

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БІСКВІТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ ТА ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

*А.Г. Абрамова, к.т.н., старший викладач,
К.В. Рубанка, к.т.н., старший викладач
Національний університет харчових технологій
О.П. Писарець, к.т.н., заступник завідувача відділу
хлібопекарського і борошномельно-круп'яного виробництва
Інститут продовольчих ресурсів НААН України*

***Анотація.** У статті відображено теоретичне та експериментальне обґрунтування використання фізіологічно-функціональних сировинних інгредієнтів в технології бісквітної продукції.*

Метою роботи є дослідження можливості використання сублимованого порошку чорноплідної горобини в технології бісквітних виробів типу «червоний оксамит».

Об'єктом досліджень є технологія бісквітів. Предмет досліджень – бісквітні вироби функціонального призначення.

Досліджено вплив фізіологічно-функціональних сировинних інгредієнтів на реологічні, структурно-механічні та органолептичні показники якості напівфабрикатів та готової продукції. У розроблених кондитерських виробів визначено калорійність та біологічну цінність.

Для досягнення поставленої мети були використані стандартні фізико-хімічні, структурно-механічні та сенсорні методи досліджень, виконані з використанням сучасних приладів та комп'ютерних технологій.

Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів шляхом використання фізіологічно-функціональних сировинних інгредієнтів дозволить розширити асортимент продукції функціонального та оздоровчого призначення. Розроблену технологію рекомендовано впровадити у виробництво на підприємствах кондитерської галузі різної потужності та в закладах ресторанного господарства.

***Ключові слова:** функціональний продукт, технологія, кондитерські вироби, бісквіт, аронія, суха молочна сироватка.*

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS OF A FUNCTIONAL PURPOSE FOR CONFECTIONERY COMPANIES AND RESTAURANT ENTERPRISES

*A.G. Abramova, Ph. D. in Engineering Sciences, Senior Lecturer,
K.V. Rubanka, Ph. D. in Engineering Sciences, Senior Lecturer
National University of Food Technologies
O.P. Pysarets, Ph. D. in Engineering Sciences,
Deputy Head of Bakery and Flour-and-Cereals Production Department
The Institute of Food Resources of NAAS*

***Summary.** The article presents theoretical and experimental substantiation of the use of physiologically functional raw ingredients in the technology of sponge cake products.*

The purpose of the work is to investigate the possibility of using sublimated powdered chokeberry in red-velvet sponge cake technology.

The object of research is the technology of sponge cake. Subject of research - sponge cake products of functional purpose.

The influence of physiologically functional raw materials on rheological, structural, mechanical and organoleptic parameters of semi-finished products and finished products is investigated. The developed caloric value and biological value of confectionery products is determined.

To achieve the set goal, physical, chemical, structural, mechanical, sensory methods of investigation were used. To process the results of the research, modern instruments and computer devices were used.

Improving the technology of flour confectionery products through the use of physiologically functional raw ingredients will expand the range of products for functional and recreational purposes. The developed technology is recommended to be introduced in the production of confectionery industry of various capacities and in restaurant enterprises.

Key words: *functional food product, technology, confectionery products, sponge cake, chokeberry, whey powder.*

Вступ. Термін «функціональний продукт» вперше з'явився в Японії в кінці 80-тих років. В подальшому в Японії, за підтримки держави, була розроблена повноцінна концепція функціонального харчування, яка отримала назву «Продукти для спеціального харчування» (FOSHU) [1 - 3]. Концепція функціонального харчування набула широкого розповсюдження не тільки в Японії, але й у США та у країнах Європи, як основний немедикаментозний спосіб боротьби із захворюваннями.

На теперішній час раціональне споживання харчових продуктів, збагачених фізіологічно-функціональними сировинними інгредієнтами, є ефективним методом профілактики та попередження аліментарних порушень, ендокринних та серцево-судинних захворювань.

