

СУЧАСНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ

УДК 664.681.1

Лебединець В. Т.,

viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290,

Researcher ID: F-5530-2019,

*к.т.н., доц., доцент кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів*

Мороз М. М.,

moroz.maksum2@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5205-6936,

здобувач,

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ВИКОРИСТАННЯ РІДКИХ РОСЛИННИХ ОЛІЙ У ВИРОБНИЦТВІ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

Анотація. Печиво належить до групи борошняних кондитерських виробів і вважається традиційним продуктом для споживачів всіх вікових категорій та користується підвищеним попитом. За результатами проведених досліджень узагальнені напрацювання науковців і практиків щодо використання рослинних олій у виробництві печива. Підкреслено актуальність введення у рецептури здобного печива рослинних олій, які характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю. Порівняно та проаналізовано хімічний склад вершкового масла, гарбузової олії та олії з грецького горіха. Показано, що рослинні олії з грецького горіха та гарбузового насіння цінніші за вершкове масло за кількістю поліненасичених жирних кислот, а особливо лінолевої і ліноленової. Одночасно рідкі рослинні олії мають велику доступність, меншу вартість і, на відміну від твердих жирів, містять малу кількість насичених жирних кислот, майже не містять трансізомерів. Завдяки високому вмісту есенціальних поліненасичених жирних кислот, токоферолів, фосфоліпідів і каротиноїдів рослинні олії характеризуються високою біологічною цінністю. Науково обґрунтовано введення у рецептуру пісочного печива олії з грецького горіха та гарбузової олії у кількості 20% на заміну вершкового масла. Використані рідкі рослинні олії поліпшили органолептичні показники пісочного печива, а саме: надали виробам ніжний смак і аромат грецького горіха та насіння гарбуза відповідно, розсипчасту консистенцію та відповідний приємний колір. Отримані експериментальні результати підтверджують перспективність використання у виробництві пісочного печива рослинних олій, що сприяє поліпшенню його споживних властивостей, розширенню асортименту та зниженню його собівартості. Перспективним є подальше удосконалення рецептур розроблених видів пісочного печива з додаванням рослинної стабілізуючої сировини з метою запобігання міграції рідких олій із виробів у процесі виробництва та зберігання, а також з метою додаткового збагачення виробів харчовими волокнами, вітамінами та іншими цінними речовинами.

Ключові слова: пісочне печиво, рослинні олії, споживні властивості, якість.

Lebedynets V. T.,

viralebedynets@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0034-5290,

Researcher ID: F-5530-2019,

*Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Customs Business and Quality Management,
Lviv University of Trade and Economics, Lviv*

Moroz M. M.,

moroz.maksum2@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5205-6936,

Postgraduate,

Lviv University of Trade and Economics, Lviv

USE OF LIQUID VEGETABLE OILS IN PRODUCTION OF BUTTER COOKIES

Abstract. *Butter cookies belong to the group of flour confectionery products and are considered as traditional products for consumers of all age categories and are in high demand. Based on the results of the research, the findings of scientists and practitioners regarding the use of vegetable oils in the production of cookies are summarized. The importance of introducing vegetable oils, which are characterized by high nutritional and biological value, into the recipes of butter cookies is emphasized. The chemical composition of butter, pumpkin oil and walnut oil was compared and analyzed. It has been shown that vegetable oils from walnuts and pumpkin seeds are more valuable than butter in terms of the amount of polyunsaturated fatty acids, especially linoleic and linolenic. At the same time, liquid vegetable oils are widely available, less expensive and, unlike solid fats, contain a small amount of saturated fatty acids and almost no transisomers. Due to the high content of essential polyunsaturated fatty acids, tocopherols, phospholipids and carotenoids, vegetable oils are characterized by high biological value. The introduction of walnut oil and pumpkin oil in the amount of 20% to replace butter in shortbread cookies recipes is scientifically justified. The used liquid vegetable oils improved the organoleptic indicators of the shortbread cookies, namely: they gave the products a delicate taste and aroma of walnuts and pumpkin seeds, respectively, a crumbly consistency and a corresponding pleasant color. The obtained experimental results confirm the prospects of using vegetable oils in the production of shortbread cookies, which contributes to the improvement of its consumption properties, the expansion of the range and the reduction of its cost. It is promising to further improve the recipes of the developed types of shortbread cookies with the addition of vegetable stabilizing raw materials in order to prevent the migration of liquid oils from the products during production and storage, as well as to enrich the products with dietary fibers, vitamins and other valuable substances.*

Key words: shortbread cookies, vegetable oils, consumption properties, quality.

