

УДК 664.65/.68:663.914

DOI: 10.31617/2.2022(41)10

Мирослава ПЕРЕПЕЛИЦЯ

к. т. н., доцент, доцент кафедри технології і організації ресторанного господарства Державного торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна

m.perepelytsua@knu.edu.ua

Myroslava PEREPELYTSIA

PhD (Technical Sciences), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Technologies and Organization of Restaurant Business of State University of Trade and Economics 19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-0390-0720

Аліна МАЛОГОЛОВА

магістр зі спеціальності "Харчові технології" Державного торговельно-економічного університету
вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна

alina.malogolova@gmail.com

Alina MALOHOLOVA

Master of Food Technology of State University of Trade and Economics 19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine

**ТЕХНОЛОГІЯ ШОКОЛАДНОГО
БІСКВІТА ЗНИЖЕНОЇ
ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ**

Вступ. З кожним роком в Україні збільшується кількість прихильників здорового способу життя. Харчування населення є глобальною соціально-економічною проблемою, вирішення якої потребує всебічного дослідження.

Проблема. Великий вміст цукрів у раціоні харчування людини є шкідливим і посилює небезпеку виникнення хвороб коронарних судин. Створення низькокалорійних борошняних кондитерських виробів завдяки використанню нетрадиційної рослинної сировини – це один з основних напрямів розв'язання цієї проблеми на сьогодні.

Метою статті є розробка технології шоколадного бісквіта зниженої енергетичної цінності з використанням порошків керобу і чорниці, підсолоджувача "SoloSvit Stevia+" та чорного шоколаду.

Методи. Використано: порошок керобу, підсолоджувач "SoloSvit Stevia+"; порошок ягід чорниці. За контроль обрано рецептуру бісквіта "Прага".

Для проведення сенсорної оцінки якості досліджуваного шоколадного бісквіта розроблено 5-бальну шкалу.

Результати дослідження. Для визначення раціональної концентрації додавання порошку керобу та чорного шоколаду замість какао, а також порошку чорниці проведено техно-

**CHOCOLATE BISCUIT
TECHNOLOGY OF REDUCED
ENERGY VALUE**

Introduction. Every year in Ukraine the number of supporters of a healthy lifestyle increases. Nutrition is a global socio-economic problem that needs to be comprehensively studied.

Problem. The high content of sugars in the human diet is harmful and increases the risk of coronary heart disease. Creating low-calorie flour confectionery products through the use of non-traditional vegetable raw materials is one of the main ways to solve this problem today.

The aim of the work is to develop the technology of chocolate biscuit of low energy value with the use of cherub and blueberry powders, sweetener "SoloSvit Stevia+" and dark chocolate.

Methods. Used: cherub powder, sweetener "SoloSvit Stevia+"; blueberry powder. The recipe for the Prague biscuit was chosen for control.

A 5-point scale was developed for the sensory evaluation of the quality of the studied chocolate biscuit.

Results. To determine the rational concentration of adding cherub powder and dark chocolate instead of cocoa and blueberry powder, technological variants of the studied samples were tested: sample 1 – replacing 50 % cocoa powder with cherub powder and replacing 50 %

© Мирослава Перепелиця, Аліна Малогорова, 2022

Внесок авторів: Перепелиця М. – 60 %; Малогорова А. – 40 %.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Perepelytsya M., Malogolova A. Tehnologija shokoladnogo biskvita znyzhenoi' energetychnoi' cinnosti. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky"*. 2022. № 1 (41). S. 116-126. [https://doi.org/10.31617/2.2022\(41\)10](https://doi.org/10.31617/2.2022(41)10)

логічне відпрацювання варіантів досліджуваних зразків: *зразок 1* – із заміною 50 % какао-порошку на порошок керобу та заміною 50 % цукру на підсолоджувач та кероб; *зразок 2* – бісквіт з порошком керобу, какао-порошком, чорним шоколадом та порошком чорниці та заміною 100 % цукру на підсолоджувач та кероб; *зразок 3* – бісквіт з порошком керобу та заміною 100 % цукру на підсолоджувач.

За результатами дослідження органолептичних показників найкращим визначено зразок 2 (бісквіт "Карат"), середня оцінка якого становила 4.9 бала. В ньому вчетверо збільшився вміст харчових волокон, а також мінеральних елементів і вітамінів, зокрема фолієвої кислоти та піродоксину.

Внаслідок вилучення з рецептури бісквіта цукру знижуються на 32.9 % вміст вуглеводів і на 19.55 % енергетична цінність у порівнянні з контролем.

