

УДК 664.68:[641.56:664.162.8
DOI: 10.31866/2616-7468.6.1.2023.278472

ТЕХНОЛОГІЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ІЗ ДІЄТИЧНОЮ ДОБАВКОЮ «БАКТОСИЛА»

Світлана Пересічна,
кандидатка технічних наук,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
svetar264@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2023-558X>
© Пересічна С. М., 2023

Анна Собко,
кандидатка технічних наук,
Східноєвропейський університет
імені Рауфа Аблязова,
Черкаси, Україна,
ann.sobko@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3417-2583>
© Собко А. Б., 2023

Едуард Поплавський,
аспірант,
Київський університет культури,
Київ, Україна,
poplavskiyedward@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-6019-3630>
© Поплавський Е. В., 2023

Микита Солімчук,
магістрант,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна,
solimchuk.nikita@gmail.com
© Солімчук М. Г., 2023

Актуальність. Неприятливе екологічне становище, стресовий режим життя під час воєнного стану призвели до ослаблення імунітету і різкого збільшення захворювання населення, в тому числі і на цукровий діабет. У зв'язку з цим дослідження полягають у вирішенні проблеми розроблення технології борошняних кондитерських виробів із використанням дієтичної добавки «Бактосила», що є натуральним цукрозамінником і здатна не тільки підвищувати якість готових виробів, а і задовольняти фізіологічні потреби людини в поживних речовинах та енергії. **Мета досліджень** – наукове обґрунтування та розроблення технології пісочного печива з використанням дієтичної добавки «Бактосила» підвищеної поживної цінності оздоровчого призначення. **Методи дослідження.** Використані такі методи дослідження: аналітичні, органолептичний аналіз, фізико-хімічні, статистичні, математична обробка результатів із використанням комп'ютерних технологій. **Результати.** У процесі експериментальних досліджень розроблено технологію печива пісочного із заміною 100 % цукру в тісті на дієтичну добавку «Бактосила» та доведено, що печиво пісочне «Бактосила» має вищу органолептичну оцінку (4,96 балів) у порівнянні з контрольним зразком (4,87 балів). Досліджено, що при заміні цукру на дієтичну добавку «Бактосила» знижуються пружно-еластичні властивості тіста та підвищується пластичність тіста на 7,9 % у порівнянні з контролем. За харчовою цінністю кількість вуглеводів у розробленому виробі зменшилась на 49,26 %, проте збільшилась кількість клітковини, мінеральних ре-

човин (Na, Ca, Mg, P, Fe) та вітамінів (B1, B2, C). **Висновки та обговорення.** Розроблена технологія печива пісочного з дієтичною добавкою «Бактосила» призвела до покращення харчової цінності готового виробу та зниження енергетичної цінності, що дозволяє рекомендувати його для впровадження в харчовій промисловості, ресторанному господарстві для оздоровчого харчування.

Ключові слова: технологія борошняних кондитерських виробів, печиво пісочне, дієтична добавка «Бактосила».

Актуальність проблеми

Постановка проблеми. Світовою проблемою на сьогодні є зростання захворюваності на цукровий діабет. Згідно з даними Міжнародної діабетичної федерації, 537 млн дорослих у світі живуть із цукровим діабетом. За прогнозами, до 2030 року їх кількість може зрости до 643 млн або навіть до 700 млн. Четверо з п'яти хворих проживають у країнах із низьким та середнім рівнем доходу, у країнах із високим доходом – 2,8 % таких пацієнтів, в Україні на нього хворіє 1 млн 300 тисяч – це кожний 30-й громадянин: 10 % із них мають діабет I типу і 90 % – II типу (*На цукровий діабет*, 2011).

При цьому захворюваність щорічно збільшується у всіх країнах на 5–7 %. За даними ВООЗ, цукровий діабет входить у ТОП-3 захворювань і збільшує смертність у 2–3 рази та скорочує тривалість життя (Харківський міський центр здоров'я, 2019).

Згідно зі статистикою ВООЗ, кожна десята людина у світі хворіє на цукровий діабет. За прогнозами медиків, вже до 2030 року цукровий діабет стане сьомою найпоширенішою хворобою на планеті (*Цукровий діабет*, 2021).

Отже, можна зробити висновок, що кількість людей, які мають проблеми з цукровим діабетом, зростає.

Перший тип цукрового діабету характеризується втратою бета-клітин, що виробляють інсулін, так званих острівців Лангерганса, що призводить до дефіциту інсуліну. Головна причина втрати бета-клітин – автоімунне ураження Т-лімфоцитами. В інших – 85–88 % – діагностують цукровий діабет другого типу (інсулінонезалежний). Він розвивається, як правило, після 40 років, йому часто передують надмірна маса тіла й ожиріння. Відомо також, що через цукровий діабет відбувається глибоке порушення обміну речовин (вуглеводного, білкового). Зниження синтезу білка, зі свого боку, спричиняє зниження імунітету: зменшується опірність інфекціям. У зв'язку зі зниженням імунітету у хворих на цукровий діабет часто розвиваються запальні захворювання. Специфічним обов'язковим проявом захворювання є порушення вуглеводного обміну із прогресуючим наростанням рівня глюкози в крові і глюкозурією.