JEL Classification: L15; L60; L66; O31

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2022-31-12>

Постановка проблеми. Печиво належить до борошняних кондитерських виробів і вважається традиційним продуктом для споживачів всіх вікових категорій та користується підвищеним попитом. Але за хімічним складом воно не є збалансованим продуктом, оскільки має високу енергетичну та низьку харчову цінність, містить багато жирів і вуглеводів при незначному вмісті незамінних біологічно цінних речовин.

Здобне печиво має найбільший вміст жиру, оскільки воно виготовляється з пластичного тіста, основним структуроутворювачем якого є пшеничне борошно, цукор білий та жирові продукти. Із здобних видів печива на ринку України найбільш популярним вважається пісочне печиво. Основними рецептурними компонентами пісочного печива є пшеничне борошно вищого гатунку, цукор, меланж, масло вершкове, сода питна, карбонат амонію, есенція та сіль. Вершкове масло та цукор впливають на процеси набухання білків борошна, в результаті чого тісто

стає пластичним, що є необхідним для його формування, а готові вироби набувають характерної текстури.

Перспективним напрямом розширення асортименту пісочного печива є створення нових смакових композицій, більш неординарних і цікавих, підвищення харчової цінності, розробка рецептур виробів функціонального спрямування та зниження їх собівартості.

Одним із альтернативних видів сировини у виробництві пісочного печива є використання рідких рослинних олій, які мають велику доступність, меншу вартість і, на відміну від твердих жирів, містять малу кількість насичених жирних кислот, майже не містять трансізомерів. Завдяки високому вмісту есенціальних поліненасичених жирних кислот, токоферолів, фосфоліпідів і каротиноїдів рослинні олії характеризуються високою біологічною цінністю. У зв'язку з цим сьогодні особливу актуальність набувають питання щодо використання рослинних олій на заміну масла

вершкового у виробництві пісочного печива. Виготовлення даних виробів із додаванням рослинних рідких олій потребує зміни традиційного набору рецептурних компонентів та використання спеціальних технологічних прийомів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Доцільність збагачення печива нетрадиційними рослинними оліями, які дозволяють поліпшити їх споживні властивості, досліджувалась у публікаціях багатьох вчених.

Науковцями у різних країнах світу розроблено чималий асортимент печива з використанням рідких рослинних олій, а саме: лляної (75% від загальної кількості жиру) [1], гарбузової та з насіння розторопші плямистої [2], арахісової [3], ріпакової [4], кукурудзяної рафінованої дезодорованої [5], суміші соняшникової і грецького горіха (30% до маси вершкового масла) [6], виноградної [7], обліпихової [8, 9], конопляної та рижієвої [10], оливкової [11], суміші соняшникової та оливкової [12], кукурудзяної та оливкової [13], гідрогенізованої соєвої та канולי [14] олій тощо.

Дослідження у вищевказаному напрямі проводили такі вітчизняні вчені, як Сирохман І. В., Лозова Т.М., Турчиняк М.К., Левченко Ю., Ткаченко А., Давидович О., а також іноземні – Paula Tarancon, Manuela Caracciolo, Raghavendra S.N., Laghaeia S. та інші.

Постановка завдання. Метою наших досліджень було обґрунтування щодо використання рідких рослинних олій у виробництві пісочного печива. Для досягнення поставленої мети порівняно та проаналізовано хімічний склад вершкового масла, гарбузової олії та олії з грецького горіха; проведено підбір оптимальної кількості внесення рослинних олій у рецептури пісочного печива на заміну вершкового масла.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні науковці та виробники борошняних кондитерських виробів переглядають свою асортиментну політику. Одним із важливих напрямів розширення та удосконалення асортименту борошняних кондитерських виробів є підвищення їх біологічної цінності та зниження собівартості.