Висновки. Розроблено технологію і рецептуру шоколадного бісквіта шляхом додавання порошку керобу, підсолоджувача "SoloSvit Stevia+", чорного шоколаду та порошку чорниці, що покращує органолептичні властивості бісквіта "Карат", підвищує харчову цінність з одночасним зниженням енергетичної цінності

Ключові слова: кондитерські вироби, кероб, бісквіт, еритрол, екстракт стевії, порошок з чорниці, борошняні кондитерські вироби зниженої енергетичної цінності.

sugar with sweetener and carob; sample 2 – biscuit with cherub powder, cocoa powder, dark chocolate and blueberry powder and replace 100 % sugar with sweetener and carob; sample 3 – biscuit with cherub powder and replacement of 100 % sugar with sweetener.

According to the results of the study of organoleptic parameters, the best was sample 2 (biscuit "Carat"), the average score of which was 4.9 points. It quadrupled the content of dietary fiber, as well as mineral elements and vitamins, including folic acid and pyrodoxine.

Due to the removal of sugar from the recipe of the sponge cake, the carbohydrate content is reduced by 32.9 % and the energy value by 19.55 % compared to the control.

Conclusions. It was developed technology and recipe for chocolate biscuit by adding cherub powder, sweetener "SoloSvit Stevia+", dark chocolate and blueberry powder, which improves the organoleptic properties of biscuit "Carat", increases nutritional value while reducing energy value.

Keywords: confectionery, cherub, biscuit, erythrol, stevia extract, blueberry powder, flour confectionery of low energy value.

Вступ. З кожним роком в Україні збільшується кількість прихильників здорового способу життя. Харчування населення є глобальною соціально-економічною проблемою, розв'язання якої потребує всебічного дослідження.

На підтримку міцного здоров'я, дієздатності, активності та довголіття людини впливають важливі фактори: баланс енергії, задоволення потреб організму в необхідних речовинах та режим харчування.

Кондитерські вироби – велика група продуктів з широким асортиментом, які в Україні мають попит, є улюбленими ласощами різних вікових груп і стимулюють розумову здатність людини.

Проблема. Великий вміст цукрів у раціоні харчування людини є шкідливим і посилює небезпеку виникнення хвороб коронарних судин. Саме надмірне споживання сахарози перевантажує кров глюкозою, яка перетворюється на жири, що сприяє ожирінню та, своєю чергою, спричиняє виникнення діабету й атеросклерозу. Розв'язанням цієї проблеми є також розробка інноваційних технологій борошняних кондитерських виробів із заміною висококалорійних інгредієнтів на інгредієнти, які мають меншу енергетичну цінність, при цьому не погіршуючи якості та біологічної цінності готового кондитерського

виробу. Створення низькокалорійних борошняних кондитерських виробів завдяки використанню нетрадиційної рослинної сировини – це один з основних шляхів вирішення цього питання на сьогодні [1–4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із перспективних напрямів удосконалення технології борошняних кондитерських виробів є зниження їхньої енергетичної цінності заміною цукру на підсолоджувачі та цукрозамінники. Цій тематиці присвячено праці науковців в Україні та за кордоном: А. М. Дорохович, К. Г. Іоргачової, В. В. Дорохович, A. D. Campbell, L. N. Bell та ін. [4–6].

Перспективним для підвищення якості бісквітів є використання функціональних інгредієнтів та зменшення їхньої енергетичної цінності. Так, вчені Г. П. Хомич, Н. І. Ткач запропонували використання порошків із дикорослих плодів [7; 8].

У технології створення бісквітів лікувально-профілактичного призначення використовують сухий білковий напівфабрикат із кісток великої рогатої худоби, у якому міститься до 15% незамінних амінокислот [9].

Вченими КНТЕУ М. Ф. Кравченком, В. А. Піддубним, О. В. Романовською розроблено технологію нових бісквітних виробів із використанням борошна з пророщеного зерна пшениці та порошку керобу [10].

К. В. Свідло, В. Н. Корзун та І. Ю. Антонюк запропонували використовувати в технології масляного бісквіта "Прага" олію гарбуза [11].

Науковцями В. В. Дорохович і А. Г. Абрамовою досліджено використання цукрозамінників нового покоління в технології бісквітів спеціального призначення, як-от лактитол, мальтитол, еритритол, і виявлено їхню позитивну дію [12; 13]. Саме такі цукрозамінники мають низькі глікемічний індекс (ГІ) та калорійність. Особливо це стосується еритролу, ГІ якого дорівнює 0.2 %, а калорійність – 0.2 ккал.

