

ТЕХНОЛОГІЯ ТА ЯКІСТЬ ПЕЧИВА ЗІ ШРОТАМИ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

А. В. Антоненко, кандидат технічних наук, доцент, *E-mail*: artem.v.antonenko@gmail.com
кафедра готельно-ресторанного бізнесу
Київський національний університет культури і мистецтв, вул. Щорса, 36, м. Київ, Україна, 02000
В. С. Михайлик, здобувач, *E-mail*: vetalikk@bigmir.net
кафедра технології і організації ресторанного господарства
Київський національний торговельно-економічний університет, вул. Кіото, 19, м. Київ, Україна, 02156

Анотація. У статті наводяться результати досліджень використання шротів у технології борошняних кондитерських виробів – пісочного печива з використанням шроту олійних культур. Науково обґрунтовано і розроблено технологію борошняних кондитерських виробів з пісочного тіста зі шротами олійних культур. Виконано розрахунок хімічного складу пісочного печива з використанням шроту олійних культур. Побудовано модель якості пісочного печива з використанням модельних композицій шроту олійних культур – сої, соняшнику, розторопші у порівнянні з контролем (пісочне печиво без шротів). У розроблених кондитерських виробах збільшився вміст білків – у 2,5 рази, клітковини – у 6 разів, значно підвищився вміст мінеральних речовин, зокрема кальцію – на 172,9 мг; селену – на 13,06 мкг; йоду – на 2,76 мкг та вітаміну Е на 2,4 мг. Визначено забезпечення добової потреби у нутрієнтах. Розроблені кондитерські вироби з пісочного тіста зі шротами можуть бути впроваджені у заклади ресторанного господарства як функціональні вироби з покращеною біологічною цінністю.

Ключові слова: шроти, пісочне печиво, модельні композиції, олійні культури.

ТЕХНОЛОГИЯ И КАЧЕСТВО ПЕЧЕНЬЯ ИЗ ШРОТАМИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

А. В. Антоненко, кандидат технических наук, доцент, *Email*: artem.v.antonenko@gmail.com
кафедра гостинично-ресторанного бизнеса
Киевский национальный университет культуры и искусств, ул. Щорса, 36, г. Киев, Украина, 02000
В. С. Михайлик, соискатель, *E-mail*: vetalikk@bigmir.net
кафедра технологии и организации ресторанного хозяйства
Киевский национальный торгово-экономический университет, ул. Киото, 19, г. Киев, Украина, 02156

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований использования шротов в технологии мучных кондитерских изделий – песочного печенья с использованием шрота масличных культур. Научно обоснована и разработана технология мучных кондитерских изделий из песочного теста из шрота масличных культур. Выполнен расчет химического состава песочного печенья с использованием шрота масличных культур. Построена модель качества песочного печенья с использованием модельных композиций шрота масличных культур – сои, подсолнуха, рапсови в сравнении с контролем (песочное печенье без шротов). В разработанных кондитерских изделиях увеличился состав белков в 2,5 раза, клетчатки – в 6 раз, значительно увеличился состав минеральных веществ, в частности кальция – на 172,9 мг; селена – на 13,06 мкг; йода – на 2,76 мкг и витамина Е – на 2,4 мг. Определено обеспечение суточной потребности в нутриентах. Разработанные кондитерские изделия из песочного теста со шротами могут быть внедрены в заведения ресторанного хозяйства как функциональные изделия с улучшенной биологической ценностью.

Ключевые слова: шроты, песочное печенье, модельные композиции, масличные культуры.



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>

Вступ

На сьогоднішній день населення України споживає борошняні кондитерські вироби, які у своєму складі мають велику кількість вуглеводів, високу енергетичну цінність і незбалансований хімічний склад. Кондитерські вироби являють собою велику групу висококалорійних харчових продуктів, що користуються підвищеним попитом у споживачів. Основний істотний недолік кондитерських виробів полягає в їх низькій фізіологічній цінності. У кондитерському виробництві все частіше розробляються технології, які передбачають застосування різних сумішей для тіста, оздоблювальних напівфабрикатів і начинок. Перевага їхнього використання під час ви-

готовлення борошняних кондитерських виробів – підвищення харчової цінності. Один з напрямків моделювання виробів з високими органічними показниками та покращеною біологічною цінністю – це спрямований вибір сировини. Великий внесок у розробку наукових основ підвищення харчової і біологічної цінності кондитерських виробів зробили вітчизняні і закордонні вчені: Аксьонова Л.М., Донченко Л.В., Дорохович А.М., Калакура М.М., Кравченко М.Ф., Скобельська З.Г., Messina M., Potter S., Tsen C.