Жири займають особливе місце у номенклатурі сировини борошняних кондитерських виробів. Вони підвищують їх харчову цінність і смакові переваги, впливають на процес набухання колоїдів борошна, на утворення тіста і його структуру. Ці властивості жирів, їх технологічні значення проявляються у залежності від хіміч-

ного складу жиру, їх кількості і способу внесення у тісто.

При виробництві пісочного печива вводять від 5 до 25% жиру до маси борошна (в залежності від сорту виробів) і це переважно вершкове масло.

Масло вершкове має високу харчову цінність та засвоюваність (95-97%), за кількістю поживних і біологічно активних речовин наближається до вимог збалансованого харчування дорослої людини і користується підвищеним попитом у населення. Але за вмістом холестерину (до 237мг%) вершкове масло суттєво виділяється з найбільш калорійних молочних продуктів тривалого зберігання, адже при переробці проти-холестериновий білково-лецитиновий комплекс переходить у пахту.

З метою поліпшення споживних властивостей та розширення асортименту пісочного печива ми рекомендуємо вводити рослинні жири на заміну частини вершкового масла. Рідкі рослинні жири, які постачаються компаніями на ринок України, спеціально розроблені для стабілізації і поліпшення якості кондитерських виробів у процесі зберігання. Вони, на відміну від масла вершкового, зневоднені і стабільні за якістю, не окисляються, мають термін придатності до 24 місяці, не містять холестерину, добре засвоюються організмом людини.

Крім того, використання рослинних жирів мають наступні переваги при переробці:

- олії рослинні технологічні на стадії приготування емульсій і напівфабрикатів;
- поліпшують культуру виробництва;
- не потребують великої кількості складських приміщень;
- підвищують якість та продовжують термін придатності готових виробів;
- здешевляють рецептуру та знижують собівартість продуктів.

Нами запропоновано рецептуру та технологію виготовлення пісочних виробів із частковою заміною масла вершкового на рослинні олії, а саме: гарбузову та з грецького горіха.

За вмістом біологічно цінних есенціальних поліненасичених жирних кислот вибрано місцеві види рослинних олій, які мають не тільки високу біологічну цінність, а й вирощуються і виробляються на території України. Такими оліями є гарбузова олія та олія з грецьких горіхів. Порівняльний склад жирних кислот використаних рослинних олій та вершкового масла вказано у табл. 1.

Рослинні олії на 94-96% складаються з суміші тригліцеридів вищих жирних кислот. Залиш-

Порівняльний склад жирних кислот вершкового масла і рослинних олій, %[14]

Жирні кислоти	Вершкове масло	Олія з грецького горіха	Гарбузова олія
Сума ліпідів	82,50	99,90	99,90
Тригліцериди	81,93	99,40	99,10
Холестерин	0,19	0	0
Фосфоліпіди	0,38	0	0
Жирні кислоти (сума)	77,96	97,80	99,0
Насичені	50,25	9,80	17,2
Ненасичені	27,70	88,00	81,80
Мононенасичені	26,79	20,20	33,4
Олеїнова	22,73	18,50	33,4
Поліненасичені	0,91	67,80	48,4
Лінолева	0,84	51,20	47,3
Ліноленова	0,07	12,80	1,1

кову частину складають речовини, які подібні до жирів (наприклад, фосфоліпіди, стерини, вітаміни), вільні жирні кислоти й інші сполуки.

Як видно з табл. 1, рослинні олії цінніші за вершкове масло за кількістю ненасичених жирних кислот. Відомо, що найменшу схильність до окислення мають олії з високим вмістом пальмітинової й олеїнової кислот. У гарбузовій олії міститься у 1,5 раза більше олеїнової кислоти у порівнянні з вершковим маслом. Масова частка ненасичених жирних кислот складає 81,8% від загальної кількості жирних кислот.

В олії з грецького горіха міститься у 75 разів більше поліненасичених жирних кислот, ніж у вершковому маслі, а у гарбузовій олії – у 53 рази.

Харчова цінність рослинних олій визначається кількістю і співвідношенням лінолевої кислоти родини ω -6 (C18:2) і ліноленової кислоти (C18:3) родини ω -3.