Сучасним цукрозамінником для борошняних кондитерських виробів з шоколадом може виступати порошок м'якоті плодів (стручків) ріжкового дерева під назвою "кероб". Стручки містять до 50 % цукрів (у 100 г – 315 ккал). Натуральний солодкий смак керобу (солодкість становить 0.5–0.6 солодкості сахарози) дає змогу використовувати менше цукру під час виробництва кондитерських виробів. Також він є цінним джерелом харчових волокон, мінеральних елементів, вітамінів групи В та РР і речовин антиоксидантної дії [14–17].

Метою статті є розробка технології шоколадного бісквіта зниженої енергетичної цінності з використанням порошків керобу та чорниці, підсолоджувача "SoloSvit Stevia+" та чорного шоколаду.

Методи. Об'єкт дослідження – технологія шоколадного бісквіта зниженої енергетичної цінності з додаванням какао, порошків керобу та чорниці, підсолоджувача "SoloSvit Stevia+" і чорного шоколаду 72 %.

Підсолоджувач "SoloSvit Stevia+" – суміш еритролу й екстракту стевії, в якому стевіозид має форму "ребаудіозид RA 98", тобто це високий ступінь очищення, що надає підсолоджувачу максимально схожий смак на цукор, нівелюючи гіркість останнього.

Еритритол (або еритрит) – натуральний некалорійний цукроза-мінник, що отримують зі 100 %-ної природної сировини, належить до категорії цукрових спиртів, які за хімічним складом схожі на цукор, проте не перетравлюються організмом і не мають негативного впливу на обмін речовин [4; 13].

Екстракт стевії – природний екстракт листя стевії ("медової трави"), який знижує рівень цукру в крові.

Використано: порошок керобу (ДСТУ ISO 21569–2008, фірма-виробник "Luzes de Valencia Limousine, S.L.", Іспанія); підсолоджувач "SoloSvit Stevia+" (ТУ У № 10.8-42063780-001:2018); порошок ягід чорниці (ДСТУ 691:2004) [18].

За контроль обрано рецептуру бісквіта "Прага" № 7 зі збірника рецептур борошняних, кондитерських та булочних виробів для закладів ресторанного господарства [19].

Відбір проб здійснено за ДСТУ 4619:2006 [20].

Для проведення сенсорної оцінки якості досліджуваного шоколадного бісквіта розроблено 5-бальну шкалу (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала сенсорної оцінки досліджуваного шоколадного бісквіта

Показник	Оцінка, бал				
	5.0	4.0	3.0	2.0	1.0
Зовнішній вигляд	Форма правильна, без підривів. Поверхня гладенька		Форма правильна, з невеликими підривами		Форма нерівна, з невеликими підривами
Консистенція	Відмінно пропечена	Добре пропечена	Недостатньо пропечена		Непропечена
	пориста, еластична структура м'якушки, без комків і сторонніх домішок		пухка, еластична, пориста	непухка, малопориста, злегка заминається	важка, міцна, з нерозвиненою пористістю, закалом і непромішуванням
Колір	Темний, шоколадний, властивий виробу		Темний, насичено коричневий	Невиражений, натуральний	
Смак і запах	Характерні кондитерським виробам із вмістом какао. Насичений запах шоколаду		Деяко відчуються неприсмний запах і присмак несвіжих компонентів	Недостатньо виражений запах шоколаду. Явно виражені неприсмний запах і присмак несвіжих продуктів	

Розрахунок харчової цінності (вміст білків, ліпідів, вуглеводів, харчових волокон), а також вмісту мінеральних речовин та вітамінів проведено за таблицями хімічного складу харчових продуктів [21].

Результати дослідження. Для визначення раціональної концентрації додавання порошку керобу та чорного шоколаду замість какао, а також порошку чорниці здійснено технологічне відпрацювання варіантів досліджуваних зразків: *зразок 1* – із заміною 50 % какао-

порошку на порошок керобу та заміною 50 % цукру на підсолоджувач і кероб; *зразок 2* – бісквіт з порошком керобу, какао-порошком, чорним шоколадом та порошком чорниці й заміною 100 % цукру на підсолоджувач та кероб; *зразок 3* – бісквіт з порошком керобу та заміною 100 % цукру на підсолоджувач.

Розроблено модельно-харчові композиції шоколадного бісквіта (табл. 2).

Таблиця 2

Модельні харчові композиції шоколадного бісквіта, г на 100 г

Найменування сировини	Контроль	Номер зразка		
		1	2	3
Борошно пшеничне	18.0	18.0	19.0	20.0
Масло вершкове	6.0	6.0	6.0	6.0
Цукор білий	23.0	11.5	–	–
Підсолоджувач "SoloSvit Stevia+"	–	1.5	3	3
Яйця	49.0	53.0	55.0	55.0
Какао-порошок	4.0	2.0	2.0	–
Кероб	–	6.0	9	14
Чорний шоколад, 72 %	–	2	2	2
Порошок чорниці	–	–	4	–
Вихід	100	100	100	100

За результатами технологічного відпрацювання проведено органолептичну оцінку якості досліджуваних зразків (табл. 3).