Постановка проблеми та її зв'язок з найважливішими науковими та практичними завданнями

Для вирішення проблеми дефіциту есенціальних нутрієнтів у раціонах харчування необхідно покращити харчову цінність борошняних кондитерських виробів: використовувати функціональні харчові добавки такі як шроти сої, соняшнику і розторопші. Переробка насіння олійних культур – сої, соняшнику, розторопші призводить до утворення вторинних продуктів – шротів. Шроти мають цінний хімічний склад, перш за все, вони містять значну кількість харчових волокон, білків, вітамінів, мінеральних речовин, вуглеводів. Тому вони є перспективними для використання у технологіях харчових функціональних продуктів.

Літературний огляд

З огляду літератури відомо, що соєвий шрот містить естрогеноподібні речовини ізофлавоноїди [1]. Серед них геністеїн і даїдзєїн, що мають антиоксидантні властивості і беруть участь у регулюванні обміну ліпідів [2,3]. Соєвий шрот містить до 44 – 48 % білка. Білки соєвого шроту відрізняються від інших високобілкових інгредієнтів збалансованістю амінокислотного складу. У результаті подальшої переробки одержують соєвий білковий концентрат, який містить 65 – 70 % протеїну, та соєвий білковий ізолят, що містить 90 – 92 % протеїну, які використовують переважно у харчовій промисловості [4]. Шрот соняшнику містить від 24 % до 40 % білка, вітаміни групи А і В, а також макро- та мікроелементи такі як кальцій, залізо, цинк, калій [2,4]. Шрот із

насіння розторопші відносять до групи рослинних гепаротекторів. Він містить блок – 20 г/100 г, клітковину – 35 г/100 г, селен – 129 мкг/100 г та унікальний флавоноїдний комплекс – сілімарин, що має властивість захищати мембрани клітин печінки від негативної дії отруйних речовин. Узагальнюючі відомості про корисні властивості шротів актуальним і перспективним є розроблення технології борошняних кондитерських виробів з пісочного тіста з використанням шротів. Борошняні кондитерські вироби з пісочного тіста є аналогічними з використанням розторопші плямистої і технології удосконалення борошняних кондитерських виробів на основі композиційних сумішей.

Основна частина

Мета роботи: науково обґрунтувати і розробити технологію борошняних кондитерських виробів з пісочного тіста зі шротами олійних культур.

Об'єкт дослідження: технологія пісочного печива функціонального призначення зі шротом олійних культур сої, соняшнику, розторопші.

Предмет дослідження: шрот сої, соняшнику, розторопші, модельні композиційні суміші шротів, тістові напівфабрикати, пісочні кондитерські вироби функціонального призначення.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, математичного моделювання та ПЕОМ.

Хімічний склад шроту соєвого, соняшникового і розторопші [2,4,5] представлено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад шротів (на 100 г)

Показник	Соєвий шрот	Соняшниковий шрот	Шрот розторопші
Блок, г	44,7	40	20
Жир, г	-	-	5,5
Вуглеводи, г у т. ч.	17,6	39	25,2
Клітковина, г	2,6	8	35
Калій, мг	1600	647	920
Кальцій, мг	217	367	1660
Магній, мг	200	317	420
Натрій, мг	5	160	4
Фосфор, мг	603	860	960
Залізо, мг	9	6,1	8
Йод, мкг	8,2	22,5	9
Кобальт, мкг	31,2	32	10
Марганець, мкг	200	8	10
Мідь, мкг	30	2,8	116
Вітамін А, мг	0,004	0,01	0,01
Вітамін С, мг	6	11,4	15
Вітамін В ₁ , мг	1,8	1,84	0,3
Вітамін В ₂ , мг	0,28	0,18	0,3
Вітамін В ₃ , мкг	375	1000	100
Вітамін Е, мг	17,3	30	0,4
Вітамін РР, мг	3,12	10,12	2
Селен, мкг	18	53	129

Як свідчать дані таблиці 1 у шротах крім високого вмісту білку, можна відзначити вміст заліза, вітамінів групи В і вітаміну Е, селену у шроті розторопші – 129 мкг.