Як вказано у табл. 1, переважаючою поліненасиченою жирною кислотою олії грецького горіха та гарбузової олії є лінолева жирна кислота, якої міститься у 61 та 56 раз більше у порівнянні з вершковим маслом відповідно.

Комплекс поліненасичених жирних кислот, що містяться у рослинних оліях, сприятливо впливає на роботу серцево-судинної, травної, ендокринної і нервової систем, поліпшує процес жирового обміну, очищує організм від шкідливих речовин, шлаків, токсинів, канцерогенів і інших, а також сприяє зміцненню імунітету і підтримці у нормі гормонального балансу. Високий вміст лінолевої кислоти є важливим для утворення клітинних мембран, синтезу вітаміну D і різних гормонів, арахідонової кислоти і простагландинів. Саме

з лінолевої кислоти в організмі людини починається ланцюг біологічних реакцій.

Комплекс натуральних фосфоліпідів, ненасичених жирних кислот, флавоноїдів, вітаміну А і Е, які входять у склад гарбузової олії, нормалізують процес жовчовиділення, відновлюють структуру печінки, захищаючи її від утворення жирових відкладень, а також перешкоджають розвитку запальних процесів у печінці, жовчному міхурі і жовчовивідних шляхів.

Гарбузова олія характеризується високою концентрацією вітаміну F, а також у її склад входять спектр каротиноїдів із високою антиоксидантною активністю, на відміну від інших олій не викликають алергічну реакцію. Останнім часом гарбузову олію використовують із лікувально-профілактичною метою, адже доведено її антионкологічний вплив.

Олія грецького горіха холодного пресування містить такі жирні кислоти: пальмітинову – 5,1%, стеаринову – 2,5%, олеїнову – 18,50%, лінолеву – 51,20%, ліноленову – 12,80%, вітаміни А, Е (42 мг), С, групи В, каротиноїди, макрота мікроелементи (цинк, йод, мідь, кальцій, магній, залізо, фосфор, кобальт). Олія грецького горіха – це цінний та корисний продукт, у складі якої міститься до 70% кислот ω -3 і ω -6, які життєво необхідні людині. Ця олія знижує вміст і дію холестерину в крові, ризик кардіологічних захворювань, сприяє виведенню радіонуклідів із організму, рекомендується при гіперфункції щитовидної залози, хронічному гепатиті, сильно тонізує та підвищує захисну функцію організму.

Таким чином, застосування рослинних олій у виробництві пісочного тіста дозволяє отримати готові вироби з поліпшеними показниками

якості та високими органолептичними характеристиками. Одночасно підвищується біологічна цінність готових виробів за рахунок збагачення ненасиченими жирними кислотами, а саме: лінолевою та ліноленою, а також жиророзчинними вітамінами.

У зв'язку з вищевказаним нами було запропоновано пісочне печиво із заміною частини масла вершкового на рослинні олії.

Рослинну олію вносили в кількості 10%, 20%, 30% відповідно на заміну масла вершкового.

Для проведення досліджень органолептичні показники оцінювали у визначеній послідовності: зовнішній вигляд (форма і поверхня), вигляд у розламі, консистенція, колір, смак та запах. У першу чергу оцінювали пісочне печиво з найменшою кількістю рослинної олії – 10% і в подальшому до збільшеної кількості.

Для кількісної оцінки якості кондитерських виробів за органолептичними показниками було розроблено спеціальні системи балових оцінок, які базуються на кількісному виразі окремих показників якості об'єкта досліджень за допомогою числових величин – балів – і визначенні на цій основі загальної її кількості. Балові шкали для органолептичної оцінки пісочного печива представлені в табл. 2.

За результатами дегустаційної комісії найбільшу кількість балів отримало печиво пісочне з 20%-им вмістом олії з грецького горіха та гарбузової олії на заміну вершкового масла, а саме: 29,6 і 29,4 бала відповідно.

Результати органолептичної оцінки розроблених виробів представлені в табл. 3.

У результаті аналізу органолептичних показників дослідних зразків пісочних виробів найкращим вибраний зразок із 20%-вим додаванням олій гарбузової та з грецького горіха на заміну масла вершкового.

При внесенні олії з грецького горіха колір пісочних виробів практично не змінювався у порівнянні з контрольним зразком – вироби були жовто-коричневого кольору – тільки зразок з 30%-им вмістом рослинної олії дещо темніший за інших.