Сучасні вітчизняні та зарубіжні дослідження свідчать, що надлишкове споживання легкозасвоюваних вуглеводів, особливо борошняних кондитерських виробів, є одним із факторів ризику розвитку цукрового діабету, ожиріння, атеросклерозу та інших захворювань. У зв'язку з цим рекомендується у харчовому раціоні населення збільшити вміст некрохмалистих вуглеводів і, навпаки, зменшити кількість легкозасвоюваних цукрів, а для профілактики слід впроваджувати підсолоджуючі речовини (Черевко & Пересічний, 2017).

Для використання підсолоджуючих речовин у харчуванні людини існує ряд вимог, що представлено на рис. 1.

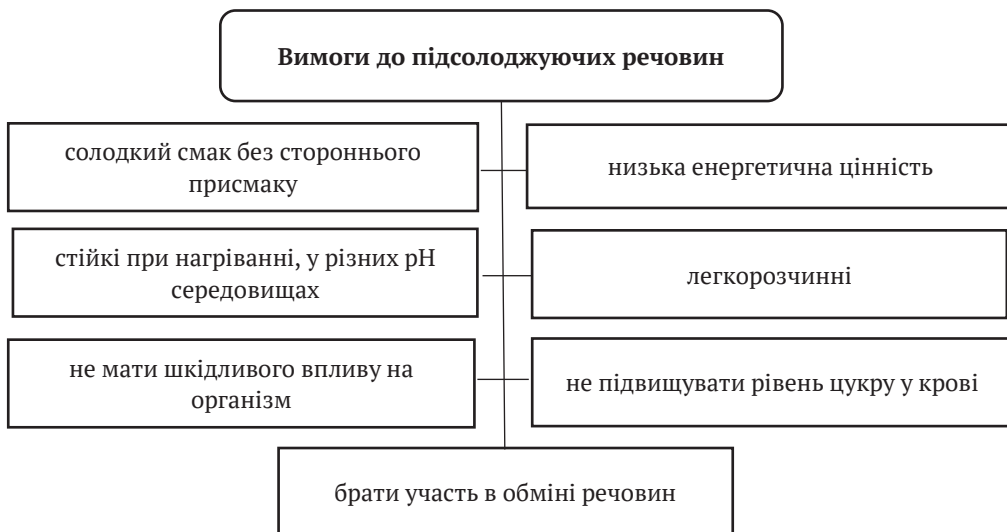


Рис. 1. Вимоги, яким повинні відповідати підсолоджуючі речовини
Джерело: власна розробка на основі даних (Черевко & Пересічний, 2017)

Рис. 1. Necessary requirements for sweeteners

Source: own elaboration based on data (Cherevko & Peresichnyi, 2017)

Перед фахівцями харчової індустрії та закладів ресторанного господарства постає задача виробництва харчової продукції широкого асортименту для здорового харчування, в тому числі профілактичної направленості. Для цього необхідно знижувати калорійність і водночас підвищувати харчову цінність виробів, що можна вирішити за рахунок застосування підсолоджувача «Бактосила».

Стан вивчення проблеми. Питому вагу в харчовому раціоні посідають борошняні кондитерські вироби, що мають привабливий зовнішній вигляд і користуються попитом серед значної частини населення. Склад більшості традиційних борошняних кондитерських виробів переважаний легкозасвоюваними вуглеводами: кількість цукру коливається від 30 % до 50 % від загальної маси (Дзюндзя, 2013). У зв'язку з цим актуальним питанням є удосконалення технологій їх виробництва, покращення якості та зниження енергетичної цінності.

Вагомий внесок у дослідження сучасного стану та використання натуральних підсолоджувачів і дієтичних добавок, у тому числі стевії та продуктів її перероблення, у розробленні технології борошняних кондитерських виробів здійснили такі вчені, як М. Пересічний, О. Черевко, К. Свідло, М. Кравченко, П. Карпенко, В. Карпачов, С. Пересічна (Пересічний та ін., 2004; Черевко & Пересічний, 2017; Peresichnyi & Peresichna, 2020), Р. Грушецький (2018), В. Дорохович (2017, 2020), Г. Дюкарева та А. Гасанова (2013), М. Роїк, І. Кузнецова та В. Захаревич (2015), Н. Сімурова, Н. Зінченко, А. Кушнір та Я. Бальон (2014), А. Sylvetsky та ін. (2017), I. Prakash, A. Markosyan та С. Bunders (2014), L. Serra-Majem та ін. (2018) та інші. Адже на сьогодні більшість виробів цієї групи, зокрема пісочне печиво, що кори-

стується високим попитом серед населення, не відповідає вимогам нутриціології внаслідок перевантаження вуглеводами, недостатньої кількості поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин.

Невирішені питання. Надмірне споживання борошняних кондитерських виробів може призвести до систематичного збудження інсулярного апарату підшлункової залози, що спричинить її розлад, значно підвищити ризик розвитку діабету. Тому науковцями рекомендується у борошняних кондитерських виробках збільшити вміст некрохмалистих вуглеводів і, навпаки, зменшити кількість легкозасвоюваних цукрів (Черевко & Пересічний, 2017; Пересічний та ін., 2004; Центр громадського здоров'я МОЗ України, 2018). У зв'язку з цим постало завдання зниження калорійності і водночас підвищення харчової цінності виробів. Його можна вирішити за рахунок застосування підсолоджувача «Бактосила» у технології пісочного печива.

Мета і методи дослідження

Метою дослідження є розроблення та наукове обґрунтування технології пісочного печива з використанням дієтичної добавки «Бактосила» як джерела харчових волокон, інуліну та мінеральних речовин і вітамінів для людей, схильних до розвитку цукрового діабету; проведення комплексної оцінки якості розробленого борошняного кондитерського виробу.