Розрахунок хімічного складу пісочного печива з використанням різного вмісту модельної композиції зі шротів представлено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Хімічний склад пісочного печива з використанням різної кількості модельної композиції зі шротів (на 100 г)

Показник	Контроль (печиво пісочне) г	Дослід 1 (печиво пісочне з 10 % шротів) г	Дослід 2 (печиво пісочне з 20 % шротів) г	Дослід 3 (печиво пісочне з 30 % шротів) г
Орг. оцінка	5,00	4,80	4,6	4,40
Білок, г	4,59	7,93	11,28	14,62
Клітковина, г	0,72	2,60	4,38	6,16
Кальцій, мг	15,30	101,71	188,12	274,53
Селен, мкг	0,04	6,54	13,10	19,59
Йод, мкг	0,40	1,78	3,16	4,53
Вітамін Е, мг	0,50	1,44	2,87	4,31

При додаванні шроту олійних культур в технологію пісочного тіста розроблені модельні композиції сумішей зі шротів. Шляхом математичного моделювання встановлено, що раціональне співвідношення шротів сої, соняшнику, розторопші становить: 30 %:40 %:30 %. При такому співвідношенні покращується хімічний склад пісочного напівфабрикату за вмістом клітковини, калію, кальцію, йоду, вітамінів. Кількість композиції шротів у пісочному тісті складає 20 %. Як видно з таблиці 2, найбільше у печиві пісочному (дослід 3) зріс вміст білка, селену, клітк-

вини, кальцію, йоду, але при цьому знижується органолептична оцінка печива, зокрема відбувається зміна кольору печива та поверхня печива погіршується, з'являється багато тріщин. Тому найбільш оптимальним є використання у пісочному тісті 20% композиції шротів (дослід 2). При цьому збільшився вміст таких нутрієнтів як білок – у 2,5 рази, клітковина – у 6,1 рази, кальцій – у 12,3 рази, вітамін Е – у 5,74 рази.

На основі проведених досліджень розроблено технологію пісочного печива з використанням композиції шротів сої, соняшнику, розторопші (рис. 1).

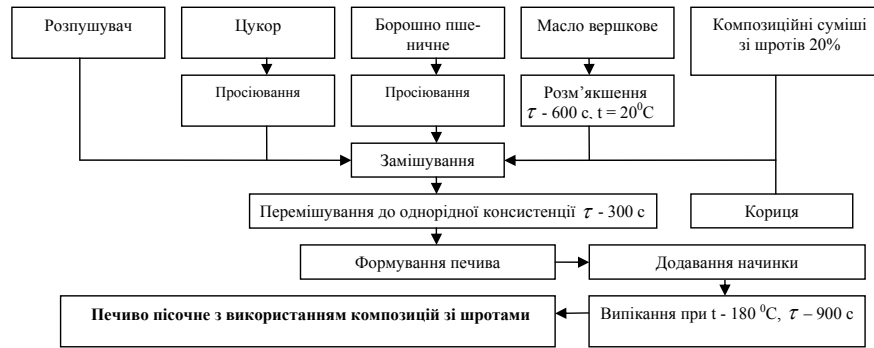


Рис. 1. Технологічна схема приготування пісочного печива з використанням композицій зі шротами

Для приготування пісочного печива пшеничне борошно і композиційну суміш зі шротами просіюють, масло розм'якшують, додають цукор, шротів олійних культур, розпушувач, корицю, все перемішують, формують у тісто, готують у різні форми пісочні напівфабрикати і випікають [6-9]. Для оформлення у готові вироби можна додавати вершковий сир і корицю, прянощі і лимон, молочний шоколад [10-12].