Таблиця 3

Органолептична оцінка шоколадного бісквіта, бал ($p < 0.05$)

Показник	Контроль	Номер зразка		
		1	2	3
Смак	4.6 ± 0.23	4.6 ± 0.23	4.9 ± 0.27	4.8 ± 0.25
Запах	4.7 ± 0.24	4.7 ± 0.24	4.8 ± 0.25	4.7 ± 0.24
Колір	4.6 ± 0.23	4.8 ± 0.23	4.9 ± 0.27	4.4 ± 0.22
Консистенція	4.8 ± 0.25	4.8 ± 0.25	4.9 ± 0.27	4.6 ± 0.23
Зовнішній вигляд	4.7 ± 0.24	4.7 ± 0.24	5 ± 0.28	4.4 ± 0.22
Середня оцінка	4.68	4.71	4.90	4.58

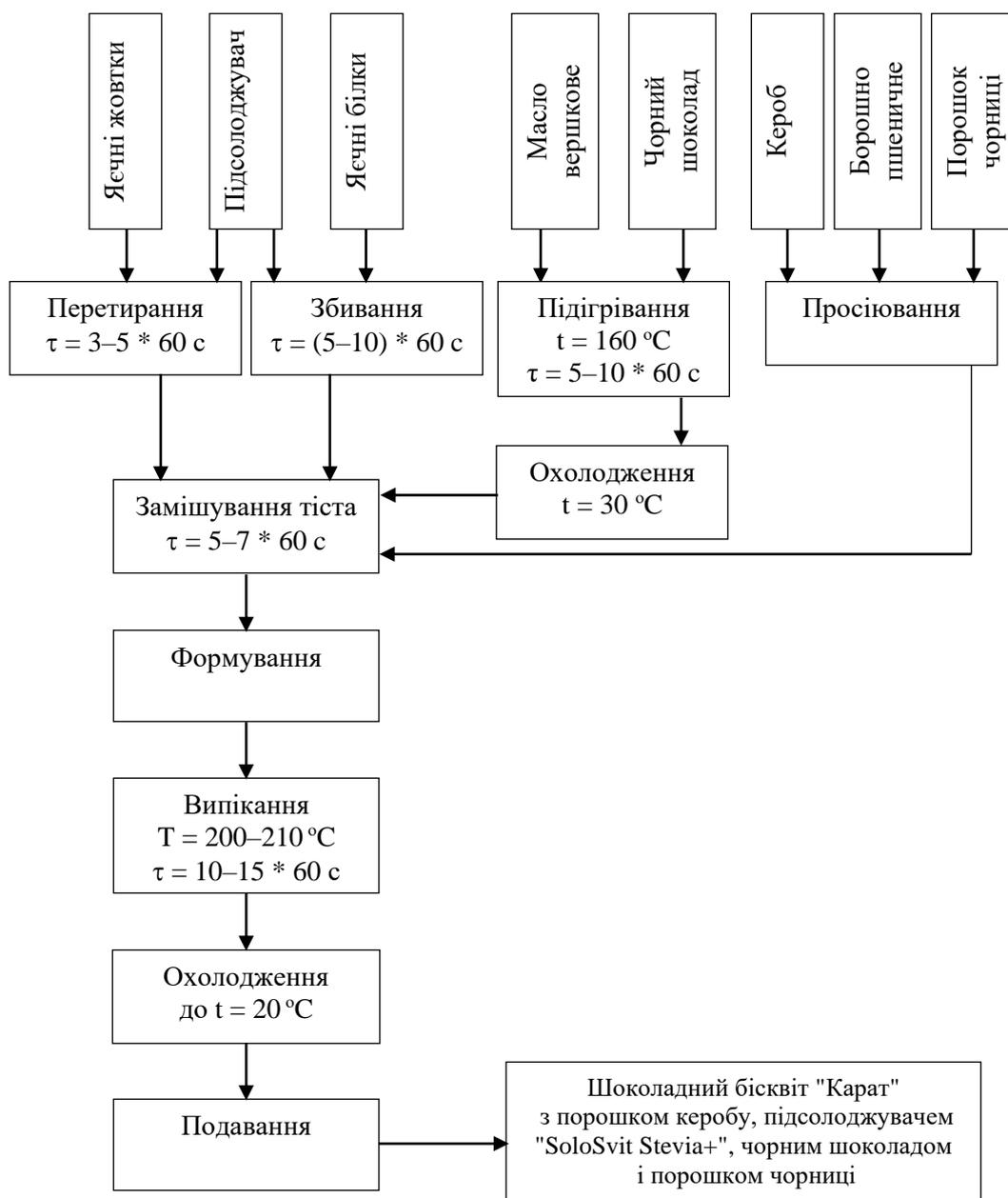
Отримані результати дають змогу зробити висновок, що найкращі органолептичні властивості має досліджуваний зразок 2, оцінений у 4.9 бала, який отримав назву "Карат".