Методи дослідження – стандартні, органолептичні, фізико-хімічні, технологічні. Обробку експериментальних даних здійснено статистично за методом Фішера-Стьюдента за рівнем надійності 0,95 із використанням стандартних алгоритмів, методів математичної статистики.

Органолептичний аналіз печива пісочного «Бактосила» визначали за п'ятибальною шкалою.

Загальна органолептична оцінка становила суму окремих одиничних показників, що розраховувалися з урахуванням коефіцієнта вагомості згідно з ДСТУ 7044. Для органолептичної оцінки розроблених виробів встановлені межі від 3 до 5 балів за п'ятибальною шкалою.

Дослідження реологічних властивостей виробів здійснено на 16-розрядному УВКП (універсальний вимірювальний комп'ютерний прилад) за допомогою пенетрометра, під'єданого до цифрового динамометра.

Для схематичної та наочної інтерпретації теоретичних і практичних досліджень використовували графоаналітичний метод.

Інформаційна база дослідження – статистичні дані, монографії, автореферати дисертацій, друковані та електронні наукові статті у фахових збірниках наукових праць, матеріали науково-практичних конференцій, збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів, ресурси мережі інтернет.

Об'єктом дослідження є розроблення технології пісочного печива з дієтичною добавкою «Бактосила».

На підставі аналізу наукових джерел визначено *предмети досліджень*: дієтична добавка «Бактосила», яку виготовляє ТОВ «Здоровий спосіб життя – Стевіасан, м. Київ», печиво пісочне «Бактосила». За контрольний зразок обрано печиво пісочне, виготовлене за традиційною технологією (Павлов, 2018). У традиційній ре-

целюрі цукор у печиві пісочному замінено в кількості 50 % та 100 % від маси за рецептурою на дієтичну добавку «Бактосила».

Наукова новизна одержаних результатів полягає у формалізації вимог щодо розроблення борошняних кондитерських виробів із використанням дієтичної добавки «Бактосила» і визначенні закономірності розроблення технології пісочного печива з використанням дієтичної добавки «Бактосила» зі зниженою кількістю вуглеводів та підвищеною харчовою цінністю.

Результати дослідження

«Бактосила» є природним пребіотиком, 100 %-ним натуральним підсолоджувачем без калорій і володіє низьким глікемічним індексом. До його складу входять екстракт стевії сухий «Стевіасан» та лактитол, який сприяє відновленню мікрофлори кишечника.

Стевія – одна з найцінніших рослин, речовини якої сприяють зростанню рівня біоенергетичних можливостей організму людини, який дозволяє вести активний спосіб життя до старості. Найбільша кількість корисних речовин міститься в листках рослини. До їх складу входять полісахариди, клітковина, рослинні ліпіди, глікозиди, пектинові речовини, вітаміни С, Р, Е і мікроелементи, а також ефірні масла. Солодкість рослині надають глікозиди – стевізюди, вони в кількості разів солодше, ніж простий цукор, а крім того, є фітостероїдами, що використовуються в синтезі гормонів в організмі людини.

У багатьох країнах світу на сьогоднішній день стевію широко застосовують не тільки в кулінарії як цукрозамінник, але і як лікувальний засіб. Стевія підвищує імунітет, поліпшує пам'ять і володіє протипухлинними властивостями (Черевко & Пересічний, 2017).

Солодкі компоненти дієтичної добавки «Бактосила» відносяться до класу ди-терпенових глікозидів, що добре розчиняються у гарячій воді і метанолі. Добавка вміщує вітаміни: аскорбінову кислоту (С), β-каротин, тіамін (В1), рибофлавін (В2), ніацин (РР), а також мінеральні елементи: натрій, калій, кальцій, магній, залізо, фосфор, сірку, кремній та інші. Хімічний склад дієтичної добавки «Бактосила» надано в табл. 1.

Дієтична добавка «Бактосила» не розщеплюється травними ферментами шлунка і тонкого кишечника та в незмінному вигляді вільно досягає товстого кишечника, що сприяє кількісному зростанню біфідо- і лактобактерій, є живильним середовищем; відновлює кишкове травлення, що дозволяє всмоктуватися мінералам, вітамінам і амінокислотам; пригнічує патогенну мікрофлору, нейтралізує токсичні речовини, не змінює своїх властивостей при контакті з іншими харчовими добавками. Вона незамінна для людей, які страждають на цукровий діабет і ожиріння, нормалізує роботу всіх систем організму людини, відновлює ліпідний, вуглеводний і білковий обмін, а також нейтралізує і видаляє токсини та радіонукліди з організму людини.

Добавка рекомендована Міністерством охорони здоров'я України для застосування в раціональному та лікувально-профілактичному харчуванні. Замінник цукру «Бактосила» випускається у вигляді порошку (рис. 2). Ним зручно підсолоджувати напої, додавати при виготовленні десертних страв та борошняних кондитерських виробів.