Як відомо, кондитерські вироби користуються великим попитом серед різних верств населення, і з кожним роком асортимент солодоців в різних країнах світу розширюється. Однак рецептурний склад та технологічні параметри виробництва кондитерської продукції не відповідають вимогам нутриціології до харчування людей залежно від вікової категорії, фізичного навантаження та стану здоров'я. Загалом більшість кондитерської продукції є висококалорійними виробами, що містять надмірну кількість цукру та жирів.

Актуальним завданням сучасності є удосконалення технології харчових продуктів, в т.ч. кондитерських, з метою розширення асортименту функціональних та оздоровчих продуктів, що має вагому роль у збереженні здоров'я нації.

Існує декілька підходів до розроблення виробів функціонального призначення:

- внесення до рецептурного складу традиційних виробів фізіологічно-функціональних сировинних інгредієнтів (ФФСІ): вітамінів, мінеральних речовин, глікозидів та ізопреноїдів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, олігосахаридів, що не засвоюються, стійких видів крохмалю, амінокислот та пептидів, ферментів, антиоксидантів, пробіотичних бактерій [4];

- коригування рецептури традиційних виробів з метою зниження вмісту шкідливих для організму компонентів;

- розроблення технології продуктів з пониженою глікемічністю;

- розроблення технології продуктів пониженої цукроємності та жироемності;

- збагачення нутрієнтного складу харчових продуктів шляхом введення до рецептурного складу біологічно-активних добавок (БАД).

Під час удосконалення технології борошняних кондитерських виробів функціонального призначення ми дотримувались вимог Європейської наукової концепції функціональних продуктів (Functional Food Science in Europe). Де зазначено, що функціональний харчовий продукт – це харчовий продукт призначений для систематичного споживання у складі харчових раціонів усіма віковими групами здорового населення, який знижує ризик розвитку захворювань пов'язаних з харчуванням, зберігає

та покращує здоров'я за рахунок наявності в його складі фізіологічно-функціональних харчових інгредієнтів.

Вміст фізіологічно-функціональних інгредієнтів в таких продуктах має забезпечувати 10–50 % їх добової потреби.

Серед широкого різноманіття кондитерських виробів найбільш затребуваними у споживачів є вироби на бісквітній основі, це стосується і продукції з тривалим терміном зберігання (торти, тістечка, рулети), що випускають підприємства великої потужності, і десертних виробів, що реалізуються у закладах ресторанного господарства.

З поміж основної бісквітної продукції, що виробляють в Україні, набувають популярності та попиту нові види бісквітів, зокрема і «червоний оксамит» (The Red Velvet Cake).

Бісквіт «червоний оксамит» вперше з'явився у США в 20 сторіччі. Тогочасні кондитери намагались збільшити попит на свою продукцію в період Великої депресії, таким чином і виник незвичайний різновид бісквіту, який характеризувався глибоким червоним кольором та шоколадним смаком (за рахунок внесення в рецептуру какао-порошку). Традиційно такі бісквіти оздоблюють білим масляним кремом, для надання контрасту.

Наразі з кожним роком попит на даний вид бісквітів стрімко зростає, особливо тістечка, торти, капкейки, десертні вироби на основі бісквітів «червоний оксамит» є затребуваними на багатьох урочистих заходах (заручини, весілля, святкування до дня Святого Валентина, річниці і т.д.).

За класичною технологією, для надання відповідного кольору кондитери вносили до рецептурного складу виробів пюре або сік буряку. На теперішній час для надання червоного забарвлення більшість виробників використовують штучні синтетичні барвники. Не зважаючи на те, що більшість кондитерської продукції у світі виготовляється з використанням синтетичних добавок (ароматизатори, барвники, смакові регулятори, підсолоджувачі тощо), які є офіційно дозволеними до використання, на думку фахівців-медиків та експертів ВООЗ споживання такої продукції необхідно зменшити, адже достеменно не відомо як, синтетичні речовини можуть вплинути на майбутні покоління.