Але внесення гарбузової олії у рецептури пісочного печива більш суттєво вплинуло на формування кольору випечених виробів. Оскільки природний колір гарбузової олії зелений із різною інтенсивністю. Тому оптимальне дозування олії підбирали з врахуванням органолептичних показників запропонованих зразків. Пісочні вироби з 20%-им вмістом гарбузової олії відрізнялися ледь помітним зеленкуватим відтінком, а заміна вершкового масла на 30% гарбузової олії негативно вплинула на колір виробів – сильно помітний зеленкуватий колір.

Одночасно було виявлено, що всі зразки мають добрий зовнішній вигляд, а саме: правильну форму, рівномірний, золотисто-коричневий колір і достатній об'єм. На розламі всі зразки печива були добре пропечені, без закалу і слідів непромісу, з добре розвинуеною пористістю, без порожнин.

При додаванні 10% рослинної олії смак і запах пісочних виробів сильно не відрізнявся від контрольного зразка. Однак у пісочному печиві з 20%-им вмістом олії з грецького горіха переважав ледь відчутний горіховий смак та аромат; з 20%-им вмістом гарбузової олії – ледь відчутний ніжний аромат насіння гарбуза. При максимальному додаванні олії, а саме: 30%, у печиві появився насичений аромат і смак грецького горіха та насіння гарбуза відповідно, що також позитивно впливає на смакові властивості випечених виробів (рис. 1 і 2).

З додаванням 10% рослинних олій від маси вершкового масла консистенція напівфабрикатів не змінилась, а при додаванні 20% відповідних

Таблиця 2

Шкала балової оцінки органолептичних показників якості пісочного печива

Показники якості	Коефіцієнт вагомості	Якісні рівні			
		відмінно	добре	задовільно	незадовільно
Колір	0,09	3	2	1	1
Смак і запах	0,26	8	6	4	2
Консистенція	0,24	7	5	3	2
Поверхня	0,19	6	4	3	1
Форма	0,15	4	3	2	1
Вигляд у розламі	0,07	2	2	1	1
Сума	1	30-23	22-16	15-9	8 і нижче

Органолептичні показники пісочного печива з різним вмістом гарбузової олії та олії з грецького горіха

Показник	Контроль	З додаванням гарбузової олії / олії з грецького горіха, %		
		10	20	30
Форма	Квадратна з рівними краями, без вм'ятин і пошкоджень			
Поверхня	Рівна, без здуття, тріснутих пухирців і вкраплень крихт			
Колір	Рівномірний, без підгорілості, зайвої білості і забруднення			
	золотистий або жовто-коричневий	Жовтувато-коричневий - для виробів з олією з грецького горіха; ледь помітний зеленкуватий відтінок – для виробів з гарбузовою олією	Жовто-коричневий більш насичений - для виробів з олією з грецького горіха; явний зеленкуватий відтінок – для виробів з гарбузовою олією	
Вигляд у розламі	Добре пропечений, без закалу і слідів непромісу. Пористість добре розвинена, без порожнин. Кірка тонка, м'яка			
Консистенція	Щільна, розсипчаста		Щільна, більш розсипчаста	Крихка, форму не зберігає та ламається
Смак і запах	Солодкий, властивий даному виду виробів, без ознак гіркоти, стороннього присмаку	Солодкий, властивий даному виду виробів, без ознак гіркоти, стороннього присмаку. Рослинна олія не відчувається	Солодкий, властивий даному виду виробів, без ознак гіркоти, стороннього присмаку. Відчувається легкий аромат і смак насіння гарбуза чи горіха грецького відповідно	Солодкий, властивий даному виду виробів, без ознак гіркоти, стороннього присмаку. Відчувається насичений смак і запах гарбузового насіння чи грецького горіха відповідно

олій печиво стало більш розсипчастим порівняно з контрольним зразком. При збільшенні кількості олій до 30% печиво стає досить крихким та погано зберігає форму, а при зберіганні – дуже розсипається, ламається і кришиться, що ускладнює подальше його упакування та зберігання.