Табл. 1. Хімічний склад дієтичної добавки «Бактосила», 100 г
Tabl. 1. Chemical composition of dietary supplement «Baktosyla», 100 g

Нутрієнти	Кількість
Харчові волокна, г	3,20
Інулін, г	12,90
<i>Мінеральні елементи, мг</i>	
Натрій (Na)	18,30
Калій (K)	84,97
Кальцій (Ca)	6,00
Магній (Mg)	5,30
Фосфор (P)	24,90
Сірка (S)	8,80
Кремній (Si)	17,90
Залізо (Fe)	0,85
<i>Вітаміни, мг</i>	
Тіамін (B1)	0,20
Рибофлавін (B2)	0,80
Аскорбінова кислота (C)	11,30

Джерело: власна розробка

Source: own elaboration

Печиво, як і більшість борошняних кондитерських виробів, характеризується привабливим зовнішнім виглядом, достатньо високою енергетичною цінністю, що обумовлено значним вмістом вуглеводів і жирів. Проте основним його недоліком є незначний вміст есенціальних нутрієнтів. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває питання зниження вуглеводів та підвищення харчової цінності складу печива.



Рис. 2. Дієтична добавка «Бактосила»

Рис. 2. Dietary supplement «Baktosyla»

На початковому етапі відпрацьовано рецептури тістових композицій і досліджено їхні пружно-еластичні властивості з метою визначення можливості застосування їх у технологіях нових видів пісочного печива.

Встановлено, що заміна 50 % цукру (дослід № 1) та 100 % цукру (дослід № 2) на дієтичну добавку не впливає негативно на органолептичні та фізико-хімічні показники пісочного печива.

Для розроблення раціональних технологій пісочного печива виникла необхідність у проведенні досліджень щодо впливу дієтичної добавки «Бактосила» на реологічні характеристики тістових заготовок. У результаті проведених експериментальних досліджень виявлено, що дієтична добавка «Бактосила» у концентрації 1,4 % та 2,8 % знижує пружно-еластичні властивості тіста. Так, пластичність досліді № 1 становила 18,25 %, досліді № 2 – 19,60 %, тоді як контрольного зразка – 18,15 %.

Табл. 2. Органолептичні показники печива пісочного «Бактосила», бали

Tabl. 2. Organoleptic indicators of «Baktosyla» shortbread cookies, points

Показники	Коефіцієнт вагомості	Контроль	Дослід № 1*	Дослід № 2*
Зовнішній вигляд	0,2	4,90±0,09	4,92±0,18	4,95±0,05
Смак	0,3	4,82±0,14	4,87±0,11	4,95±0,06
Запах	0,2	4,90±0,14	4,90±0,08	4,95±0,08
Консистенція	0,3	4,80±0,12	4,80±0,12	5,0±0,08
Загальна оцінка	1,0	4,87±0,11	4,89±0,09	4,96±0,09

Примітка. * Різниця з контролем статистично достовірна, $P < 0,5$

Джерело: власна розробка

Source: own elaboration

При проведенні органолептичного аналізу пісочного печива «Бактосила» найбільш високу оцінку за зовнішнім виглядом, структурою та видом на зламі, смаком та запахом отримав дослідний зразок печива № 2, що мав середню органолептичну оцінку в балах 4,96, тоді як контрольний зразок – 4,87 бали, а дослід № 1 – 4,89 бали. Таким чином, встановлено, що найбільш раціональним варіантом із запропонованих дослідів є варіант № 2 із заміною 100 % цукру на дієтичну добавку «Бактосила».

Відповідно до вимог нутриціології та враховуючи попередні дослідження щодо впливу дієтичної добавки «Бактосила» на реологічні і органолептичні характеристики тістових мас розроблена технологія пісочного печива «Бактосила». Технологічну схему приготування пісочного печива з дієтичною добавкою «Бактосила» наведено на рис. 3.

Для приготування тіста у тістомісильну машину кладуть вершкове масло, підсолоджувач «Бактосила», меланж, двовуглекислий натрій, сіль і перемішують $1,2-1,8 \cdot 10^3$ с при температурі замісу 25°C до отримання однорідної маси.

Всипають пшеничне борошно і продовжують заміс близько 2 хвилин. Пісочне тісто повинно мати гладку поверхню без грудочок і слідів непромісу, колір від світло-жовтого до світло-коричневого, приємний запах і легкий аромат.

Для формування виробів тісто нарізають на шматки по 3–4 кг, розкочують пластами завтовшки 5–6 мм і формують вироби. Тривалість випікання виробів при $t=200-225^\circ\text{C}$ – $0,6 \cdot 10^3$ с... $0,9 \cdot 10^3$ с. Готові вироби охолоджують.

