

УДК 664.681

Лебединець А. І.,

alebedynets1@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4478-9758,

здобувач, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ЗБАГАЧЕНИХ МАСЛЯНИХ КЕКСІВ

Анотація. За результатами проведених досліджень узагальнені наукові досягнення вчених і практиків щодо розробки функціональних кексів із використанням нетрадиційної сировини. Підкреслено актуальність введення у рецептури масляних кексів порошків з айви звичайної (*Cydonia oblonga*) та японської (*Chaenomeles japonica*), які характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю. Показано, що порошки з айви звичайної та японської цінні харчовими волокнами, пектиновими речовинами, вітамінами, особливо аскорбіною кислотою, β -каротином та токоферолами. Порівняно і проаналізовано хімічний склад та енергетичну цінність кексу «Айвовий» і контрольного зразка. Заміна частини пшеничного борошна вищого татунку на айвові порошки не вплинула на збільшення кількості білків та жирів у розроблених кексах, проте знизився вміст вуглеводів, а саме: крохмалю. Показано збільшення в кексі «Айвовий» харчових волокон в 13 разів у порівнянні з контролем, а також зменшення енергетичної цінності на 5%. Айва звичайна та японська цінні вітамінами, що позитивно вплинуло на покращення вітамінного складу готових виробів. Фруктові порошки сприяли збільшенню в кексі «Айвовий» аскорбінової кислоти до 46 мг, тіаміну – до 0,12, β -каротину – до 0,25, токоферолу – до 1,42 мг/100 г. Встановлено, що 100 грам розроблених кексів задовольняють добову потребу в аскорбіновій кислоті на 58%. Високий вміст пектинових та дубильних речовин в айвових порошках сприяв збагаченню ними кексу «Айвовий», а саме: у 100 г виробу виявлено 2,45 г і 0,33 г пектинів та дубильних речовин відповідно. Отримані експериментальні дослідження підтверджують перспективність використання порошків із айви та хеномелесу у виробництві масляних кексів, що сприяє поліпшенню їх харчової та біологічної цінності, розширенню асортименту та зниженню калорійності.

Ключові слова: збагачені кекси, айва звичайна, хеномелес, порошок, харчова цінність, біологічна цінність, енергетична цінність.

Lebedynets A. I.,

alebedynets1@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4478-9758,

Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

NUTRITIONAL VALUE OF ENRICHED BUTTER CAKES

Abstract. Based on the results of the research, the scientific achievements of scientists and practitioners in the development of functional cakes using non-traditional raw materials are summarized. The relevance of introducing powders from common quince (*Cydonia oblonga*) and Japanese quince (*Chaenomeles japonica*), which are characterized by high nutritional and biological value, into the recipes of butter cakes is emphasized. It is shown that powders from common quince and Japanese quince are valuable in dietary fiber, pectin substances, vitamins, especially ascorbic acid, β -carotene and tocopherols. The chemical composition and energy value of the “Quince” cake and the control sample are compared and analyzed. Replacing part of the high-grade wheat flour with quince powders did not affect the increase in the amount of proteins and fats in the developed cakes, but the content of carbohydrates, namely starch, decreased. An increase in dietary fiber in the “Quince” cake by 13 times compared to the control was shown, as well as a decrease in energy value by 5%. Common and Japanese quince are valuable vitamins, which had a positive effect on improving the vitamin composition of finished products. Fruit powders contributed to an increase in ascorbic acid in the “Quince” cake to 46 mg, thiamine to 0.12, β -carotene to 0.25, tocopherol to 1.42 mg/100 g. It was found that 100 grams of the developed cakes satisfy the daily requirement for ascorbic acid by 58%. The high content of pectin and tannins in quince powders contributed to the enrichment of the “Quince” cake with them, namely: 2.45 g and 0.33 g of pectins and tannins, respectively, were found in 100 g of the product. The obtained experimental studies confirm the prospects of using quince and chaenomeles powders in the production of butter cakes,

which contributes to improving their nutritional and biological value, expanding the range and reducing calorie content.

Key words: enriched cakes, common quince, chaenomeles, powder, nutritional value, biological value, energy value.

