LanaNEW\_1@ukr.net

**Анотація.** Досліджено вплив різних концентрацій водних екстрактів часнику та цибулі на зміну енергії та здатності проростання зерна пшениці. Визначено, що оптимальною є концентрація екстрактів 15 – 20 г/дм<sup>3</sup>.

Встановлено, що при гідротермічному обробленні, яке включає пророщування зерна пшениці з використанням екстрактів часнику та цибулі, значно зростає вміст вітамінів групи В, вітамінів Е та С порівняно з вмістом у зерні, пророщеному у воді.

Розроблено технологію оздоровчих продуктів «Зернятко пікантне» з екстрактами часнику та цибулі. Розраховано норми витрати сировини та матеріалів під час виробництва продуктів «Зернятко пікантне». Визначено органолептичні показники та основні показники харчової і біологічної цінності продуктів. Запропоновано та обґрунтовано термічні режими оброблення продукту «Зернятко пікантне», визначено гарантійний термін зберігання.

**Ключові слова:** зерно пшениці, пророщування, вітаміни, оздоровчі продукти, харчова цінність, показники якості.

## ПРОДУКТЫ ИЗ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА «ЗЕРНЫШКО ПИКАНТНОЕ»

**С. А. Бажай-Жежерун**, кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии оздоровительных продуктов. Национальный университет пищевых технологий., г. Киев, ул. Владимирская, 68  
E-mail: LanaNEW\_1@ukr.net

**Аннотация.** Исследовано влияние различных концентраций экстрактов чеснока и лука на изменение энергии и способности прорастания зерна пшеницы. Определено, что оптимальной является концентрация концентратов 15 – 20 г/дм<sup>3</sup>.

Установлено, что при гидротермической обработке, включающее проращивания зерна пшеницы с использованием экстрактов чеснока и лука, значительно возрастает содержание витаминов группы В, витаминов Е и С по сравнению с содержанием в зерне пророщенном в воде.

Разработана технология оздоровительных продуктов «Зернышко пикантное» с экстрактами чеснока и лука. Рассчитано нормы расхода сырья и материалов при производстве продуктов «Зернышко пикантное». Определены органолептические показатели и основные показатели пищевой и биологической ценности продуктов. Предложено и обосновано термические режимы обработки продукта «Зернышко пикантное», определено гарантийный срок хранения.

**Ключевые слова:** зерно пшеницы, проращивание, витамины, оздоровительные продукты, пищевая ценность, показатели качества.

Copyright © 2015 by author and the journal "Food Science and Technology".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



DOI:10.15673/2073-8684.3/2015.50264

### Вступ

Зернова сировина – одна з основних харчових основ для виробництва продуктів в Україні. Із зерна злакових культур виробляють борошно і крупи. Зернові є основою хлібобулочних і багатьох кондитерських виробів, харчових концентратів. Зерно пшениці, порівняно з іншими культурами, має найширший спектр використання.

Враховуючи високу харчову цінність зернової сировини, досить інтенсивно розробляються прогресивні технології нових продуктів. Розширюється виробництво функціональних зернових продуктів у вигляді напівфабрикатів, сухих сніданків, структурованих та інших продуктів швидкого приготування.

Багатоцільове використання зернової основи зростає у зв'язку з необхідністю зниження енергетичної цінності і вартості їжі з одночасним збереженням природних біологічно-активних компонентів.

### Постановка проблеми

Пророщену зернову сировину традиційно застосовують у промисловому масштабі для отримання солоду, який використовують у виробництві пива та спирту, для одержання солодових екстрактів. Відомо, що у процесі проростання зерна активізуються та утворюються ферменти, які розщеплюють складні резервні речовини (білки, жири, вуглеводи) на простіші, які легше засвоюються організмом людини. На початковому етапі пророщування у зерні накопичуються вітаміни групи В, вітамін С, вітамін Е, вітаміноподібні речовини [1].

Пророщування зерна, як метод біологічної активзації, застосовують для підвищення харчової цінності зернової та інших видів сировини – насіння амаранту та люпину, соєвих бобів, арахісу тощо. Пророщену сировину та самі проростки рекомендують застосовувати

**Annotation.** The work objective includes defining and selecting the optimal method of "delayed baking" in the production of therapeutic bakery products. Addition-agent effect: influence of lecithin powder and rose hip extract totaling 5 % to flour weight, as well as various methods of dough-making on the organoleptical, physical/chemical and structural-mechanical properties of end products. The straight dough method and batter method (liquid and tight) were used for dough-making. Some dough samples were placed in a refrigerated room at a temperature of  $-8^{\circ}\text{C}$  and after defrosting were proofed and baked. Other samples were made according to partial baking technology. Control samples were made by using traditional technology.

Analyzing obtained results, it may be concluded that bread made according to delayed baking liquid method doesn't have significant differences of organoleptical, physical/chemical features comparing to traditional straight dough method. The improvement of organoleptical features in end products made from frozen prepared baking mix with addition of rose hip totaling 5 % to flour weight is also worth noticing.

Therefore, the implementation of this technology into production is appropriate subject to many advantages.