Контрольний та досліджувані зразки 1 і 3 оцінені меншою кількістю балів. Із збільшенням вмісту керобу з 2.4 до 12.1 г борошняний кондитерський виріб набуває запаху і смаку, що не властиві шоколаду, консистенція стає щільніша, нерівномірно пориста, виріб погано тримає форму, а колір змінюється з шоколадного на сіруватий.

Покращити органолептичні показники бісквіта завдяки отриманню більш насиченого коричневого кольору, який при додаванні

керобу стає сіруватим, доцільно використанням чорного шоколаду та порошку з чорниці. Останній має яскраво виражений смак та широко використовується в кондитерських виробках.

За результатами дослідження розроблено технологічну схему, яку наведено на *рисунку*.



Технологічна схема приготування бісквіта "Карат"

Розраховано хімічний склад шоколадного бісквіта контрольного й оптимального з досліджуваних зразків, а саме бісквіта "Карат" (табл. 4).

Таблиця 4

**Порівняльний хімічний склад
контрольного зразка та шоколадного бісквіта "Карат"**

Інгредієнт хімічного складу	Одиниця вимірювання	Бісквіт		Добова потреба	Забезпечення добової потреби, %		
		контроль	"Карат"		контроль	"Карат"	
Волога	%	32.72 ± 0.04	44.36 ± 0.04	–	–	–	
Білки	г	9.29 ± 0.04	10.49 ± 0.04	80	11.62	13.11	
Жири		12.33 ± 0.04	13.50 ± 0.04	82	15.04	16.47	
Вуглеводи		41.67 ± 0.04	27.97 ± 0.02	360	11.57	7.38	
Харчові волокна		1.42 ± 0.03	5.96 ± 0.03	25	5.66	23.85	
Натрій	мг	71.97 ± 0.01	82.87 ± 0.04	550	13.09	15.07	
Калій		191.48 ± 0.04	233.32 ± 0.02	2500	7.65	9.34	
Кальцій		33.10 ± 0.01	67.81 ± 0.04	1200	2.78	5.65	
Фосфор		184 ± 0.04	142.55 ± 0.03	1200	15.35	11.88	
Залізо		2.02 ± 0.01	2.50 ± 0.01	15	13.48	16.61	
Тіамін (В ₁)		0.07 ± 0.01	0.08 ± 0.01	1.6	4.52	5.14	
Рибофлавін (В ₂)		0.24 ± 0.01	0.31 ± 0.01	2.0	12.13	15.59	
Пантотенова кислота (В ₅)		0.12 ± 0.01	0.14 ± 0.01	5.0	2.40	2.80	
Піридоксин (В ₆)		0.17 ± 0.01	0.28 ± 0.01	2	8.50	14.01	
Токоферол (Е)		1.17 ± 0.03	1.24 ± 0.03	15	7.80	8.27	
Холін (В ₄)		155.30 ± 0.04	173.14 ± 0.04	400	38.83	43.29	
Бета-каротин (А)		мкг	149.28 ± 0.01	165.14 ± 0.01	900	16.57	18.38
Фолієва кислота (В ₉)			2.43 ± 0.04	24.20 ± 0.04	400	0.45	6.01
Енергетична цінність		ккал	309.56	249.03	2500	12.38	9.96

Аналізуючи хімічний склад досліджуваного шоколадного бісквіта "Карат", можна констатувати, що вчетверо збільшився вміст харчових волокон, окрім Фосфору, в 1.2–2.0 рази – вміст інших мінеральних елементів. Покращився вітамінний склад виробу: майже у 10 разів зріс вміст фолієвої кислоти, на 65 % – вміст вітаміну В₆, на 29 % – рибофлавіну, на 14 % – тіаміну, на 12 % – холіну, на 11 % – бета-каротину. Відповідним чином збільшилося і забезпечення добової потреби людини в цих інгредієнтах до норм фізіологічних потреб населення України [22].