JEL Classification: L66, Q55

DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1221-2025-41-09>

Постановка проблеми. На сьогоднішній день проблема харчування займає важливе місце серед різних категорій населення. У раціоні недостатньо фруктів та овочів, переважають продукти з великим вмістом жиру тваринного походження і простих вуглеводів. У зв'язку з цим зростає кількість серцево-судинних захворювань, збільшується ризик виникнення цукрового діабету II типу, ожиріння тощо.

Кекси відносяться до борошняних кондитерських виробів, які відрізняються рецептурним складом, зовнішнім виглядом і технологією виробництва. З різноманітних видів кексів, що пропонуються на ринку України, досить популярними вважаються масляні кекси, основними рецептурними компонентами яких є масло вершкове, цукор білий, пшеничне борошно вищого ґатунку та меланж. Їх рецептурний склад переважаний жирами, швидкими вуглеводами та бідний харчовими волокнами, вітамінами і мінеральними сполуками. Одночасно їх асортимент потребує вдосконалення з точки зору підвищення харчової та біологічної цінності, для цього використовують різні види нетрадиційної рослинної сировини.

Одним із альтернативних видів сировини у виробництві кексів є використання продуктів переробки фруктів та ягід, які вважаються корисними та хімічно цінними. Вони забезпечують організм людини цілим комплексом вітамінів, макро- і мікроелементів, які позитивно впливають на ріст і розвиток центральної нервової та серцево-судинної систем, кісткової та м'язової тканин, регуляцію кислотно-лужної рівноваги, гомеостазу та профілактику захворювань. Крім того, плоди містять харчові волокна, флавоноїди, антиоксиданти та інші біологічно активні речовини [1].

Тому перед виробниками постає актуальне завдання щодо розробки продуктів харчування з новими інгредієнтами. Одним із можливих способів отримання кексів функціонального спрямування є застосування у їх рецептурному складі продуктів переробки фруктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Завдяки різноманітності асортименту і відносно низькій вартості кекси користуються попитом як у святкові дні, так і в звичному житті та можуть бути джерелом біологічно активних речовин. Але в їх складі спостерігається низький вміст, а деколи й повна відсутність функціональних інгредієнтів. Питанням підвищення харчової цінності кексів присвячено достатньо багато робіт.

Доцільність використання фруктово-ягідної сировини у виробництві кексів досліджувалась у працях багатьох науковців як України, так і за кордоном.

Зокрема, вітчизняними вченими розроблені: кекси із заміною 10% борошна пшеничного на виноградні вичавки, внесення яких у рецептуру покращило органолептичні показники готових виробів та суттєво знизило їх енергетичну цінність [2]; сирні кекси з добавкою 8% порошку з хурми, що збільшило вміст у виробах харчових волокон та знизило калорійність [3]; кекси із заміною по 10% пшеничного борошна і вершкового масла сумішшю пюре калини та насіння гарбуза, що покращило мінеральний склад виробів та знизило енергетичну цінність [4]; кекси з 15% порошку з морквяних або гарбузових вичавок [5, 6]; кекси «Яблучні» на хімічних розпушувачах із використанням 10% порошку яблучних насінєвих камер із насінням, що збагатило вироби пектиновими речовинами, вітамінами та мінеральними сполуками [7]; збагачені кекси «Осінній аромат» із яблучними і вишневими цукатами та «Чорничний» - із плодами чорниці [8]; органічні кекси з використанням цінної органічної сировини, в тому числі сиропу гарбузового та шматочків гарбуза (кекс «Конопляна насолода») та сушених журавлини і шовковиці (кекс «Житниця») [9].

Харківськими науковцями розглянуто математичне моделювання рецептурного складу здобного кексу, збагаченого вітамінами, мінеральними речовинами та незамінними амінокислотами шляхом введення нетрадиційної сировини, в тому числі продуктів переробки моркви та яблук [10].

Вітчизняними вченими Східноєвропейського університету економіки і менеджменту запропоновані рецептури сирних кексів функціонального призначення «Гарбузовий край», «Помаранчева хмаринка» та «Смарагдове диво», технологія яких передбачає використання порошку гарбузового, шротів із зародків пшениці і розторопші, олії з вівса та іншої цінної сировини. Розроблені кекси рекомендують для дитячого харчування, оскільки вони задовольняють 10-50% добової потреби в дефіцитних есенціальних речовинах, мають підвищений вміст харчових волокон, вітамінів, макро- та мікроелементів [11].