Таким чином, у результаті органолептичної оцінки дегустаторами якості розроблених видів пісочного печива з використанням олій гарбузової та з грецького горіха встановлено, що найкращі органолептичні показники мали вироби, які містять 20% рослинної олії на заміну вершкового масла.

Однак використання у рецептурах пісочного печива вищевказаних рослинних олій є обмеженим внаслідок того, що вони погано утримуються тістом і виробами та витікають із них у процесі виробництва та зберігання.

Тому для стабілізації харчових систем із рідкими рослинними оліями у харчовій промисловості широко використовують харчові добавки стабілізуючої дії на основі високомолекулярних сполук – білків і полісахаридів. У даний час

широко застосовують харчові добавки, які призначені для забезпечення агрегативної стійкості і/або підтримки однорідної консистенції двох і більше не змішуваних інгредієнтів харчових продуктів. До них відносять згущувачі, гелеутворювачі, ущільнювачі, вологоутримуючі добавки.

Тому подальші наші дослідження будуть спрямовані на введення у запропоновані рецептури пісочного печива з нетрадиційними оліями рослинних добавок, які мають високу жирутримуючу здатність та сприяють збагаченню готових виробів біологічно цінними сполуками, а саме: харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Таким чином, ґрунтуючись на результатах наших досліджень, можна зробити висновки:

- олії з грецького горіха та гарбузова за харчовою цінністю вважаються перспективною сировиною для виробництва пісочного печива;
- введення у рецептури пісочного печива 20% олії з грецького горіха та гарбузової олії

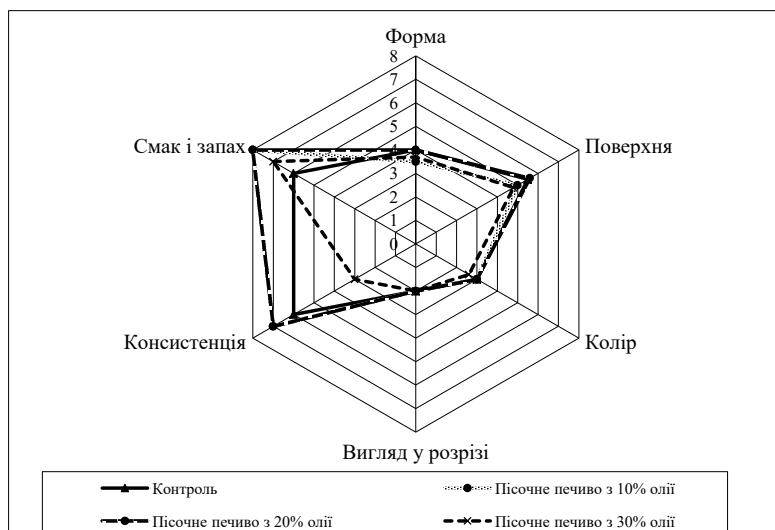


Рис. 1. Загальна профілографічна оцінка якості пісочного печива з додаванням олії з грецького горіха

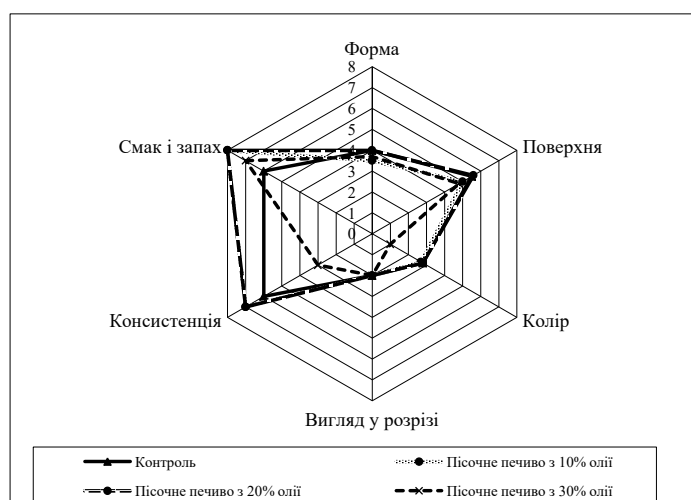


Рис. 2. Загальна профілографічна оцінка якості пісочного печива з додаванням гарбузової олії

на заміну вершкового масла дозволяє отримати вироби відмінної якості;

- використання рослинних олій у технології виробництва пісочного печива сприяє збагаченню виробів поліненасиченими жирними кислотами та іншими біологічно цінними сполуками.