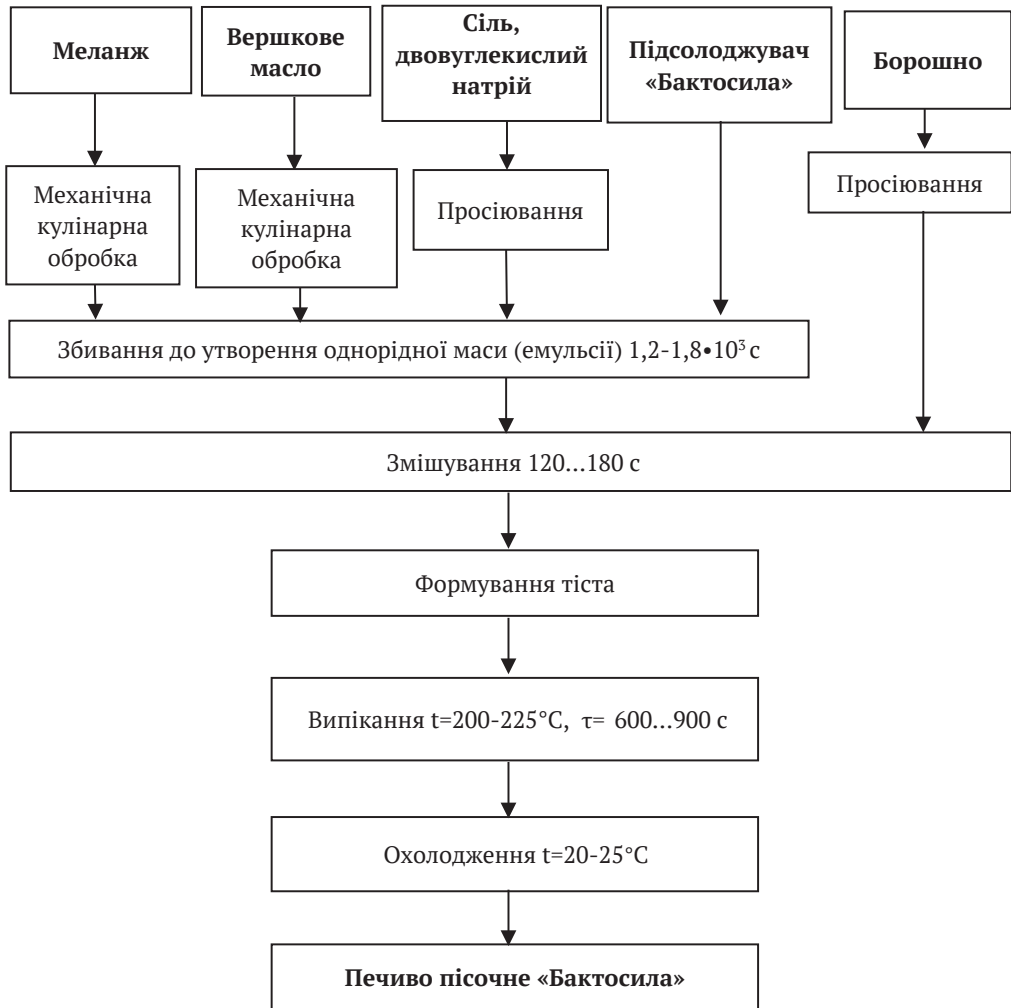


Рис. 3. Технологічна схема приготування печива пісочного «Бактосила» функціонального призначення
Джерело: власна розробка

Рис. 3. Technological scheme of cooking "Baktosyla" shortbread biscuits of functional purpose
Source: own elaboration

Пісочне печиво поряд із високими якісними смаковими показниками, привабливим зовнішнім виглядом повинно мати важливі поживні речовини і відповідати потребам організму в незамінних факторах харчування.

Для більш повної оцінки якості печива пісочного «Бактосила» дослідили його хімічний склад і енергетичну цінність (табл. 3).

Табл. 3. Хімічний склад і енергетична цінність печива «Бактосила» (на 100 г)
 Tabl. 3. Chemical composition and energy value of «Baktosyla» cookies (per 100 g)

Поживні речовини	Печиво пісочне			
	Контроль	Дослід	Різниця, од.	Відхилення, %
Білки, г	5,1	5,10±0,23*	-	-
Жири, г	5,73	5,73±0,26*	-	-
Вуглеводи, г	51,77	25,50±1,02	-26,27	-49,26
Клітковина, г	0,20	0,30±0,01*	0,10	50,00
Інулін, г	0	3,23±0,14*	3,23	100,0
Na, мг	79,18	94,68±0,45*	15,50	19,57
Ca, мг	30,27	34,37±1,62	4,10	13,54
Mg, мг	11,40	13,70±0,53*	2,30	20,17
P, мг	62,30	69,70±2,44	7,40	11,87
Fe, мг	1,90	2,75±0,10*	0,85	30,91
B1, мг	0,90	1,10±0,05*	0,2	18,18
B2, мг	0	0,20±0,01*	0,20	100,00
C, мг	11,00	14,75±0,62*	3,75	34,09
Енергетична цінність, ккал	217,91	173,97±7,65	-43,94	-20,17

Примітка. * Різниця з контролем статистично достовірна, $P < 0,5$

Джерело: власна розробка

Source: own elaboration

Проаналізувавши таблицю 3, можна зробити висновок, що при заміні цукру на дієтичну добавку «Бактосила» в печиві пісочному кількість вуглеводів зменшилась на 49,26 %, а енергетична цінність – на 19,34 % у порівнянні з контролем. При цьому збільшилась кількість мінеральних речовин, а саме: натрію на 19,57 %, кальцію – на 13,54 %, магнію – на 20,17 %, фосфору – на 11,87 %, заліза – на 30,91 % та вітамінів: тіаміну – на 18,18 %, рибофлавіну – на 100 %, аскорбінової кислоти – на 34,09 %; зросла кількість клітковини – на 50 %, яка сприятиме виведенню з організму шкідливих речовин, що є позитивним фактором, у порівнянні з контролем.

Резюмуючи вищевикладене, можна констатувати, що введення до рецептури печива пісочного дієтичної добавки «Бактосила» сприяє зниженню кількості вуглеводів та підвищенню харчової цінності готового продукту.

На основі експериментальних результатів побудовано модель якості печива пісочного «Бактосила». За основу обрано такі показники: кількість білків, жирів, клітковини, мінеральних речовин (Na, Ca, Mg, P, Fe) та вітамінів (B1, B2, C), які перевели у відносні показники.

Результати оцінювання якості розробленого печива з підсолоджувачем у порівнянні із традиційним свідчать, що комплексні показники якості розробленого виробу перевищили контрольні за рахунок покращення поживної цінності і зниження енергетичної цінності та становили для печива пісочного «Бактосила» 1,42 од., тоді як контролю – 0,75 од.