Тому ми вважали за доцільне удосконалити технологію бісквітів типу «червоний оксамит» шляхом заміни синтетичного барвника на природні компоненти та надання виробам статусу «функціональний харчовий продукт».

Матеріали та методи. В роботі була використана сировина: цукор білий кристалічний (Україна, ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови), яйця курячі (Україна, ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови), борошно пшеничне в.г. (Україна, ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови), порошок сублімованої чорноплідної горобини (Україна, ТОВ «Галфрост»), суха молочна сироватка (Україна, ДСТУ 4552:2006 Сироватка молочна суха. Технічні умови).

При проведенні досліджень були використані наступні методи:

- густину тіста визначали вимірюючи масу тіста та об'єм, який воно займає;
- ефективну в'язкість тіста визначали за допомогою ротаційного віскозиметра;
- питомий об'єм досліджували за допомогою приладу ОХЛ, який працює за принципом витиснення виробом сипкого наповнювача (дрібного зерна);
- пористість виробів визначали ґрунтуючись на співвідношенні об'єму пор що містяться в певному об'ємі м'якушки бісквіту;
- органолептичну оцінку якості проводили методом експертних оцінок;
- харчову цінність визначали за інгредієнтним складом готового продукту;
- комплексний показник якості визначали за 10-ти бальною шкалою.

Результати та обговорення. З метою удосконалення технології бісквітів типу «червоний оксамит» нами запропоновано в якості природнього барвника використовувати

сировину, багату на антоціани (виноград темних сортів, чорницю, чорну смородину, ожину, чорноплідну горобину, журавлину, тощо).

Антоціани – це група пігментних речовин природнього походження, які у кислому середовищі набувають червоного кольору, а в лужному від фіолетового до темно-синього кольору. Тому сировину з високим вмістом антоціанів доречно використовувати в харчових продуктах як джерело природнього барвника.

Аналітичний огляд літератури показав, що перспективною сировиною багатою на макро- та мікронутрієнти є чорноплідна горобина (аронія) та продукти її переробки (пасти, екстракти, сублімований порошок).

Вміст антоціанів в сублімованому порошок чорноплідної горобини складає 490 мг цианідін-3-глікозиду / 100 г продукту, така сировина характеризується високою антирадикальною та антиоксидантною активністю.

Загальну характеристику продуктів переробки чорноплідної горобини наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Фізико-хімічні властивості чорноплідної горобини та продуктів її переробки

Сировина	Показники			
	Загальний вміст антоціанів, мг цианідін-3-глікозиду / 100 г продукту	Загальний вміст фенольних речовин, мг галової кислоти / 100 г продукту	Загальний вміст флавоноїдів, мг катехинів / 100 г продукту	Антиоксидантна активність сировини, %
Ягоди чорноплідної горобини	100...110	662...680	500...520	95
Сублімований порошок чорноплідної горобини	490...500	840...850	320...350	75

За результатами комплексу досліджень встановлено, що оптимальним є внесення порошку аронії у кількості 1,3...1,5 % до маси сировини у відновленому стані [5].

Як відомо рН меланжу складає 7,9...8,2 (лужне середовище). У лужному та нейтральному середовищі антоціани набувають забарвлення від фіолетового до синього, що не є характерним для бісквітної продукції. Тому доцільним є знизити рН середовища тіста. За результатами лабораторних проробок визначено, що доцільним є відновлювати сублімований порошок аронії у розчинні лимонної кислоти за рН 3...4.

В подальшій роботі, з метою зниження рН середовища бісквітного тіста, нами запропоновано вносити до рецептурного складу виробів, замість лимонної кислоти, суху молочну сироватку в кількості 10 % до маси сировини, з метою збагачення готової продукції нутрієнтами.

Молочна сироватка характеризується високим вмістом вітамінів групи В, вітамінів С, Е, А, Н, РР та мікроелементів: Са, К, Р, Zn, Fe. Як відомо, молочна сироватка є цінною сировиною, оскільки до її складу входять всі незамінні амінокислоти.