Надалі перспективним є подальше удосконалення рецептур розроблених видів пісочного печива з додаванням рослинної стабілізуючої сировини з метою запобігання міграції рідких олій із виробів у процесі виробництва та зберігання, а також з метою додаткового збагачення виробів харчовими волокнами, вітамінами та іншими цінними речовинами.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Цыганова Т. Б., Поснова Г. В. Сдобное печенье на основе растительного сырья. *Кондитерское производство*. 2006. №4. С. 10-12.
2. Турчиняк М. К. Товарознавчі дослідження споживних властивостей, якості і збереженості розробленого здобного печива поліпшеного складу [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Турчиняк Марія Климентівна ; Львів. комерц. акад. Львів, 2012. 24 с.
3. Сирохман І. В., Лебединець В. Т. Дослідження можливостей поліпшення споживних властивостей тістечок. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. №25. Частина 1. Київ : НУХТ, 2008. С. 75-76.

4. Рензяева Т. В., Мерман А. Д. Моделирование рецептур печенья функционального назначения. *Техника и технология пищевых производств*. 2013. №1. С. 1-6.

5. Гордієнко Л., Жидецька І. Вплив вихрового шару феромагнітних часточок на якісні показники жирової складової емульсії для пісочного тіста. *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. 2009. №12. С. 40-42.

6. Зайцева Л. В. Влияние баланса полиненасыщенных жирных кислот на развитие алиментарно-зависимых заболеваний. *Сборник докладов XIV Международного форума "Пищевые ингредиенты XXI века"*. 2013. С. 100-103.

7. Палько Н. С. Пісочні тістечка поліпшеного жирнокислотного складу. *Вісник ЛТЕУ*. Технічні науки. 2011. № 12. С. 112-116.

8. Левченко Ю., Хомич Г., Горобець О., Ткач Н. Використання продуктів переробки рослинної сировини в технології печива. *Науковий вісник ПУЕТ: Technical Sciences*. 2019. №1 (85). С. 52-56.

9. Давидович О. Я., Ощипок І. М. Удосконалення технології печива пісочного із нетрадиційними добавками. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. Технічні науки. 2021. № 28. С. 23-29.

10. Ткаченко А. С. Науково-практичне обґрунтування використання органічних олій для покращення жирнокислотного складу печива. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2021. Випуск 1. С. 30-34.

11. Effects of Shortening Replacement with Extra Virgin Olive Oil on the Physical-Chemical-Sensory Properties of Italian Cantuccini Biscuits Angelo Maria Giuffrè / Manuela Caracciolo, Marco Capocasale, Clotilde Zappia and Marco Poiana. *Foods*. 2022. № 11, 299. Pp. 1-19.

12. Use of healthier fats in biscuits (olive and sunflower oil): Changing sensory features and their relation with consumers' liking / Paula Tarancon, Ana Salvador, Teresa Sanz, Susana Fiszman. *Food Research International*. 2015. №69 (1). Pp. 91-96.

13. Effect of Fats and Oils on Different Properties of Flours Used in Bakery Products: A Review / Raghavendra S.N., Alvita Patricia, Hampana N. N., Mahalakshmi D. *Journal of Nutrition & Food Sciences*. 2021. Vol. 12 Iss. № 1. Pp. 1-7.

14. Formulation of Trans Free Shortening Based on Canola, Palm Olein and Fully Hydrogenated Soybean Oils Blends; The Application on Biscuit / S. Laghaeia, M. Gharachorloo. *Journal of Food Biosciences and Technology*. 2021. № 2, Vol. 11. Pp. 35-44.

15. Химический состав пищевых продуктов : справочник : в 2 кн. / под ред. И. М. Скурихина. М. : Агропромиздат, 1987. Кн. 2. 360 с.

REFERENCES:

1. Tsyhanova, T. V. and Posnova, H. V. (2006), Sdobnoe pechen'e na osnove rastytel'noho syr'ia, *Kondyterskoe proyzvodstvo*, №4, pp. 10-12.