**Keywords:** delayed baking, partial baking, laboratory sample, freeze, frozen prepared baking mix, addition-agents.

## References:

1. Internet resource – [www.cafe-future.ru](http://www.cafe-future.ru)
2. Alferov A Rynok khleba i khlebobulochnykh izdeliy: realii, perspektivy, tendentsii razvitiya. Khleboпродукты. 2009; 2: 60.
3. Internet resource – [http://www.lesaffre.ru/sa/center/technology/partial\\_half-baking.html](http://www.lesaffre.ru/sa/center/technology/partial_half-baking.html)
4. Kul'p K, Lorents K, Bryummer YU (red); per. s angl. pod obshch. red. I. V. Matveyevoy. Proizvodstvo izdeliy iz zamorozhennogo testa / Spb.: Professiya; 2005.
5. Nourigeon A Process for preparing deep-frozen yeast bread dough. U.S. patent 4,414. 1983; 228.
6. Nakatomi Y, Saito H, Nagashima A, Umeda F Saccaromyces species FD 612 and the utilization thereof in bread production. U. S. patent. 1985; 4(547): 374.
7. Voyennaya A., Matveyeva IV Kachestvo khlebobulochnykh izdeliy na osnove zamorozhennykh polufabrikatov. Khleboпродукты. 1996; 6: 18-21.
8. Lebedenko TY, Pshenyshnyuk HF, Sokolova NY Tekhnologiya khlibopekars'koho vyrobnytstva. Praktikum: navch. posibnyk. Odesa: «Osvita Ukrainy»; 2014.
9. Drobot V. Tekhnologiya khlebopekarnogo proizvodstva. K: Logo; 2002.
10. Uno, Odd Y, and Shigenori O Freeze resistant dough and novel microorganismoi use therein, European patent 0.196,233 A 2; 1986.
11. Gailx J, Clement P Free-flowing frozen yeast in fluidized particles: Procedure to obtain them and application of said yeast to frozen doughs. European patent 0,237,427 A2. 1987.
12. Solonyts'ka IV Osnovy zamorozhuvannya tistovykh zahotovok. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2009; 1: 79-82.
13. Solonyts'ka IV, Pshenyshnyuk HF Vplyv retseptumykh komponentiv na yakist' vyrobiv likuval'no-profilaktychnoho pryznachennya iz zamorozhennykh napivfabrykativ. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2010; 1: 17-21.
14. Solonyts'ka IV, Pshenyshnyuk HF Obgruntuvannya aparaturno-tekhnolohichnoyi skhemy vyrobnytstva khlibobulochnykh vyrobiv likuval'no-profilaktychnoho pryznachennya iz zamorozhennykh napivfabrykativ. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2011; 1: 23-25.
15. Solonyts'ka IV, Pshenyshnyuk HF, Pysanets'ka O. Vykorystannya vidkladenoho vypikannya v tekhnolohiyi khlibobulochnykh vyrobiv likuval'no-profilaktychnoho pryznachennya. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2012; 1: 11-14.
16. Solonyts'ka IV, Pshenyshnyuk HF, Savkova YV Vyrobnytstvo khlibobulochnykh vyrobiv za innovatsiynymy tekhnolohiyamy vidkladenoho vypikannya. Kharchova nauka i tekhnologiya. 2013; 1: 21-24.

Отримано в редакцію 18.05.2015

Прийнято до друку 30.06.2015

УДК: 664.68

## ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦУКРОВОГО ПЕЧИВА

**А.С. Ткаченко**, аспірант, E-mail: [alina\\_biaff@ukr.net](mailto:alina_biaff@ukr.net)

**І.В. Сирохман**, доктор технічних наук, професор

Кафедра товарознавства продовольчих товарів

Львівська комерційна академія, вул. Тугана-Барановського, 9, м. Львів, Україна, 79005

**Анотація.** У статті наведено результати товарознавчих досліджень нових зразків печива цукрового «Барбарисове» і «Барви природи», що виготовлене з використанням нетрадиційної сировини (насіння льону, порошку трави споришу, порошку кореня барбарису, олії лляної, соєвої, каротинової, ягід барбарису сушених, порошку квасолі білої). Доведено, що застосування перелічених інгредієнтів поліпшує споживні властивості готових виробів, окрім того порошок трави споришу та кореня барбарису відрізняються ефективною антиокислювальною здатністю, що дозволяє подовжити терміни зберігання продукції. Розроблені зразки печива цукрового відповідають нормативній документації за фізико-хімічними показниками, передбаченими стандартом, а також за показниками мікробіологічної та токсикологічної безпечності. Нові зразки печива відрізняються більш високими органолептичними показниками, ніж контрольний зразок. У розробленому печиві знижено енергетичну цінність та загальний вміст вуглеводів, а також збільшено вміст білків. Зразки цукрового печива відрізняються більш збалансованим білковим та жирнокислотним складом – у виробах збільшилася кількість незамінних амінокислот, а також зросла частка поліненасичених жирних кислот і зменшилась частка насичених жирних кислот. Істотно збільшився вміст мінеральних елементів, а у печиві «Барви природи» зросла кількість вітаміну В<sub>1</sub>. Комплексний показник якості зріс у всіх нових зразках цукрового печива.

**Ключові слова:** борошняні кондитерські вироби, нетрадиційна сировина, споживні властивості, харчова цінність, цукрове печиво.

## УЛУЧШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ

А.С. Ткаченко, аспирант, E-mail: [alina\\_biaf@ukr.net](mailto:alina_biaf@ukr.net)

И.В. Сирохман, доктор технических наук, профессор

Кафедра товароведения продовольственных товаров

Львовская коммерческая академия, ул. Туган-Барановского, 9, г. Львов, Украина, 79005

**Аннотация.** В статье приведены результаты товароведческих исследований новых образцов печенья сахарного «Барбарисовое» и «Краски природы», изготовленного с использованием нетрадиционного сырья (семян льна, порошка травы спорыша, порошка корня барбариса, масла льняного, соевого, каротинового, ягод барбариса сушеных, порошка фасоли белой). Доказано, что применение перечисленных ингредиентов улучшает потребительские свойства готовых изделий, кроме того порошок травы спорыша и корня барбариса отличаются эффективным антиокислительным действием, благодаря чему возможно продлить сроки хранения продукции. Разработанные образцы печенья сахарного соответствуют требованиям нормативной документации по физико-химическим показателям, а также по показателям микробиологической и токсикологической безопасности. Новые образцы печенья отличаются более высокими органолептическими показателями, чем контрольный образец. В разработанном печенье снижена энергетическая ценность и общее содержание углеводов, а также увеличено содержание белков. Образцы сахарного печенья отличаются более сбалансированным белковым и жирнокислотным составом – в изделиях увеличилось количество незаменимых аминокислот, а также возросла доля полиненасыщенных жирных кислот и уменьшилась доля насыщенных жирных кислот. Существенно увеличилось содержание минеральных элементов, а в печенье «Краски природы» выросло количество витамина B<sub>1</sub>. Комплексный показатель качества вырос во всех новых образцах сахарного печенья.