Завдяки вилученню з рецептури бісквіта цукру знижуються на 32.9 % вміст вуглеводів і на 19.55 % енергетична цінність у порівнянні з контролем.

Висновки. Розроблено технологію та рецептуру шоколадного бісквіта шляхом додавання порошку керобу, підсолоджувача "SoloSvit Stevia+", чорного шоколаду та порошку чорниці, що покращує органолептичні властивості бісквіта "Карат", підвищує харчову з одночасним зниженням енергетичної цінності.

Шоколадний бісквіт "Карат" можна рекомендувати до впровадження у закладах ресторанного господарства та на підприємствах кондитерської промисловості.

Наступним етапом роботи буде дослідження впливу порошку керобу, підсолоджувача "SoloSvit Stevia+" та порошку чорниці на фізико-хімічні показники якості бісквіта.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє, що він не має фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не має відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору. З огляду на те, що автор працює в установі, яка є видавцем журналу, що може зумовити потенційний конфлікт або підозру в упередженості, остаточне рішення про публікацію цієї статті (включно з вибором рецензентів та редакторів) приймалося тими членами редколегії, які не пов'язані з цією установою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Мазаракі А. А., Кравченко М. Ф., Демічковська М. П. та ін. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: монографія. За ред. М. І. Пересічного. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. 1116 с.
2. Дробот В. І., Грищенко А. М., Тесля О. Д. та ін. Інноваційні технології дієтичних та оздоровчих хлібобулочних виробів: монографія. За ред. В. І. Дробот. Київ: Кондор, 2016. 242 с.
3. Абрамова А. Г. Удосконалення технології бісквітів пониженої глікемічності та калорійності шляхом використання цукрозамінників нового покоління: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Київ: Нац. ун-т харч. технол., 2016. 21 с.
4. Дорохович В. В., Дорошенко Т. В., Сулима В. С., Донць А. С. Визначення можливості застосування мальтитолу, ізомальтитолу, еритритолу в технології пряників. *Хлебный и кондитерский бизнес*. 2018. № 5 (58). С. 28-29.
5. Дорохович В. В., Абрамова А. Г. Розроблення бісквітів дієтичного призначення на основі цукрозамінників нового покоління. *Наук. пр. НУХТ*. 2017. Т. 23. № 3. С. 217-227.
6. Campbell D. A., Bell N. L. Acceptability of Low-Fat, Sugar-free Cakes: Effect of Providing Compositional Information During Taste-Testing: A review. *Journal of the American Dietetic Association*. 2021. doi: [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(01\)00092-X](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(01)00092-X)
7. Хомич Г. П., Ткач Н. І. Використання відходів дикорослої сировини у кондитерському виробництві. *Харчова наука і технологія*. 2014. № 1 (26). С. 52-57.
8. Радченко А. Е., Дюкарева Г. І., Соколовська О. О., Білецька Я. О. Формування якості бісквітів із еламіном та стевіозидом: монографія. Харків: ХДУХТ, 2018. 155 с.
9. Сирохман І. В., Філь М. І. Спосіб виробництва бісквітного напівфабрикату. Патент 35288 UA, МПК A21D 13/08 № u200804712; заявл. 11.04.2008; опубл. 10.09.2008. Бюл. № 17. 4 с.
10. Кравченко М., Піддубний В., Романовська О. Структурно-механічні властивості бісквітного тіста з борошном "Здоров'я". *Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки"*. 2017. № 2 (23). С. 86-96.
11. Свідло К. В., Корзун В. Н., Антонюк І. Ю. Спосіб виробництва бісквітного напівфабрикату "Улюблений Празький" з використанням дієтичних добавок. Патент 364433 UA, МПК A21D 13/08 № u201103967; заявл. 04.04.2011; опубл. 10.11.2011. Бюл. № 21. 6 с.
12. Абрамова А. Г. Удосконалення технології бісквітів пониженої глікемічності та калорійності шляхом використання цукрозамінників нового покоління: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Нац. ун-т харч. технол. Київ, 2016. 23 с.