Для визначення необхідного задоволення добової потреби в нутрієнтах – білках, клітковині, кальцію, селену, йоду, вітаміну Е було проведено розрахунок раціональної кількості заміни борошна пшеничного на композиційні суміші шротів 20 %. Дані наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Хімічний склад пісочного печива зі шротами на 100 г

Показник	Контроль (Печиво пісочне)	Печиво пісочне з 20 % шротів	Добова потреба	Забезпечення добової потреби, %
Білок, г	4,59	11,28	90,0	12,52
Клітковина, г	0,72	4,38	25,0	17,50
Кальцій, мг	15,30	188,12	800,0	23,51
Селен, мкг	0,04	13,10	90,0	14,56
Йод, мкг	0,40	3,16	120,0	2,64
Вітамін Е, мг	0,50	2,87	15,0	19,13

Побудовано модель якості [1] пісочного печива з використанням модельних композицій шроту олійних культур – сої, соняшнику, розторопші у порівнянні з контролем (пісочне печиво без шротів) (рис. 2).

Із рис. 2. видно, що розроблене пісочне печиво з використанням модельної композиції шротів має підвищений вміст білків, клітковини, кальцію, селену, йоду і вітаміну Е, що підтверджує поліпшену якість печива у порівнянні з контролем [13-15].

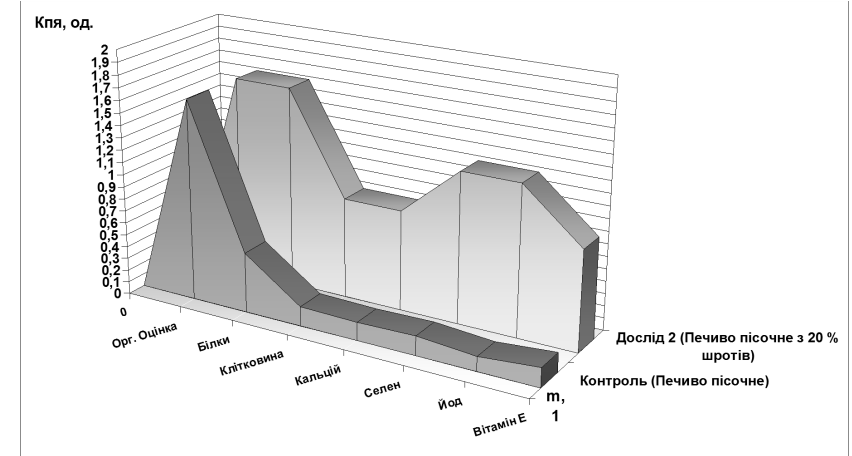


Рис. 2. Модель якості пісочного печива

Виконано розрахунок конкурентопридатності борошняних кондитерських виробів функціонального призначення з використанням модельних композицій шротів олійних культур. На рис. 3. зображено

модель конкурентопридатності [1] борошняних кондитерських виробів із пісочного тіста. Порівняння контрольного пісочного печива з дослідним пісочним печивом зі шротами 20 %.

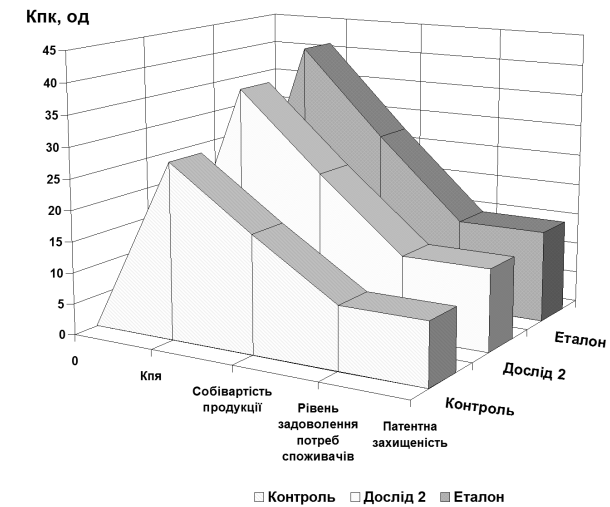


Рис. 3. Модель конкурентопридатності пісочного печива.