**Ключевые слова:** мучные кондитерские изделия, нетрадиционное сырье, потребительские свойства, пищевая ценность, сахарное печенье.

Copyright © 2015 by author and the journal "Food Science and Technology".

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



DOI:10.15673/2073-8684.3/2015.50290

### Вступ

Незбалансованість складу продуктів харчування є серйозною проблемою сьогодення. Надмірне споживання жирів та вуглеводів, нестача білків, мінеральних речовин та вітамінів призводить до виникнення багатьох захворювань. Борошняні кондитерські вироби (БКВ), зокрема цукрове печиво, користуються стійким попитом у населення, але воно несе мало користі для здоров'я людини через високу калорійність, значний вміст насичених жирних кислот та низьку кількість важливих мікронутрієнтів. Тому надзвичайно гостро стоїть питання поліпшення споживних властивостей цього продукту. Одним із шляхів покращення біологічної цінності цукрового печива є використання нетрадиційної сировини, що містить у своєму складі значну кількість корисних мікронутрієнтів.

### Постановка проблеми

Мета дослідження – створення нових зразків цукрового печива з поліпшеними споживними властивостями та проведення товарознавчих досліджень нового печива. Для досягнення поставленої мети були виконані наступні задачі:

- розробка нових рецептур цукрового печива;
- органолептична оцінка печива;
- визначення фізико-хімічних показників, харчової та енергетичної цінності, показників безпеки;
- дослідження амінокислотного, жирнокислотного, мінерального та вітамінного складу печива;

- проведення комплексної оцінки якості.

### Літературний огляд

Аналіз хімічного складу борошняних кондитерських виробів свідчить про їх незбалансованість, що спонукає до створення нових виробів із поліпшеними споживними властивостями та зниженою енергетичною цінністю. Саме тому, у рецептурах борошняних кондитерських виробів широко застосовуються нові інгредієнти. Так, на сучасному етапі розвитку ринку ефективно використовується сировина, яка збагачує продукцію харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами, поліненасиченими жирними кислотами, антиоксидантами, олігосахаридами та пробіотиками [1,2].

Основною сировиною для виробництва цукрового печива є пшеничне борошно. Варто зазначити, що отримання пшеничного борошна супроводжується істотними втратами мікронутрієнтів – мінеральних речовин, вітамінів, що видаляються разом із периферійними частинами зерна [3]. Зважаючи на вищевикладене, науковцями ведуться пошуки альтернативних видів борошна з нетрадиційної сировини, а також його сумішей. Економічно доцільним є використання рослинної сировини, що має підвищену біологічну цінність та низьку вартість, наприклад, солоди різних злакових культур (ячменю, пшениці, жита, вівса, кукурудзи) та, відповідно, отримане з них борошно [4]. Науковцями встановлено, що заміна частини пшеничного кукурудзяним, рисовим та вівсяним бо-

рошном для приготування борошняно-кондитерських виробів може покращити їх споживні властивості [5]. Додавання борошна ячмінного та борошна гречаного у поєднанні з іншими природними добавками зумовлює коригування харчової цінності нового печива. У такому печиві збільшено вміст білка на 27,3 – 29,4 %, зменшено вміст вуглеводів на 2,0 %, жиру – на 7,0 – 15,0 %, а також знижено енергетичну цінність на 6 – 10 ккал/100 г [3]. Малазійськими вченими проведені роботи з розробки продуктів, до складу яких входить борошно зі шкірки бананів. Встановлено, що це борошно багате на пектини та дієтичну клітковину [6].

Перспективним напрямком у процесі поліпшення харчової цінності БКВ є використання харчових волокон. Джерелом цих сполук для БКВ рекомендують пивну та квасну дробину, які використовують у висушеному вигляді і містять значну кількість білків (22 – 24 %) [7].

Важливим напрямком поліпшення жирнокислотного та білкового складу виробів є застосування борошняних композитних сумішей із зернобобових і олійних культур. Доведено, що їх включення поліпшує у виробі якість білка за амінокислотним складом, покращує їх жирнокислотний склад та збільшує вміст мікронутрієнтів [8].

Більшість кондитерських виробів з обмеженим вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів рекомендують збагачувати вітамінами С, А, Е, β-каротином, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, фолієвою кислотою та мінеральними речовинами: йодом, залізом, кальцієм і магнієм [9].

Встановлено, що використання у рецептурі БКВ композиційної суміші з пшеничного борошна (40 – 90 %), вівсяних пластівців (5 – 30 %), горохового борошна (5 – 30 %) та порошку артишоків призводить до збільшення у виробі вмісту Са, Mg, Fe, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, β-каротину [10]. Запропоновано збагачувати хлібобулочні та борошняно-кондитерські вироби соком жимолості. В її плодах присутня аскорбінова кислота, вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, значна кількість пектинових речовин, бетайні, сполуки калію, магнію, фосфору, кальцію, заліза і такі мікроелементи, як марганець, мідь, кремній, алюміній, барій, стронцій і йод. Заслуговує на увагу розроблене печиво, збагачене β-каротином, що містить у своєму складі морквяний сік [11-12].

Перспективним напрямком у виробництві борошняних кондитерських виробів є використання лікарсько-технічної сировини. Дослідженнями було встановлено, що завдяки рослинним добавкам листові напівфабрикати, що містять каліну, глід та обліпиху спроможні дещо більше задовольнити добові потреби населення у вітамінах РР, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, мінеральних елементах Fe, К, Mg і клітковині порівняно з традиційним напівфабрикатом. Доведено, що ягоди годжі значно покращують органолептичні властивості та харчову цінність печива та кексів, а також позитивно впливають на зниження енергетичної цінності [13-14]. Трава споришу звичайного містить дубильні речовини, флавоноїди, кумарини, вітамін С, каротин пектин, сполуки кремнієвої кислоти, поліцукридний

комплекс, залізо та інші речовини, що зумовлює антиокислювальну здатність та біологічну цінність зазначеної рослини. Перспективним є використання у харчовій промисловості порошку з кореня барбарису, який містить велику кількість алкалоїдів, аскорбінову кислоту, токоферолі і каротин, що може подовжити терміни зберігання жировмісної продукції [15].