13. Дорохович В. В. Інноваційні технології борошняних кондитерських виробів зі зниженою калорійністю. *Наук. пр. НУХТ*. 2017. Т. 23. № 4. С. 199-206.
14. Ткаченко А. С. Формування споживчих властивостей печива цукрового підвищеної харчової цінності: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.15. Львів: Львів. комерц. акад. 2015. 344 с.
15. Бойдуник Р. М. Перспективи використання кербу в кондитерській промисловості. *Вісн. Львів. комерц. акад.* Серія: Товарознавча. 2014. Вип. 14. С. 117-121. Львів: вид-во ЛКА.
16. Бойдуник Р. М. Перспективи використання плодів ріжкового дерева у виробництві вафельних тортів. Актуальні проблеми економіки і торгівлі в сучасних умовах євроінтеграції: тези доповідей наукової конференції професорсько-викладацького складу і аспірантів навчально-наукового комплексу "Академія". (Львів, 13–14 травня 2016 р.). Львів: "Растр-7", 2016. С. 318-320.
17. Abramova A. Improving the technology of sponge cake for dietary and functional purposes. The 6th International scientific and practical conference "Open Science: Interesting Events for 2020" (July 8-9, 2020). Primedia Elaunch LLC, USA, Chicago. 2020. С. 9-12.
18. ДСТУ 691:2004. Чорниця свіжа. Технічні умови. URL: <https://dnaop.com/html/33836/doc>
19. Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів: навч.-практ. посіб. Уклад. О. В. Павлов. Перероб. і допов. вид. Київ: ПрофКнига, 2018. 332 с.
20. ДСТУ 4619:2006. Вироби кондитерські. Правила приймання, методи відбору та підготовки проб. URL: <https://dnaop.com/html/33836/doc>
21. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів. Львів: Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2020. 306 с.
22. Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text>

REFERENCES

1. Mazaraki, A. A., Kravchenko, M. F., Demichkovs'ka, M. P. et al. (2012). *Tehnologija produktiv harchuvannja funkcional'nogo pryznachennja [Functional food technology]*. M. I. Peresichny (Ed.). Kyi'v: Kyi'vs'kyj nacional'nyj torgovel'no-ekonomichnyj universytet [in Ukrainian].
2. Drobot, V. I., Gryshhenko, A. M., Teslja, O. D. et al. (2016). *Innovacijni tehnologii' dijetychnyh ta ozdorovchyh hlibobulochnyh vyrobiv [Innovative technologies of dietary and health bakery products]*. V. I. Drobot (Ed.). Kyi'v: Kondor [in Ukrainian].
3. Abramova, A. G. (2016). Udoskonalennja tehnologii' biskvitiv ponyzhenoi' glikemichnosti ta kalorijnosti shljahom vykorystannja cukrozaminnykiv novogo pokolinnja [Improving the technology of low glycemic and caloric biscuits through the use of new generation sugar substitutes]. *Extended abstract of Candidate's thesis*. Kyi'v: Nacional'nyj universytet harchovyh tehnologij [in Ukrainian].
4. Dorohovich, V. V., Doroshenko, T. V., Sulima, V. S., & Donc', A. S. (2018). Vyznachenja mozhlivosti zastosuvannja mal'titolu, izomal'titolu, eritritolu v tehnologii' prjanikiv [Determining the possibility of using maltitol, isomaltitol, erythritol in gingerbread technology]. *Hlebnij i konditerskij biznes – Bread and confectionery business*, 5(58), 28-29 [in Ukrainian].
5. Dorohovych, V. V., & Abramova, A. G. (2017). Rozroblennja biskvitiv dijetychnogo pryznachennja na osnovi cukrozaminnykiv novogo pokolinnja [Development of dietary biscuits based on new generation sugar substitutes]. *Naukovi praci NUHT – Scientific works of NUHT*. (Vol. 23), 3, 217-227 [in Ukrainian].