Висновки

Виконавши розрахунки і провівши дослідження хімічного складу та якісних показників борошняних кондитерських виробів з пісочного тіста з використанням шротів олійних культур можна зробити такі висновки: в результаті проведених досліджень підбрано раціональну модельну композицію шротів сої, соняшнику, розторопші у співвідношенні 3:4:3. Розроблено технологію пісочного печива з модель-

ною композицією шротів. У розроблених кондитерських виробих збільшився вміст білків – у 2,5 рази, клітковини – у 6 разів, значно підвищився вміст мінеральних речовин, зокрема кальцію – на 172,9 мг; селену – на 13,06 мкг; йоду – на 2,76 мкг та вітаміну Е – на 2,4 мг. Розроблені кондитерські вироби з пісочного тіста зі шротами можуть бути впроваджені у заклади ресторанного господарства як функціональні вироби з покращеною біологічною цінністю.

Список літератури:

1. Мазаракі, А. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення / А. А. Мазаракі, за ред. М. І. Пересичного // 2-ге вид., переробл. та допов. Монографія К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1116 с.
2. Щербаков, В. Г. Биохимия и товароведение масляного сырья / В. Г. Щербаков, В. Г. Лобанов // 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2003. – 360 с.
3. Пиксазова, О. В. Функциональное питание: мода или необходимость? / О. В. Пиксазова // Экология и жизнь – 2009 г. – 3 (88). – с. 80.
4. Сарнецкий, Г. А. Масличные и эфиромасличные культуры / под ред. Г. А. Сарнецкого // – К.: Урожай, 1983. – 152 с.
5. Горшков, В. Ю. Гранулирование шрота. Решения от ICK Group / В. Ю. Горшков // Масложировая промышленность – 2012. – № 3. – с. 12.
6. Селезнев, А. Сладкие рецепты / Кулинарный мастер-класс с А. Селезевым // – М.: Эксмо – 2011. – 208 с.
7. Saracino, E. Desserts desserts desserts / E. Saracino, V. Pastorelli, S. Laghi; Istituto Superiore Arti Culinarie - Chioggia (VE): Etolie, 2000. – p. 197.
8. Serving Louisiana: Favorite recipes of family and friends of the LSU AgCenter - Nashville: Favorite Recipes Press, 2002. – p. 196–197.
9. Sweet: Our Best Cupcakes, Cookies, Candy, and More - Kindle Edition, 2002. – 228 p.
10. McGlenn, J.L., Gingerbread B. P. Timeless Recipes for Cakes, Cookies, Desserts, Ice Cream, and Candy / J. L. McGlenn, B. P. Gingerbread - Timeless, 2009. – 228 p.
11. Strauss, E. Confetti Cakes For Kids: Delightful Cookies, Cakes, and Cupcakes from New York City's Famed Bakery / E. Strauss, C. Matheson // Little - Brown and Company, 2002. – 228 p.
12. Douglas, T. The Dahlia Bakery Cookbook: Sweetness in Seattle / T. Douglas // William Morrow Cookbooks, 2012. – 400 p.
13. Литвиненко, А. А. Разработка технологии пищевого шрота из беззлужового ядра семян подсолнечника / А. А. Литвиненко // Масложировой комплекс – 2010. – № 4. – с. 36
14. Капрельянц, Л. В. Функциональные продукты: Тенденции и перспективы / Л. В. Капрельянц, Г. А. Хомич // Харчова наука та технологія – 2012. – № 4. – с. 5.
15. Ивкова, И. А. Современные ингредиенты в производстве сдобного печенья / И. А. Ивкова, А. С. Пилыева // Кондитерское производство – 2012. – № 1. – с. 14.

MANUFACTURING PROCESS AND THE QUALITY OF COOKIES WITH THE WHOLE GRAINS OF THE OIL-BEARING PLANTS

A. Antonenko, Ph.D., associate professor, *Email:* artem.v.antonenko@gmail.com
department of hotel and restaurant business
Kyiv National University of Culture and Arts, Shchorsa Str. 36, Kyiv, Ukraine, 02000
V. Mikhailik, postgraduate, *E-mail:* vetalikk@bigmir.net
Department of Technology and restaurant business
Kyiv National University of Trade and Economics, Kyoto Str. 19, Kyiv, Ukraine, 02156