Отже, поліпшення споживних властивостей борошняних кондитерських виробів, зокрема цукрового печива, досягається за рахунок заміни традиційної сировини – борошна пшеничного, маргарину, цукру на інші інгредієнти, збагачені корисними мікронутрієнтами. До них належать альтернативні види борошна, нетрадиційні рослинні олії, лікарсько-технічна сировина тощо.

#### Дослідження споживних властивостей розробленого печива цукрового

Нами розроблені модельні зразки цукрового печива. У якості інгредієнтів, що сприяють поліпшенню споживних властивостей було використано нетрадиційну сировину (табл. 1). Так, до рецептурного складу печива «Барви природи» було включено суху сироватку знежирену (50,70 кг/т), насіння льону (25,00 кг/т), олію лляну (22,40 кг/т), порошок квасолі білої сушеної (150 кг/т) та порошок споришу (2,80 кг/т) в якості антиоксиданту. Для поліпшення складу печива «Барбарисове» ми використали сироп з обліпихи (6,23 кг/т), мед (55,47 кг/т), суху сироватку знежирену (60,13 кг/т), олію соєву (10,27 кг/т) та олію каротинову (морквяну) – 5,00 кг/т, а також ягоди барбарису сушені (33,75 кг/т).

Таблиця 1 - Рецептури цукрового печива

Найменування сировини	Конт-роль	Барви природи	Барбарисове
Борошно пшеничне	648,80	448,02	587,43
Інвертний сироп	31,14	31,10	24,91
Цукрова пудра	216,70	184,08	151,69
Сироп з обліпихи	-	-	6,23
Маргарин	112,23	-	-
Суміш рослинно-вершкова	-	106,70	94,05
Молоко сухе знежирене	63,53	62,91	58,93
Мед	-	-	55,47
Суха сироватка знежирена	-	50,70	60,13
Меланж	32,44	32,00	27,96
Ванільна есенція	2,46	2,00	2,30
Сода харчова	4,80	4,80	4,60
Вуглеамонійна сіль	0,85	0,80	0,90
Сіль кухонна	4,84	4,80	4,90
Насіння льону	-	25,00	-
Порошок трави споришу	-	2,80	-
Порошок кореня барбарису	-	-	2,80
Олія лляна	-	22,40	-
Олія соєва	-	-	10,27
Олія каротинова (морквяна)	-	-	5,00
Ягоди барбарису сушені	-	-	33,75
Порошок квасолі білої сушеної	-	150,00	-
Разом	1117,79	1134,11	1133,44
Вихід	1000,00	1000,00	1000,00



В якості антиоксиданту включили порошок кореня барбарису (2,80 кг/т). Жировою основою для дослідних зразків служила суміш рослинно-вершкова. У якості контрольного зразка використали печиво цукрове «Літнє». За рахунок використання нетрадиційної сировини вдалося зменшити частку борошна пшеничного та цукрової пудри в обох зразках у порівнянні з контролем. Підбір інгредієнтів відбувався експериментальним шляхом з урахуванням реологічних властивостей тіста та органолептичних властивостей готового печива, а також за допомогою математичного моделювання рецептурних композицій. Антиоксиданта дія порошоків споришу та кореню барбарису підтверджена в результаті досліджень їх дії на збереженість кондитерського жиру.

За результатами дегустаційної оцінки цукрового печива, яка проводилась у ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» встановлено, що розроблені зразки печива цукрового характеризувалися кращими органолептичними показниками (рис. 1.).

За показник «смак» нові зразки печива отримали по 4,89 бали, тоді як контрольний зразок мав показник усього 4,56 балів. За показником «запах» найвищим балом було оцінено печиво «Барви

природи» – 4,89, «Барбарисове» – 4,77, а контрольний зразок набрав лише 4,56 бали. Зазначимо, що печиво «Барбарисове» отримало максимальну кількість балів «5» за показником колір.

Результати оцінки фізико-хімічних показників зразків печива цукрового (табл. 2) свідчать про те, що всі показники відповідають вимогам ДСТУ 3781-98.

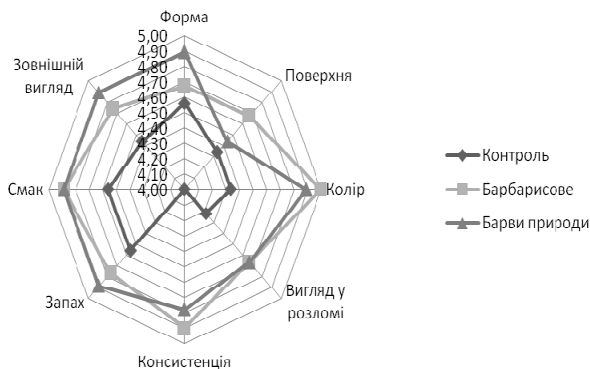


Рис 1. Профілограма органолептичних показників цукрового печива

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники печива

Назва показника	Норма	Зразки печива		
		Контроль	Барви природи	Барбарисове
Вологість, %	10±2	5,00 ± 0,29	8,50 ± 0,27	8,00 ± 0,29
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за цукрозою), %	не > 27,0	25,16	21,87	18,51
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	10 ± 2,0	10,84	11,28	9,40
Лужність, град.	не > 2,0	1,6 ± 0,05	1,5 ± 0,03	1,5 ± 0,03
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %	не > 0,1	0,06 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01
Намочуваність, %	не < 150	165 ± 7,90	185 ± 8,70	180 ± 8,60

Оскільки нетрадиційна сировина може бути джерелом мікробіологічного та токсикологічного забруднення, нами були досліджені показники мікробіологічної та токсикологічної безпеки нового печива. Дослідження проводились на базі бактеріологічної лабораторії відділу дослідження біологічних факторів ДУ «Полтавський ОЛЦДСЕСУ». У свіжоприготовлених зразках не виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, пліснявих грибів та дріжджів. Показник кількості мезофільних аеробних

та факультативно-анаеробних мікроорганізмів не перевищував норми. Показники мікробіологічної безпечності залишалися у межах норми протягом усього періоду зберігання. Кількість міді, миш'яку, ртуті, свинцю та кадмію також відповідала вимогам нормативної документації.