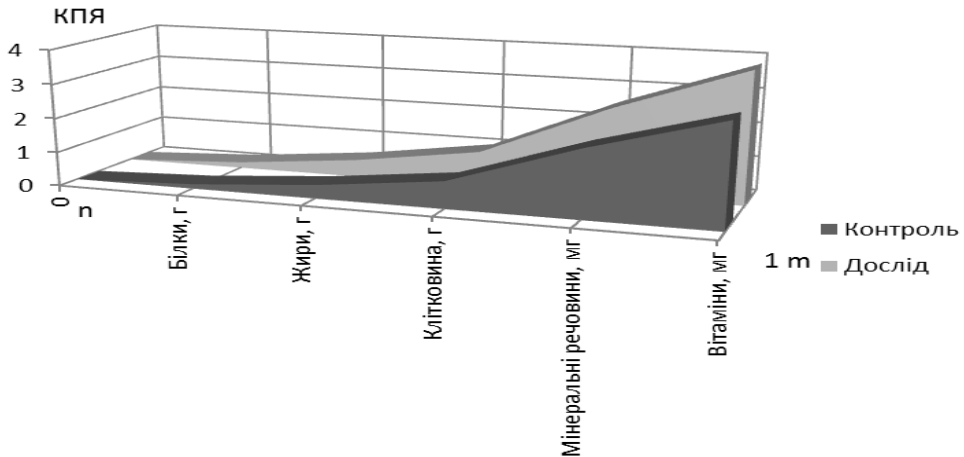


Рис. 4. Модель якості печива пісочного «Бактосила»
Джерело: власна розробка

Pic. 4. Quality model of shortbread cookies «Baktosyla»
Source: own elaboration

Таким чином, розроблене пісочне печиво «Бактосила» зниженої енергетичної та підвищеної харчової цінності рекомендовано для дієтичного і діабетичного харчування, для людей, які ведуть здоровий спосіб життя.

Висновки та обговорення результатів

В експериментальних дослідженнях науково обґрунтовано та розроблено технологію пісочного печива «Бактосила» функціонального призначення, збагаченого дефіцитними нутрієнтами зі зниженим показником вуглеводів та енергетичної цінності.

Соціальний ефект полягає у збереженні та захисті здоров'я людини, більш повному використанні натурального цукрозамінника «Бактосила», розширенні асортименту борошняних кондитерських виробів у закладах ресторанного господарства, підвищенні якості та поліпшенні споживчих властивостей пісочного печива, задоволенні попиту споживачів на продукти дієтичного і діабетичного харчування.

Подальші дослідження є перспективними в області розширення асортименту борошняних кондитерських виробів із використанням дієтичної добавки «Бактосила».

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

- Грушецький, Р. І. (2018). *Наукове обґрунтування та розроблення комплексної технології фруктанів і дієтичних добавок на основі рослинної сировини* [Автореферат дисертації доктора технічних наук, Харківський державний університет харчування та торгівлі].
- Дзюндзя, О. В. (2013, 19–30 травня). Пісочне печиво з використанням порошоків хурми. В *Modern directions of theoretical and applied researches* [Матеріали конференції]. SWorld. <https://www.sworld.com.ua/konfer30/738.pdf>

- Дорохович, В. В. (2017). Інноваційні технології борошняних кондитерських виробів зі зниженою калорійністю. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 23(4), 199–206. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2017-23-4-26>
- Дорохович, В. В. (2020, 10–11 листопада). Актуальність розроблення низькоглікемічних борошняних кондитерських виробів. В *Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції* [Матеріали конференції] (с. 75–77). Національний університет харчових технологій. https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/32491/1/t_vvd_apngbkv.pdf
- Дюкарева, Г. І., & Гасанова, А. Е. (2013). Вплив еламіну та стевіозиду на якість клейковини борошна. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*, 1(17), 1, 252–256.
- На цукровий діабет хворіє кожен тридцятий українець – лікарка. (2011, 11 листопада). Укрінформ. <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3349150-na-cukrovij-diabet-hvorie-kozen-tridcatij-ukrainec-likar.html>
- Павлов, О. (Ред.) (2018). *Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів*. ПрофКнига.
- Пересічний, М. І., Кравченко, М. Ф., Карпенко, П. О., & Карпачов, В. В. (2004). *Підсолоджувальні речовини у харчуванні людини* [Монографія]. Київський національний торговельно-економічний університет.
- Роїк, М. В., Кузнецова, І. В., & Захаревич В. Б. (2015). Виробництво і використання стевії (*Stevia rebaudiana* Bertoni) у світі. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 21(1), 202–207.
- Сімурова, Н. В., Зінченко, Н. Ю., Кушнір, А. І., & Бальон, Я. Г. (2014). Високоінтенсивні підсолоджувачі і перспективи їх використання в дієтичному харчуванні. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 20(6), 204–211.
- Харківський міський центр здоров'я. (2019, 5 листопада). *Поширеність діабету невпинно зростає*. Комунальне некомерційне підприємство «Міська поліклініка № 20» Харківської міської ради. <https://20pol.city.kharkov.ua/poшыrenist-diabetu-nevpyнno-zrosta/>
- Центр громадського здоров'я МОЗ України. (2018, 12 листопада). *У 80 % випадків діабету можна запобігти*. <https://phc.org.ua/news/u-80-vipadkiv-diabetu-mozhna-zapobigti>
- Цукровий діабет: сім тривожних симптомів. (2021, 11 листопада). Zaxid.net. https://zaxid.net/tsukroviy-diabet-sim-trivozhnih-simptomiv_n1530021
- Черевко, О. І., & Пересічний, М. І. (Ред.). (2017). *Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення* [Монографія] (4те вид., ч. 1–2). Харківський державний університет харчування та торгівлі.
- Peresichnyi, M. I., & Peresichna, S. M. (2020). Innovative culinary production technologies using quinoa and inulin. *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*, 3(1), 46–58. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.3.1.2020.205566>
- Prakash, I., Markosyan, A., & Bunders, C. (2014). Development of next generation stevia sweetener: rebaudioside M. *Foods*, 3(1), 162–175. <https://doi.org/10.3390/foods3010162>
- Serra-Majem, L., Raposo, A., Aranceta-Bartrina, J., Varela-Moreiras, G., Logue, C., Laviada, H., Socolovsky, S., Pérez-Rodrigo, C., Aldrete-Velasco, J., Meneses Sierra, E., López-García, R., Ortiz-Andrellucchi, A., Gómez-Candela, C., Abreu, R., Alexanderson, E., Álvarez-Álvarez, R., Álvarez Falcón, A., Anadón, A., Bellisle, F., ... Cunha Velho de Sousa, S. (2018). Ibero-American consensus on low-and no-calorie sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. *Nutrients*, 10(7), Article 818. <https://doi.org/10.3390/nu10070818>
- Sylvetsky, A. C., Jin, Y., Clark, E. J., Welsh, J. A., Rother, K. I., & Talegawkar, S. A. (2017). Consumption of low-calorie sweeteners among children and adults in the United States. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(3), 441–448. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.11.004>