2. Turchyniak, M. K. (2012), Tovaroznavchi doslidzhennia spozhyvnykh vlastyvostej, iakosti i zberezhenosti rozroblenoho zdobnoho pechyva polipshenoho skladu [Tekst]: avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.15. L'vivs'ka komertsijna akademiia, L'viv, 24 s.

3. Syrokhman, I. V. and Lebedynets', V. T. (2008), Doslidzhennia mozhlyvostej polipshennia spozhyvnykh vlastyvostej tistechok, *Naukovi pratsi Natsional'noho universytetu kharchovykh tekhnolohij*, №25. Chastyna 1, NUKhT, Kyiv, pp. 75-76.

4. Renziaeva, T. V. and Merman, A. D. (2013), Modelyrovanye retseptur pechen'ia funktsyonal'noho naznachenya, *Tekhnika y tekhnolohyia pyscheyvykh proyzvodstv*, №1, pp. 1-6.

5. Hordiienko, L. and Zhydets'ka, I. (2009), Vplyv vykhrovoho sharu feromahnitnykh chastochok na iakisni pokaznyky zhyrovoi skladovoi emul'sii dlia pisochnoho tista, *Khlibopekars'ka i kondyters'ka promyslovist' Ukrainy*, №12, pp. 40-42.

6. Zajtseva, L. V. (2013), Vlyianyie balansu polynenasyschennykh zhyrnykh kyslot na razvytye alymentarno-zavysymykh zabolevanyj, *Sbornyk dokladov XIV Mezhdunarodnogo foruma "Pyscheyve ynhredyenty XXI veka"*, pp. 100-103.

7. Pal'ko, N. S. (2011), Pisochni tistechka polipshenoho zhyrnokyslotnoho skladu, *Visnyk LTEU. Tekhnichni nauky.*, № 12, pp. 112-116.

8. Levchenko, Yu., Khomych, H., Horobets', O. and Tkach, N. (2019), *Vykorystannia produktiv pererobky roslynnoi syrovyny v tekhnolohii pechyva*, *Naukovyj visnyk PUET: Technical Sciences*, №1 (85), pp. 52-56.

9. Davydovych, O. Ya. and Oschypok, I. M. (2021), Udoskonalennia tekhnolohii pechyva pisochnoho iz netradytsijnymy dobavkamy, *Visnyk L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu*. Tekhnichni nauky., № 28, pp. 23-29.

10. Tkachenko, A. S. (2021), Naukovo-praktychne obgruntuvannia vykorystannia orhanichnykh olij dlia pokraschennia zhyrnokyslotnoho skladu pechyva, *Naukovyj visnyk Poltav'skoho universytetu ekonomiky i torhivli*, Vypusk 1, pp. 30-34.

11. Manuela Caracciolo, Marco Capocasale, Clotilde Zappia, Marco Poiana (2022), Effects of Shortening Replacement with Extra Virgin Olive Oil on the Physical-Chemical-Sensory Properties of Italian Cantuccini Biscuits Angelo Maria Giuffrè, *Foods*, № 11, 299, pp. 1-19.

12. Paula Tarancon, Ana Salvador, Teresa Sanz, Susana Fiszman (2015), Use of healthier fats in biscuits (olive and sunflower oil): Changing sensory features and their relation with consumers' liking, *Food Research International*, № 69 (1), pp. 91-96.

13. Raghavendra, S. N., Alvita, Patricia, Hampana, N. N. Mahalakshmi, D. (2021), Effect of Fats and Oils on Different Properties of Flours Used in Bakery Products: A Review, *Journal of Nutrition & Food Sciences*, Vol. 12 Iss. № 1, pp. 1-7.

14. Laghaeia, S., Gharachorloo, M. (2021), Formulation of Trans Free Shortening Based on Canola, Palm Olein and Fully Hydrogenated Soybean Oils

Blends; The Application on Biscuit, *Journal of Food Biosciences and Technology*, № 2, Vol. 11, pp. 35-44.

15. Khymycheskyj sostav pyschevykh produktov: spravochnyk : v 2 kn. / pod red. Y. M. Skurykhyna (1987), Ahropromyzdat, M., Kn. 2., 360 s.

Стаття надійшла до редакції 18 вересня 2022 року