Введення до рецептури печива нетрадиційної сировини призвело до покращення харчової цінності виробів та зниження їх енергетичної цінності (табл. 3)

Таблиця 3 – Харчова та енергетична цінність цукрового печива

Назва печива	Вміст, г/100 г				Енергетична цінність, ккал/100г
	жирів	білків	вуглеводів	волог	
Контроль	10,84	9,39	74,95	5,0	434,92
Барви природи	10,78	10,89	68,87	8,5	416,06
Барбарисове	9,40	10,18	70,65	8,0	407,92

Як видно з таблиці, введення нетрадиційної сировини призвело до зменшення вуглеводів у нових зразках печива та збільшення білків: у печиві «Барви

природи» майже на 16 %, у печиві «Барбарисове» на 8,5 %. Також у нових виробках знижено енергетичну цінність.

Оскільки, збагачення продуктів есенціальними амінокислотами є дуже важливим питанням нутриціології, ми дослідили амінокислотний склад нових зразків печива. У нових зразках печива порівняно з контролем збільшено кількість незамінних амінокислот (рис. 2.).

Найбільшою кількістю незамінних амінокислот характеризується печиво «Барви природи» з додаванням порошку квасолі. Кількість незамінних амінокислот у ньому зросла на 61,13 %. Як видно з рис. 2, особливо помітним є збільшення лейцину у новому печиві. Його кількість зросла у порівнянні з контролем на 62,2 % у печиві «Барви природи» та на 25,30 % у печиві «Барбарисове». У нових виробках майже вдвічі збільшено кількість метіоніну.

Амінокислотний скор та значення коефіцієнтів різниці амінокислотного скору (КРАС), біологічної цінності (БЦ) та коефіцієнту утилітарності амінокислотного скору (U) наведено в таблиці 4.

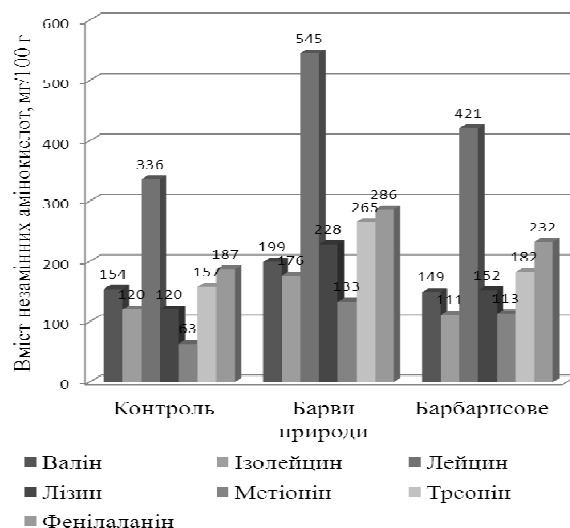


Рис.2. Вміст незамінних амінокислот у новому печиві цукровому, мг/100 г

Таблиця 4 – Амінокислотний скор цукрового печива

Назва амінокислоти	Шкала ФАО/ВООЗ, мг/100 г білка	Назва зразка		
		Контроль	Барви природи	Барбарисове
Ізолейцин	40	65	69	53
Лейцин	70	104	121	114
Лізин	55	47	65	52
Метіонін + цистин	35	71	72	79
Фенілаланін + тирозин	60	102	128	124
Треонін	40	85	103	86
Валін	50	67	62	57
КРАС, %	-	30,29	26,57	27,28
БЦ, %	-	69,71	73,43	72,72
U, %	-	22,36	25,76	24,41

Як видно з даних таблиці, в основному, скорі усіх незамінних амінокислот, окрім валіну, збільшилися у нових зразках печива. У печиві «Барбарисове» дещо знизився скор ізолейцину. Але на основі даних таблиці можна стверджувати, що амінокислотний склад розроблених виробів значно покращився.

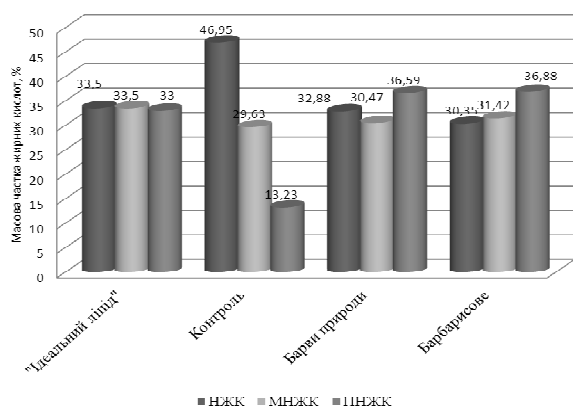


Рис. 3. Співвідношення фракцій жирних кислот у цукровому печиві порівняно з "ідеальним ліпідом"

Як видно з таблиці, коефіцієнт різниці амінокислотного скору в контролі вищий, ніж у інших зразках, а значення біологічної цінності навпаки менше. Найвищою біологічною цінністю характеризуються білки печива «Барви природи» – 73,43 %. Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу білків нового печива вищий, ніж у контролі, що свідчить про їх кращу збалансованість за незамінними амінокислотами.

Внесення нетрадиційних видів олій позитивно вплинуло на жирнокислотний склад нових виробів (рис. 3.).

Як видно з рисунку, контрольний зразок відрізняється високим вмістом насичених жирних кислот – 46,95 %, та низьким вмістом поліненасичених жирних кислот – 13,23 %. Кількість насичених жирних кислот зменшилася в обох зразках порівняно з контролем. У печиві «Барви природи» – на 14,07, а в печиві «Барбарисове» – на 16,65 %. Поряд із тим суттєво збільшено кількість поліненасичених жирних кислот. У печиві «Барви природи» вона зросла на 23,36 % порівняно з контролем, а в печиві «Барбарисове» – на 23,65 %. Дані наукових досліджень, жирнокислотного складу олій та жирів свідчать про те, що співвідношення ПНЖК ω-6/ПНЖК ω-3, близьке



до ідеального, спостерігається, зокрема у соєвій олії [16]. Це підтверджується і даними наших досліджень. Найоптимальнішим співвідношенням ліноле-

вої та ліноленової кислоти відрізнялося печиво «Барбарисове» з додаванням соєвої олії та складало 32,8:3,7.