REFERENCES

- Center of Public Health of the Ministry of Health of Ukraine. (2018, November 12). *U 80% vyypadkiv diabetu mozhna zapobihyty* [80% of diabetes can be prevented]. <https://phc.org.ua/news/u-80-vipadkiv-diabetu-mozhna-zapobigti> [in Ukrainian].
- Cherevko, O. I., & Peresichnyi, M. I. (Eds.). (2017). *Innovatsiini tekhnologii kharchovoi produktsii funktsionalnoho pryznachennia* [Innovative technologies of functional food products] [Monograph] (4th ed., pt. 1–2). Kharkiv State University of Food Technology and Trade [in Ukrainian].
- Diukareva, H. I., & Hasanova, A. E. (2013). Vplyv elaminu ta steviozydu na yakist kleikovyny boroshna [The influence of elamine and stevioside on the quality of flour gluten]. *Progressive Technique and Technologies of Food Production Enterprises, Catering Business and Trade*, 1(17), 1, 252–256 [in Ukrainian].
- Dorokhovych, V. V. (2017). Innovatsiini tekhnologii boroshnianskykh kondyterskykh vyrobiv zi znyzhenoiu kaloriiniestiu [Innovative technologies of low-calorie pastry]. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 23(4), 199–206. <https://doi.org/10.24263/2225-2924-2017-23-4-26> [in Ukrainian].
- Dorokhovych, V. V. (2020, November 10–11). Aktualnist rozroblennia nyzkohlikemichnykh boroshnianskykh kondyterskykh vyrobiv [The relevance of developing low-glycemic flour confectionery products]. In *Naukovi problemy kharchovykh tekhnologii ta promyslovi biotekhnologii v konteksti yevrointehratsii* [Scientific problems of food technologies and industrial biotechnology in the context of European integration] [Conference proceedings] (pp. 75–77). National University of Food Technologies. https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/32491/1/t_vvd_apngbkv.pdf [in Ukrainian].
- Dziundzia, O. V. (2013, May 19–30). Pisochne pechyvo z vykorystanniam poroshkiv khurmy [Shortcut with the use of powders of persimmon]. In *Modern directions of theoretical and applied researches* [Conference proceedings]. SWorld. <https://www.sworld.com.ua/konfer30/738.pdf> [in Ukrainian].
- Hrushetskyi, R. I. (2018). *Naukove obgruntuvannia ta rozroblennia kompleksnoi tekhnologii fruktaniv i diietychnykh dobavok na osnovi roslynnoi syrovyny* [Scientific substantiation and development of a complex technology of fructans and dietary supplements based on plant raw materials] [Abstract of DSc Dissertation, Kharkiv State University of Food Technology and Trade] [in Ukrainian].
- Kharkivskiy miskiy tsentr zdorovia. (2019, November 5). *Poshyrenist diabetu nevpynno zrostaie* [The prevalence of diabetes is steadily increasing]. Komunalne nekomertsiiine pidpriemstvo "Miska poliklinika № 20" Kharkivskoi miskoi rady. <https://20pol.city.kharkov.ua/poshyrenist-diabetu-nevpynno-zrosta/> [in Ukrainian].
- Na tsukrovyi diabet khvorie kozhen trydtsiatyi ukrainets – likarka* [Every thirtieth Ukrainian has diabetes – doctor]. (2011, November 11). Ukrinform. <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3349150-na-cukrovij-diabet-hvorie-kozen-tridcatij-ukrainec-likar.html> [in Ukrainian].
- Pavlov, O. (Ed.) (2018). *Zbirnyk retseptur boroshnianskykh kondyterskykh i zdobnykh bulochnykh vyrobiv* [A collection of recipes for flour confectionery and butter bakery products]. ProfBook [in Ukrainian].
- Peresichnyi, M. I., & Peresichna, S. M. (2020). Innovative culinary production technologies using quinoa and inulin. *Restaurant and hotel consulting. Innovations*, 3(1), 46–58. <https://doi.org/10.31866/2616-7468.3.1.2020.205566> [in English].
- Peresichnyi, M. I., Kravchenko, M. F., Karpenko, P. O., & Karpachov, V. V. (2004). *Pidsolodzhuvalni rehovyny u kharchuvanni liudyny* [Sweeteners in human nutrition] [Monograph]. Kyiv National University of Trade and Economics [in Ukrainian].