Abstract: The article contains the results of studies of the whole grains' use in the manufacturing process of the flour confectionary goods, namely, the shortbread cookies containing the whole grains of the oil-bearing plants. The whole grains are characterized by valuable chemical composition, they have good prospects of being used in the manufacturing process of the functional food products. The model food compositions have been developed from the whole grains of soy beans, sunflower and milk thistle for their addition to the shortbread pastry semi-finished products. This helps improving the chemical composition of the shortbread semi-finished products. The process of the flour confectionary goods' manufacture from the shortbread pastry containing the whole grains of the oil-bearing plants has been scientifically substantiated and developed. The content of proteins, selenium, vegetable fiber, calcium and iodine in the shortbread cookies has grown most significantly. A quality model has been built for the shortbread cookies, with the use of the model compositions of the oil-bearing plants (soy beans, sunflower, milk thistle) whole grains, in comparison with the control item, the shortbread cookies without the whole grains. In the developed confectionery the content of proteins has increased 2.5 fold, the content of vegetable fiber has increased 6 fold, the content of mineral substances has also increased substantially (in particular, the content of calcium – by 172.9 mg, the content of selenium – by 13.06 µg, the content of iodine – by 2.76 µg, and the content of vitamin E – by 2.4 mg). The provision of the daily nutrients' need has been confirmed. The use of the whole grain composition is a promising trend on the way of improving the confectionery nutritive value.

The developed confectionary goods based on the whole grain shortbread pastry can be offered for sale in restaurants in the capacity of the functional products with an improved biological value.

Key words: whole grains, shortbread cookies, model compositions, oil-bearing plants.

References

1. Mazaraki AA, za red. Peresichnoho MI. Tekhnolohiya kharchovykh produktiv funktsional'noho pryznachennya. 2-he vyd., pererobl. ta dopov. Monohrafiya K.: Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t. 2012; 1116.
 2. Shcherbakov V.H, Lobanov V.H. Byokhymyya y tovarovedenye maslychnoho syr'ya. 5-e yzd., pererab. y dop. M.: Kolos. 2003; 360.
 3. Pyksasova OV. Funktsional'noe pytanye: moda yly neobkhdymost? Экологийа y zhyzn'. 2009; 3 (88): 80.
 4. Sametskyu HA. Maslychnyye y syromaslychnyye kul'tury. K.: Urozhay. 1983; 152.
 5. Horshkov V.Yu. Hranulyrovanye shrota. Reshenyya ot ICK Group. Maslozhyrovaya promyshlennost'. 2012; 3: 12.
 6. Seleznev A. Sladkiye reitsepty. Kulynamyy master-klass s A. Seleznevyyam. M.: Эkсмо. 2011; 208.
 7. Saracino E, Pastorelli B, Laghi S. Desserts desserts desserts. Istituto Superiore Arti Culinaire. Chioggia (VE): Etolie. 2000; 197.
 8. Serving Louisiana: Favorite recipes of family and friends of the LSU AgCenter - Nashville: Favorite Recipes Press. 2002; 196-197.
 9. Sweet: Our Best Cupcakes, Cookies, Candy, and More - Kindle Edition. 2002; 228.
 10. McGlenn J.L., Gingerbread B.P. Timeless Recipes for Cakes, Cookies, Desserts, Ice Cream, and Candy. Timeless. 2009; 228.
 11. Strauss E, Matheson C. Confetti Cakes For Kids: Delightful Cookies, Cakes, and Cupcakes from New York City's Famed Bakery. Little. Brown and Company. 2002; 228.
 12. Douglas T. The Dahlia Bakery Cookbook: Sweetness in Seattle. William Morrow Cookbooks. 2012; 400.
 13. Lytvynenko AA. Razrabotka tekhnolohiy pyshechovo shrota yz bezzluzhovoho yadra semyan podsolnechnyka. Maslozhyrovoy kompleks. 2010; 4: 36.
 14. Kaprelyants L.V, Khomych HA. Funktsional'nyye produkty: Tendentsyy y perspektivy. Kharchova nauka ta tekhnolohiya. 2012; 4: 5–6.
 15. Yvkova YA, Pylyayeva AS. Sovremennyye ynghredyenty v proyzvodstve sдобnoho pechen'ya. Kondyterskoe proyzvodstvo. 2012; 1: 14–15.
- Отримано в редакцію 21.05.2015
Прийнято до друку 18.01.2016