Таблиця 5 – Мінеральний склад цукрового печива

№ з/п	Назва мінеральних елементів	Контроль	Барви природи	Барбарисове
Макроелементи, мг:		Вміст у 100 г виробу		
1	Калій (K)	163,02	382,14	242,85
2	Кальцій (Ca)	90,00	236,00	206,00
3	Силіцій (Si)	1,95	15,14	1,76
4	Магній (Mg)	14,75	47,03	23,47
5	Натрій (Na)	560,02	536,37	531,13
6	Сульфур (S)	45,42	55,21	41,18
7	Фосфор (P)	260,00	508,00	380,00
Мікроелементи, мкг:				
8	Залізо (Fe)	910	1650	1840
9	Йод (I)	0	3,5	5,2
10	Марганець (Mn)	370	560	350
11	Селен (Se)	5,92	9,25	5,63

За результатами досліджень доведено, що мінеральний склад нових виробів покращився у порівнянні з контролем (табл. 5.). У порівнянні з контролем у печиві «Барбарисове» кількість заліза подвоїлася. Завдяки високому вмісту магнію у квасолі, вдалося збільшити його вміст у печиві «Барви природи» у 3,19 разів у порівнянні з контролем. Важливе значення має співвідношення кальцію та фосфору в їжі. Оптимальним його співвідношенням є 1:(1,5 – 2), при якому обидва елементи засвоюються краще. Зазначимо, що цьому критерію відповідають обидва нових зразка печива «Барви природи» (1:2,20) та «Барбарисове» (1:1,86).

За даними експериментальних досліджень встановлено, що вміст вітаміну В<sub>1</sub> у печиві «Барви природи» збільшився з 0,08 мг до 0,13 мг/100 г виробу.

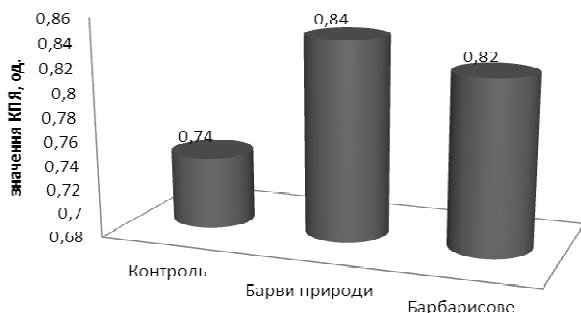


Рис. 4. Значення комплексного показника якості цукрового печива

Визначення комплексного показника якості (КПЯ) проводили за такими показниками: органолептичні показники, фізико-хімічні показники, вміст токсичних елементів, мікробіологічні показники, харчова цінність, енергетична цінність. Результати комплексної оцінки якості наведено на рис. 4.

Як видно з рисунку, значення комплексного показника якості суттєво збільшено у нових зразках печива.

### Висновки

Таким чином, поліпшення споживних властивостей цукрового печива за рахунок введення до його рецептури нетрадиційної сировини є перспективним напрямком у виробництві борошняних кондитерських виробів. Нові зразки печива відрізнялися покращеними органолептичними властивостями, зокрема за показником «смак». У печиві «Барви природи» збільшено вміст білків на 15,94 %, а в печиві «Барбарисове» – на 8,41 %. У новому печиві зросла кількість незамінних амінокислот та підвищена біологічна цінність амінокислотного скору. Склад жирової основи печива збалансувався та став наближеним до «ідеального ліпиду». У зразках збільшено кількість таких важливих мінеральних речовин як Ca, Mg, Fe, I та оптимізовано співвідношення між Ca та P. У печиві «Барви природи» зросла кількість вітаміну В<sub>1</sub>. Водночас фізико-хімічні та показники безпеки печива були у межах норми. Комплексний показник якості нових зразків зріс у порівнянні з контролем.

### Список літератури:

1. Давидович О.Я. Нетрадиційні види олій у виробництві борошняних кондитерських виробів / О.Я. Давидович, Н.С. Палько // Продукты&ингредиенты. – 2012. – № 3. – С. 8 – 9.
2. Шеманская Е. І. Фосфоліпідні жирові продукти функціонального призначення / Е.І. Шеманская, Н.І. Осейко // Харчова наука і технологія. – 2012. – № 1. – С. 28 – 30.
3. Давидович О.Я. Нетрадиційні види борошна у кондитерському виробництві / О.Я. Давидович, Т.М. Лозова // Товарознавство та інновації. – 2011. – №3. – С. 229 – 234.
4. Інноваційні технології здобного печива із застосуванням вівсяного солодового борошна / В. Оболкіна, Н. Ємельнікова, Г. Волощук [та ін.] // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – №4. – С.16-18.