- Prakash, I., Markosyan, A., & Bunders, C. (2014). Development of next generation stevia sweetener: rebaudioside M. *Foods*, 3(1), 162–175. <https://doi.org/10.3390/foods3010162> [in English].
- Roik, M. V., Kuznietsova, I. V., & Zakharevych V. B. (2015). Vyrobnystvo i vykorystannia stevii (Stevia rebaudiana Bertoni) u sviti [Production and use of stevia (Stevia rebaudiana Bertoni) worldwide]. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 21(1), 202–207 [in Ukrainian].
- Serra-Majem, L., Raposo, A., Aranceta-Bartrina, J., Varela-Moreiras, G., Logue, C., Laviada, H., Socolovsky, S., Pérez-Rodrigo, C., Aldrete-Velasco, J., Meneses Sierra, E., López-García, R., Ortiz-Andrellucchi, A., Gómez-Candela, C., Abreu, R., Alexanderson, E., Álvarez-Álvarez, R., Álvarez Falcón, A., Anadón, A., Bellisle, F., ... Cunha Velho de Sousa, S. (2018). Ibero-American consensus on low-and no-calorie sweeteners: Safety, nutritional aspects and benefits in food and beverages. *Nutrients*, 10(7), Article 818. <https://doi.org/10.3390/nu10070818> [in English].
- Simurova, N. V., Zinchenko, N. Yu., Kushnir, A. I., & Balon, Ya. H. (2014). Vysokointensyvni pidsolodzhuvachi i perspektyvy yikh vykorystannia v diietychnomu kharchuvanni [High intensity sweeteners and prospects for their use in diets]. *Scientific Works of National University of Food Technologies*, 20(6), 204–211 [in Ukrainian].
- Sylvetsky, A. C., Jin, Y., Clark, E. J., Welsh, J. A., Rother, K. I., & Talegawkar, S. A. (2017). Consumption of low-calorie sweeteners among children and adults in the United States. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(3), 441–448. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.11.004> [in English].
- Tsukrovyi diabet: sim tryvozhnykh symptomiv* [Diabetes: seven alarming symptoms]. (2021, November 11). Zaxid.net. https://zaxid.net/tsukroviy_diabet_sim_trivozhnih_simptomiv_n1530021 [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 03.04.2023 р.

UDC 664.68:[641.56:664.162.8]

Svitlana Peresichna,
*PhD in Technical Sciences,
Kyiv National University of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine,
svetap264@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0003-2023-558X>*

Anna Sobko,
*PhD in Technical Sciences,
Rauf Ablyazov East European University,
Cherkasy, Ukraine,
ann.sobko@i.ua
<https://orcid.org/0000-0003-3417-2583>*

Eduard Poplavskiy,
*Postgraduate Student,
Kyiv University of Culture,
Kyiv, Ukraine,
poplavskiyedward@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0004-6019-3630>*

Mykyta Solimchuk,
*Graduate Student for Master's degree,
Kyiv National University of Culture and Arts,
solimchuk.nikita@gmail.com*

TECHNOLOGY OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS WITH DIETARY SUPPLEMENT “BAKTOSYLA”

Topicality. The unfavorable ecological situation, stressful lifestyle during the war state led to weakening of immunity and a sharp increase in diseases of the population, including diabetes. Based on the conditions above, the research consists in solving the problem of developing the technology of flour confectionery products using the dietary supplement “Baktosyla”, which is a natural sugar substitute, and is able not only to increase the quality of final products, but also to satisfy the physiological needs of humans in nutrients and energy. **The aim of this article** is the scientific justification and elaboration of shortbread cookies technology using the dietary supplement “Baktosyla” of increased nutritional value for sanative prescription. **Research methods.** The following research methods were used: analytical, organoleptic analysis, physico-chemical, statistical, mathematical processing of results using computer technologies. **Results.** In the process of experimental study, the shortbread cookies technology was elaborated with the replacement of 100% sugar in the shortbread dough with the dietary supplement “Baktosyla”. It was proved that the shortbread cookies “Baktosyla” have a higher organoleptic score (4.96 points) compared to the control sample (4.87 points). Additionally, it was investigated that when replacing sugar with the dietary supplement “Baktosyla” the springy and elastic qualities of the dough decrease, and the plasticity of the dough increases by 7.9% compared to the control. In terms of nutritional value, the amount of carbohydrates in the developed product decreases by 49.26%, but the amount of fiber, minerals (Na, Ca, Mg, P, Fe) and vitamins (B1, B2, C) increases. **Conclusions and discussion.** The developed technology of shortbread cookies with the dietary supplement “Baktosyla” led to the improvement in the nutritional value of the finished product and decrease in the energy value, which makes it possible to recommend it for implementation in the food industry and restaurant establishments for sanative nutrition.

Keywords: technology of flour confectionery products, shortbread cookies, dietary supplement “Baktosyla”.