6. Campbell, D. A., & Bell, N. L. (2021). Acceptability of Low-Fat, Sugar-free Cakes: Effect of Providing Compositional Information During Taste-Testing: A review. *Journal of the American Dietetic Association*. DOI: 10.1016/S0002-8223(01)00092-X [in English].
7. Homych, G. P., & Tkach, N. I. (2014). Vykorystannja vidhodiv dykorosloi' syrovyny u kondyters'komu vyrobnyctvi [Use of wild raw material waste in confectionery production]. *Harchova nauka i tehnologija – Food science and technology*, 1(26), 52-57 [in Ukrainian].
8. Radchenko, A. E., Djukareva, G. I., Sokolovs'ka, O. O., & Bilec'ka, Ja. O. (2018). Formuvannja jakosti biskvitiv iz elaminom ta steviozydom [Formation of quality of biscuits with elamine and stevioside]. Harkiv: HDUHT [in Ukrainian].
9. Syrohman, I. V., & Fil', M. I. (2008). Sposib vyrobnyctva biskvitnogo napivfabrykatu [Method of production of biscuit semi-finished product]. Patent UA, № u200804712 [in Ukrainian].
10. Kravchenko, M., Pidubnyj, V., & Romanovs'ka, O. (2017). Strukturno-mehanichni vlastyvoli biskvitnogo tista z boroshnom "Zdorov'ja" [Structural and mechanical properties of biscuit dough with "Health" flour]. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky" – International Scientific and Practical Journal "Commodities and Markets"*, 2(23), 86-96 [in Ukrainian].
11. Svidlo, K. V., Korzun, V. N., & Antonjuk, I. Ju. (2011). Sposib vyrobnyctva biskvitnogo napivfabrykatu "Uljublennyj Praz'kyj" z vykorystannjam dijetychnyh dobavok [Method of production of biscuit semi-finished product "Favorite Prague" using dietary supplements]. Patent UA, № u201103967 [in Ukrainian].
12. Abramova, A. G. (2016). Udoshkonalennja tehnologii' biskvitiv ponyzhenoi' glike-michnosti ta kalorijnosti shljahom vykorystannja cukrozaminnykiv novogo pokolinnja [Improving the technology of low glycemic and caloric biscuits through the use of new generation sugar substitutes]. Kyi'v: Nacional'nyj universytet harchovyh tehnologij [in Ukrainian].
13. Dorohovych, V. V. (2017). Innovacijni tehnologii' boroshnjanyh kondyters'kyh vyrobiv zi znyzhenju kalorijnistju [Innovative technologies of low-calorie flour confectionery]. *Naukovi praci NUHT – Scientific works of NUFT*. Vol. 23, 4, 199-206 [in Ukrainian].
14. Tkachenko, A. S. (2015). Formuvannja spozhyvchyh vlastyvolej pechывa cukrovogo pidvyshhenoi' harchovoi' cinnosti [Formation of consumer properties of sugar cookies of high nutritional value]. *Candidate's thesis*. L'viv: L'vivs'ka komercijna akademija [in Ukrainian].
15. Bojdunyk, R. M. (2014). Perspektyvy vykorystannja kerobu v kondyters'kij promyslovosti [Prospects for the use of cherubs in the confectionery industry]. *Visnyk L'vivs'koi' komercijnoi' akaemii'*. Serija: Tovaroznavcha – *Bulletin of the Lviv Commercial Academy*. Series: Commodity. (Issue 14), (pp. 117-121). L'viv: vyd-vo LKA [in Ukrainian].
16. Bojdunyk, R. M. (2016). Perspektyvy vykorystannja plodiv rizhkovogo dereva u vyrobnyctvi vafel'nyh tortiv. Aktual'ni problemy ekonomiky i torgivli v suchasnyh umovah jevrointegracii' [Prospects for the use of locust bean fruit in the production of waffle cakes. Actual problems of economy and trade in the modern conditions of European integration]. *Tezy dopovidej naukovoi' konferencii' profesors'ko-vykladac'kogo skladu i aspirantiv navchal'no-naukovogo kompleksu "Akademija" – Abstracts of reports of the scientific conference of teaching staff and postgraduate students of the educational and scientific complex "Academy"*. L'viv: "Rastr-7" [in Ukrainian].
17. Abramova, A. (2020). Improving the technology of sponge cake for dietary and functional purposes. 6th International scientific and practical conference "Open Science: Interesting Events for 2020". Primedia Elaunch LLC, USA, Chicago [in English].
18. Chornycja svizha. Tehnichni umovy [Fresh blueberries. Specifications]. *DSTU 691:2004*. <https://dnaop.com/html/33836/doc> [in Ukrainian].

19. Zbirnyk receptur boroshnjanyh kondyters'kyh i zdobnyh bulochnyh vyrobiv [Collection of recipes for flour confectionery and buttery bakery products]. (2018). Kyi'v: ProfKnyga [in Ukrainian].
20. Vyroby kondyters'ki. Pravyla pryjmannja, metody vidboru ta pidgotovky prob [Collection of recipes for flour confectionery and buttery bakery products]. DSTU 4619:2006. <https://dnaop.com/html/33836/doc> [in Ukrainian].
21. Vasylechko, V. O., Lomnyc'ka, Ja. F., Skorobogatyj, Ja. P., & Buzhans'ka, M. V. (2020). *Harchova himija: analiz ta himichnyj sklad harchovyh produktiv* [Food chemistry: analysis and chemical composition of food products]. L'viv: Vyd-vo L'vivs'kogo torgovel'no-ekonomichnogo universytetu [in Ukrainian].
22. *Pro zatverdzhennja Norm fiziologichnyh potreb naseleennja Ukrai'ny v osnovnyh harchovyh rehovynah i energii'* [About the approval of Norms of physiological needs of the population of Ukraine in the basic nutrients and energy]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#Text> [in Ukrainian].

Надійшла до редакції 08.12.2021.

Прийнято до друку 23.03.2022.

Публікація онлайн 22.04.2022.