5. Корячкина С.Я. Использование нетрадиционных видов муки в производстве мучных кондитерских изделий / С.Я. Корячкина // Фундаментальные исследования. – 2005. – №8. – С. 90 – 93.
6. Плутенко Я. Интересное о муке из водорослей, гречки и банановой кожуры / Я. Плутенко, С. Юрова // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2013. – №5. – С. 18 – 19.
7. Mussato S.I. Brewers' spent grain: generation, characteristics and potential applications / S.I. Mussato, G. Dragone, I.C. Roberto // Journal of Cereal Science. – 2006. – № 43. – P. 1-14.
8. Макарова О. В. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів на основі композитних сумішей : дис... канд. техн. наук: 05.18.01 / Одеська національна академія харчових технологій. – О., 2005.
9. Артемова Е.Н. Мука из семян тыквы в технологии производства полуфабриката из песочного теста / Е.Н. Артемова, К.В. Власова // Кондитерское производство. – 2011. – № 5. – С. 13 – 14
10. The use of composite mixtures in the productions of biscuits / A. K. Izembaeva, B. Zh. Muldabekova, A.I. Iztaev [and other.] // Bulgarian Journal of agriculture science. – 2013. – №19. – p.28 – 31.
11. Захарова А.С. Приготовление ржаных заквасок с соком жимолости / А.С. Захарова // Хлебопродукты. – 2014. – №10. – с. 48 – 50.
12. Eco-botanica с бета-каротином и кусочками кураги. Режим доступа : <http://www.uniconf.ru/assortment/catalog/Eco-botanica-s-beta-karotinom-i-kusochkami-kuragi/>
13. Полякова А. В. Технологія виробів з листового тіста з добавками порошків сухих ягід / А. В. Полякова // Вісн. Донец. нац. ун-ту економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. Сер.: Техн. науки. -Донецьк: Вид-во Донец. нац. ун-ту економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2010. – № 1. – С.55 – 60.
14. Study of Valorification of Lycium barbarum (Goji) in Pastry Products / Anamaria Pop, Sevastita Muste, Simona Man [and other.] // Bulletin UASVM Food Science and Technology. –2013. – №70(2). – с. 93 – 98.
15. Грисюк Н. М. Дикорастущие пищевые, технические и медоносные растения Украины / Н. М. Грисюк, И. Л. Гринчак, Е. Я. Елин. – Киев : Урожай, 1989. – 200 с.
16. Смоляр В. І. Концепція ідеального жирового харчування / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2006. – №4. – Режим доступу: [www.medved.kiev.ua](http://www.medved.kiev.ua).

## IMPROVEMENT OF SUGAR COOKIE CONSUMER APPEAL

A.S. Tkachenko, a graduate student, E-mail: [alina\\_biaf@ukr.net](mailto:alina_biaf@ukr.net)

I.V. Sirohman, Doctor of Technical Sciences, Professor

Department of Commodity Research food products

Lviv Academy of Commerce, st. Tugan-Baranowski, 9, Lviv, Ukraine, 79005

**Abstract.** The results of merchandizing research of new sugar cookie samplers using alternative primary products are represented in the article. The ingredients that improve consumer appeal such as dry fat-free whey, flax seed, flax oil, powder of dried white beans, knotgrass powder, sea-buckthorn syrup, soya oil, carotene (carrot) oil, dried barberry berries, barberry root powder are proposed to use. It was proved that the usage of these ingredients improves consumer appeal of finished products. Protein content was increased and energy value was reduced in new cookies. The cookies differ by higher organoleptic properties. Using the dry fat-free whey powder and bean powder the amino-acid score of products has been improved and biological value of proteins has increased. Fat base of cookies on abundance ratio of fatty acids approached to the "ideal lipid." A content of mineral elements, particularly, of such important minerals as Ca, Mg, Fe, I significantly has increased and a ratio between Ca and R has been optimized in samplers. The usage of alternative primary products did not affect the physical and chemical properties and safety indicators of cookies. Complex factor of quality has increased in all new samplers of sugar cookie.

### References:

1. Davidovich OY and Palko N Netradytsiyni vydy oliy u vyrobnyctvi boroshnyanikh kondyters'kykh vyrobiv. Products and Ingredients. 2012; 3: 8-9.
2. Shemanskaia EI and Oseyko NI Fosfolipidni zhyrovi produkty funktsionalnoho pryznachennya. Food Science and Technology. 2012; 1: 28-30.
3. Davidovich OY and Lozova TM Netradytsiyni vydy boroshna u kondyterskomu virobnyctvi. Commodity and Innovation. 2011; 3: 229-234.
4. Obolkina V, Yemelnikova N, Voloshchuk G Innovatsiyni tekhnolohiyi Zdobnov pechya Iz zastosuvannia vivsyanooho solodovoho boroshna. Bakery and confectionery industry Ukraine. 2011; 4: 16-18.
5. Koriachkina SY Ispolzovaniye netraditsionnykh vidov muki v proizvodstve muchnykh konditerskikh izdelii. Fundamental research. 2005; 8: 90-93.
6. Plutenko Y and Yurova S Interesnoye v muke iz vodorosley , grechki i bananovoy kozhury. Bakery and confectionery industry Ukraine. 2013; 5: 18-19.
7. Mussato SI, Dragone G, Roberto IC Brewers' spent grain: generation, characteristics and potential applications. Bulgarian Journal of agriculture science. 2006; 43: 1-14.
8. Makarova OV Udokonalennya tekhnolohiyi boroshnyanikh kondyters'kykh vyrobiv na Osnovi kompozytnykh sumishey. Abstract of Ph.D. dissertation, engineering Sciences. Odessa National Academy of Food Technologies. Odessa, Ukraine. (2005).
9. Artemova YN and Vlasova KV Muka iz semyan tykvy v tekhnologii proizvodstva polufabrikata iz pesochnogo testa, Confectionery. 2011; 5: 13-14.
10. Izembaeva AK, Muldabekova BZh and Iztaev AI The use of composite mixtures in the productions of biscuits. Bulgarian Journal of agriculture science. 2013; 19: 28-31.
11. Zacharova AS Prigotovleniye rzhanykh zakvasok s sokom zhimolosti. Bakery products. 2014; 10: 48-50.
12. Eco-botanica с beta-karotinom y kusochkami kurahyo. Retrieved from: <http://www.uniconf.ru/assortment/catalog/Eco-botanica-s-beta-karotinom-i-kusochkami-kuragi/>
13. Poliakova AV Tekhnolohiya vyrobiv z lystkovykh tista z dobavkami poroshkiv sukhyykh yahid, Journal of Donetsk National University of Economics and merchants named after M. Tugan-Baranovsky. 2010; 1: 55-60.
14. Anamaria Pop, Sevastita Muste, Simona Man. Study of Valorification of Lycium barbarum (Goji) in Pastry Products. Bulletin UASVM Food Science and Technology. 2013; 10: 48-50
15. Gryssuk NM Dikorastushchiye pishchevyye, tekhnicheskyye i medonosnyye rasteniya Ukrainy, Urogi, Kyiv, Ukraine; 2002.
16. Smolyar VI Kontsepsiya ideal'noho zhyrovoho kharchuvannya, Problemy kharchyvannya, [Online]. 2006; 8: available at: [www.medved.kiev.ua](http://www.medved.kiev.ua).