Вчені різних країн світу працюють над розширенням асортименту кексів із використанням найрізноманітнішої фруктово-ягідної та овочевої сировини у вигляді пюре, порошоків, жмиху тощо.

Індійськими вченими запропоновано використання порошоків із стебла цвітної капусти і шкірки картоплі у рецептурах кексів на заміну частини борошна пшеничного, які рекомендовано для лікувально-профілактичного харчування. Вироби з овочевими порошками характеризуються підвищеним вмістом харчових волокон (до 12,5%), білків (до 8,6%) та мінеральних речовин [12]. З метою зниження енергетичної цінності та поліпшення споживних властивостей у Єгипті розробили рецептуру низькокалорійних кексів із використанням пюре зі шкірки кавуна та стевії на заміну вершкового масла та цукру відповідно [13]. Бразильськими науковцями запропоновано технологію виробництва вівсяних кексів із бананами та яблуками й ананасами і м'ятою, які характеризувалися відмінними органолептичними показниками, зниженим вмістом жиру та підвищеним вмістом білка [14].

Постановка завдання. Метою наших досліджень є підвищення харчової та біологічної цінності кексів, збагачених порошками з айви звичайної та японської (хеномелесу). Для досягнення поставленої мети порівняно та проаналізовано вміст білків, жирів, вуглеводів, харчових волокон, пектинових речовин і вітамінний склад контрольного зразка та розроблених кексів із вмістом айвових порошоків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сьогодні населення України все більш зацікавлене у споживанні продуктів харчування з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Однією з причин таких споживацьких переваг є турбота дорослого населення за своє здоров'я та здоров'я майбутнього покоління – дітей. Це пояснюється тим, що сучасні продукти, в тому

числі борошняні кондитерські вироби, збіднені есенціальними, тобто незамінними поживними речовинами, а також насиченням ринку кондитерських виробів із великою кількістю харчових та технологічних добавок.

У попередніх наших дослідженнях з метою збагачення кексів біологічно активними речовинами нами було запропоновано використання в їх рецептурі фруктової сировини, а саме: айви звичайної та японської у вигляді порошоків. У результаті експерименту запропоновано рецептуру кексу «Айвовий» із заміною 7% борошна пшеничного вищого сорту порошком із айви японської (хеномелесу) і 8% порошком із айви звичайної [15].

Айва вважається однією з найбільш древніх культур, яку культивує людина. Сьогодні її вирощують практично у всьому світі. Айва найкращим чином підходить для дієтичного харчування, адже у 100 г містить лише 0,6 г білків, 0,5 г жиру, 9,6 г вуглеводів, а енергетична цінність айви складає 45,3 ккал/100г.

Органічні кислоти, які є сильними збудниками секретії підшлункової залози, сприяють нормальному протіканню процесів травлення. Вони визначають смак плодів і ягід, беруть участь у фізіологічних процесах рослин, впливають на їх технологічні властивості.

Як відомо, у порівнянні з іншими насіннячковими плодами айва відрізняється високим вмістом пектинових речовин, протопектину, фенольних та ароматичних сполук.

Завдяки використанню порошоків із айви звичайної та японської у рецептурі кексу «Айвовий» покращилася його харчова та знизилася енергетична цінність. Порівняння харчової цінності масляних кексів здійснено в табл. 1.

Як бачимо, заміна частини борошна пшеничного вищого ґатунку на айвові порошки суттєво не вплинула на вміст білків та жирів, проте знизилася кількість вуглеводів, а саме: спостерігалось зниження вмісту крохмалю завдяки збільшенню вмісту харчових волокон у кексі «Айвовий».

Крім цього, у кексах містяться моно- і дисахариди, але у контрольному зразку переважає сахароза, а в кексі «Айвовий», крім сахарози, ще й фруктоза та глюкоза, що пояснюється додаванням у його рецептуру порошоків із айви.

Харчові волокна підвищують відчуття ситості, стимулюють перистальтику кишечника і знижують рівень холестерину та глюкози в крові. Норма споживання харчових волокон становить 20 г на добу.