З метою визначення впливу фізіологічно-функціональних сировинних інгредієнтів (сублімованого порошку аронії та сухої молочної сироватки) на реологічні та структурні показники напівфабрикатів та готових бісквітів нами досліджено мікроструктуру тіста (рисунок 1).

Бісквітне тісто характеризується піноподібною структурою, яку одержують шляхом механічного збивання, що надає готовій продукції рівномірної пористості та забезпечує відповідний об'єм готової продукції. Як відомо, зниження рН середовища

може призвести до збільшення густини тіста, а в результаті до зниження питомого об'єму готової продукції.

Тому важливим завданням є спрогнозувати вплив внесених добавок на показники якості готової продукції. Для приготування модельної системи ми проводили збивання меланжу з цукром, при співвідношенні рекомендованого для виготовлення бісквітів, з внесенням додаткових сировинних інгредієнтів.

Мікроскопіювання зразків збитої яєчно-цукрової маси проводили при збільшенні в 400 раз (рисунок 1).

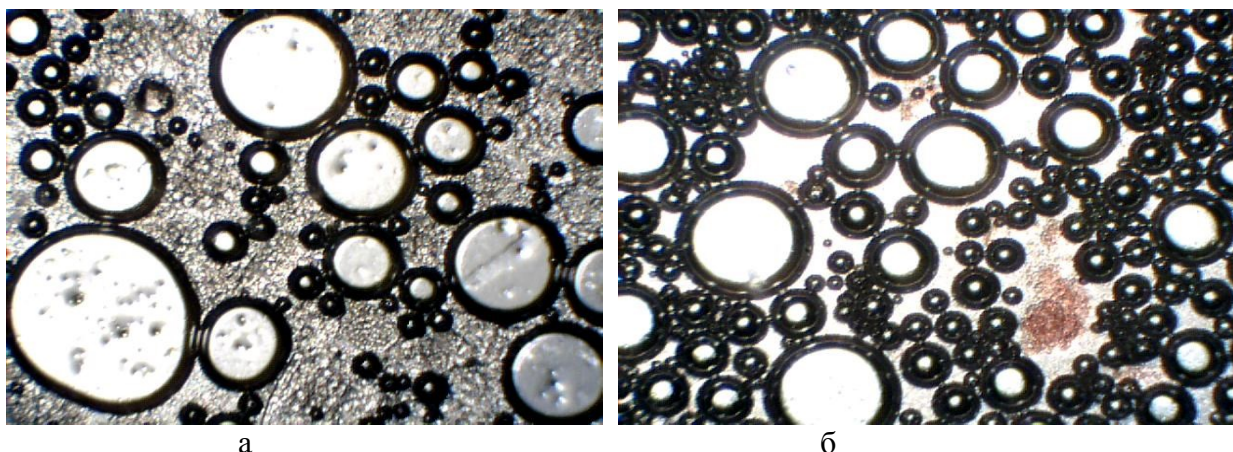


Рисунок 1. Мікрофотографії піни:
1 – меланж-цукор (контрольний зразок); 2 – меланж-цукор з внесенням
сублімованого порошку аронії та сухої молочної сироватки.

За результатами проведених досліджень визначено, що внесення сублімованого порошку аронії та сухої молочної сироватки призводить до одержання дрібнодисперсної системи.

Таблиця 2

Характеристика мікроструктури піни меланж-цукор / меланж-цукор+ФФСІ

Зразок піни	Сума площі кругів мкм ²	Об'ємна концентрація повітря у зразку піни	Кількість пухирців повітря в дослідному зразку	Кількість пухирців повітря в дослідних зразках, % з розмірами					
				до 10 мкм	11...30 мкм	31...50 мкм	50...70 мкм	70...100 мкм	більше 100 мкм
1	59890	4,97	59	49,1	8,5	10,2	15,2	6,8	10,2
2	51305	5,66	54	15	46,4	14,7	18,5	2,7	2,7

У досліджуваних зразках нами визначено густину тіста. Встановлено, що в результаті підвищення кислотності густина тіста збільшується на 16%, що може вплинути на структурно-механічні показники готових виробів.