Отримано в редакцію 16.06.2015

Прийнято до друку 15.08.2015

## СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ВИРІШЕННІ ПРОБЛЕМ ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ЗБЕРІГАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА

Капельяниц Л.В.,

д.т.н., проф., проректор з наукової роботи  
та міжнародних зв'язків ОНАХТ, лауреат Державної премії

Україна – провідний виробник зернових, вона увійшла в трійку найбільших світових експортерів зерна. Розвиток і прибутковість вітчизняної зернопереробної промисловості в сучасних складних умовах є результатом розробки і впровадження прогресивних технологій вирощування зерна, його післязбиральної обробки і сушіння. Світовий попит на зернові показує постійне зростання, на думку експертів, така тенденція буде і далі зберігатись. Цьому сприяє висока харчова і біологічна цінність, профілактичні і лікувальні властивості зернових, значимість в раціоні сучасної людини продуктів їх переробки – хлібобулочних, макаронних, борошняних кондитерських виробів, круп, популярність сухих сніданків, мюслі, галетів тощо. У зв'язку зі зростанням інтересу до органічної, оздоровчої продукції, без синтетичних сполук зростає також світовий попит на глютен, суху пшеничну клейковину, крохмаль, харчові волокна, збагачуючі, біологічно активні добавки, що використовуються у хлібопекарській, кондитерській галузі, при виробництві сирів, м'ясних продуктів тощо в якості альтернативи харчовим добавкам, поліпшувачам. Проте показники енергоємності в сільському господарстві, сушінні, зберіганні зерна, виробництві борошна, хлібобулочних виробів в Україні в 2...3 рази вищі, ніж в Європі. Така ситуація може стати серйозним бар'єром до утримання українськими виробниками позицій лідера на світовому ринку зерна. На внутрішньому ринку існують також проблеми екологічності та безпечності зерна, вузького асортименту та незначних, у порівнянні зі світовими лідерами, об'ємів виробництва хлібобулочних, кондитерських, макаронних виробів, харчокоцентратів з оздоровчими і профілактичними властивостями. Удосконалення технологій виробництва комбікормів, які є найбільш ефективними способами біоконверсії кормових ресурсів у харчові продукти тваринного походження, дають можливість забезпечити українців збалансованим білком, з дефіцитом якого в раціоні великою мірою пов'язують низькі показники тривалості життя. Розвиток комбікормової галузі за останні роки дозволив Україні увійти до десятки найкрупніших у світі країн-експортерів м'яса птиці.

Зайняти такі позиції Україні на світовому ринку дозволили основні результати діяльності українських науковців в галузі зберігання та переробки зерна, зокрема відомих наукових шкіл Одеської національної академії харчових технологій і з виробництва хлібобулочних та кондитерських виробів наукової школи Національного університету харчових технологій. Представники зазначених наукових шкіл забезпечили підтримку технічного переозброєння борошномельно-круп'яної промисловості, хлібопекарських підприємств і будівництво комбікормових заводів нового покоління, впровадження технологій виробництва хлібобулочних, харчових і кормових продуктів підвищеної поживної цінності. Нинішнє тисячоліття вимагає розробки і запровадження енергозберігаючих технологій, більш глибокої переробки зернових, розширення асортименту продукції оздоровчого призначення зі скоректованим хімічним складом, заданими фізіологічними властивостями, високими показниками безпечності, споживчих характеристик та стабільності при зберіганні.

Представлена робота «Система технологій зберігання зерна та його переробки в хлібобулочні, харчові і кормові продукти» об'єднала зусилля і наукові надбання відомих фахівців наукових шкіл Одеської національної академії харчових технологій і Національного університету харчових технологій, а також таких відомих лідерів із розробки та запровадження сучасних технологій сушіння, зберігання та переробки зерна в харчові продукти і комбікорми, як ПАТ «Мироніський хлібопродукт», ПрАТ «Укрелеваторпром» і Державної продовольчо-зернової корпорації України. Її автори – Єгоров Б.В., Гапонюк О.І., Бурдо О.Г., Станкевич Г.М., Іоргачева К.Г., Дробот В.І., Ковбаса В.М., Жукотанський О.В., Буценко І.М., Гулавський В.Т. достойно продовжили справу своїх наукових шкіл, їх науковий внесок у розвиток українського агропромислового комплексу добре відомий. Сукупність представлених науково-практичних результатів, їх світовий рівень дозволили колективу науковців і промисловців висунути роботу на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки.

Мета роботи полягає у підвищенні ефективності зберігання зерна і використання його природного поживного та енергетичного потенціалу та продуктивності транспортно-технологічних операцій шляхом створення системи технологій післязбиральної обробки і сушіння зерна та його переробки в оздоровчі хлібобулочні, харчові і високопродуктивні кормові продукти. Концепція роботи базується на застосуванні системного підходу до вирішення проблем удосконалення технологій післязбиральної обробки, сушіння і зберігання зерна та його подальшої переробки в хлібобулочні, харчові і кормові продукти на основі застосування принципів ефективного використання енергій і розвитку методології оцінки ефективності та збільшення продуктивності транспортно-технологічних потоків і процесів в екологічно чистих і вибухобезпечних умовах.

Подана на конкурс робота – очікуваний і логічний крок. Автори роботи – відомі фахівці у галузі технологій і обладнання для ефективного зберігання і переробки зерна, виробництва хліба, кондитерських, макаронних виробів, харчокоцентратів, комбікормів. На базі наукових шкіл, представлених авторами роботи, щорічно проводяться профільні міжнародні наукові конференції, науково-практичні семінари, тренінги. Підприємства галузі, провідні фахівці яких приймали участь у роботі, є лідерами в Україні по впровадженню інновацій, що дозволяють знижувати питомі енерговитрати на зберігання і переробку зерна та підвищення якості продуктів його переробки.

Зазначеним колективом науковців і промисловців в Україні створені всі теоретичні, науково-практичні передумови розвитку технологій широкої та поглибленої переробки зерна, що дозволить утримати лідируючі позиції