Нами досліджено структурно-механічні показники бісквітів. Встановлено, що показники об'ємної маси та пористості бісквітів з використанням порошку чорноплідної горобини та сухої молочної сироватки зменшуються порівняно з контролем, на 7% та 10% відповідно.

Проведено сенсорну оцінку якості нових виробів. Встановлено, що за органолептичними показниками розроблені види бісквіту типу «червоний оксамит» мають характерну даному виду властивості. До недоліків можна віднести – світло-коричневу

скоринку. Однак даний недолік є несуттєвим, оскільки зазвичай бісквіти «червоний оксамит» оздоблюють білим кремом, тому колір скоринки буде непомітним.

Висновки. За результатами проведених досліджень нами розроблено удосконалену технологію бісквітів типу «червоний оксамит» функціонального призначення. Готову продукцію оцінено за комплексним показником якості. Визначено, що нові види бісквіту заслуговують оцінки «відмінно» та рекомендовані до вживання всім групам здорового населення та особам з функціональними порушеннями.

Визначено, що при вживанні 100 г розроблених бісквітів добова потреба у Са та К покривається на 20%, вітамінів А, Е, С – на 10...15%.

Нові види бісквітних напівфабрикатів рекомендовано впровадити на підприємствах харчування, зокрема в закладах ресторанного господарства.

Бібліографія

1. Shimizu M. Functional Food in Japan: Current Status and Future of Gut-Modulating Food / Journal of Food and Drug Analysis, Vol. 20, Suppl. 1, 2012, Pages 213-216.
2. Shimizu, T. 2003. Health claims on functional foods: the Japanese regulations and an international com-parison. Nutr. Res. Rev. 16: 241-252.
3. Shimizu, M. and Kawakami, A. 2006. History and scope of functional foods in Japan. In "Angiogenesis, Functional, and Medicinal Foods." pp. 49-68. Losso, J., Shahidi, F. and Bagchi, D. eds. CRC Press, Boca Raton, USA.
4. Капрельянц, Л.В. Функціональні продукти / Л.В. Капрельянц, К.Г. Іоргачова – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
5. Абрамова, А.Г. Застосування порошку чорноплідної горобини в технології бісквітів функціонального призначення типу «Червоний оксамит» / Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі: Міжнародна науково-практична конференція. – К.: НУХТ, 2017. – С. 126 – 128.

References

1. Shimizu M. Functional Food in Japan: Current Status and Future of Gut-Modulating Food / Journal of Food and Drug Analysis. 20: 213-216.
2. Shimizu, T. 2003. Health claims on functional foods: the Japanese regulations and an international com-parison. Nutr. Res. Rev. 16: 241-252.
3. Shimizu, M. and Kawakami, A. 2006. History and scope of functional foods in Japan. In "Angiogenesis, Functional, and Medicinal Foods." pp. 49-68. Losso, J., Shahidi, F. and Bagchi, D. eds. CRC Press, Boca Raton, USA.
4. Kaprel'janc, L.V. 2003. Funkcional'ni produkti - Functional products. Odesa, 312 (in Ukrainian).
5. Abramova, A.G. 2017. Zastosuvannja poroshku chornoplidnoї gorobini v tehnologii biskvitiv funkcional'nogo priznachennja tipu «Chervonij oksamit» - Application of powdered chokoberry in the technology of biscuits for functional purposes "Red Velvet Cake". Zdobutki ta perspektivi rozvitku konditers'koї galuzi: Mizhnarodna naukovo-praktichna konferencija - Achievements and prospects of development of the confectionery industry: International scientific and practical conference. 126 – 128 (in Ukrainian).