Харчова цінність кексу «Айвовий»

Поживні речовини	Вміст поживних речовин у 100 г	
	Кекс «Столичний» (контрольний зразок)	Кекс «Айвовий»
Жири, г	22,3	22,5
Білки, г	5,9	5,8
Вуглеводи, г	50,7	45,4
Харчові волокна, г	0,52	6,8
Пектини, г	-	2,45
Дубильні речовини, г	-	0,33
Енергетична цінність, ккал/кДж	427,1/1785,9	407,3/1703,3

Дефіцит харчових волокон спричиняє дисфункцію шлунково-кишкового тракту, сприяє утворенню злоякісних новоутворень, ожирінню, діабету та атеросклерозу. В 100 г кексу «Айвовий» міститься у 13 разів більше харчових волокон у порівнянні з контролем, адже айва звичайна та японська багаті харчовими волокнами. Слід відзначити, що вміст харчових волокон у плодах *Chaenomeles* японіса високий – у середньому 32 г/100 г сухих плодів [16].

Плоди айви та хеномелесу також містять пектини. Основним їх джерелом служать незрілі плоди, оскільки пектин у процесі дозрівання частково трансформується в моносахариди. Середній вміст пектину в свіжих плодах айви японської коливається в межах 0,65-1,08% [17], а в сухих плодах – 11 г пектину на 100 г [18].

Пектин є структурним полісахаридом – компонентом стінок рослинних клітин. Він очищає ворсинки кишківника, покращуючи таким чином всмоктування біологічно активних речовин, і стимулює його перистальтику. Встановлено також його імуномодулюючу, гіпоглікемічну, антиоксидантну, антибактеріальну, протипухлинну та протизапальну дії. Виходячи з цих даних, високий вміст пектину в плодах японської айви дозволяє припустити потенційний сприятливий ефект їх споживання при дисліпідемії, гіперглікемії, метаболічному синдромі і пов'язаному з ними стані.

В 100 г розроблених кексів міститься 2,45 г і 0,33 г пектинів та дубильних речовин відповідно, тоді як у контрольному зразку вони відсутні.

Слід відзначити специфічну особливість хімічного складу айви звичайної, а саме: високий вміст пектинів, які в поєднанні з дубильними речовинами прискорюють виведення токсинів із товстого кишківника, пригнічуючи життєздатність хвороботворної мікрофлори.

У порівнянні з контрольним зразком енергетична цінність кексу «Айвовий» зменшилася на 5%, що пояснюється збільшенням у складі кількості харчових волокон, пектинових та дубильних речовин тощо.

Вітаміни як учасники і біологічні каталізатори хімічних реакцій, що відбуваються у живій клітині, необхідні для функціонування всіх органів і систем організму людини для здійснення життєво важливих функцій. Нами було досліджено вітамінний склад розроблених кексів (рис. 1).

Айва звичайна та японська, які були внесені у рецептуру кексу «Айвовий», багаті вітамінами, що й позитивно вплинуло на покращення вітамінного складу готових виробів.

Так, порошки з айви, особливо з хеномелесу, сприяли збагаченню нових виробів аскорбіновою кислотою до 46 мг/100г, хоча в контролі її не виявлено.

Науковцями Чехії доведено, що у деяких сортах айви на стадії споживної стиглості вміст вітаміну С становив понад 70 мг на 100 г сухої речовини [19].

Вітамін С (аскорбінова кислота) бере участь в окисно-відновних реакціях, функціонуванні імунної системи, сприяє засвоєнню заліза. Встановлений рівень фізіологічної потреби у різних країнах – 45-110 мг/добу. Відповідно до норм раціонального харчування добова потреба в аскорбіновій кислоті для дорослих в Україні складає 80 мг. Експериментально встановлено, що 100 грам розроблених кексів задовольняють добову потребу в аскорбіновій кислоті на 58%.

Вітаміни групи В виконують важливі фізіологічні функції, а саме: регулюють обмін амінокислот, покращують зір, впливають на стан шкіри та слизових оболонок тощо. Айва японська цінна на такі вітаміни, як рибофлавін та тіамін, що сприяє збагаченню ними кексу «Айвовий». У порівнянні з контролем у кексі вміст тіаміну збільшився у 2,3

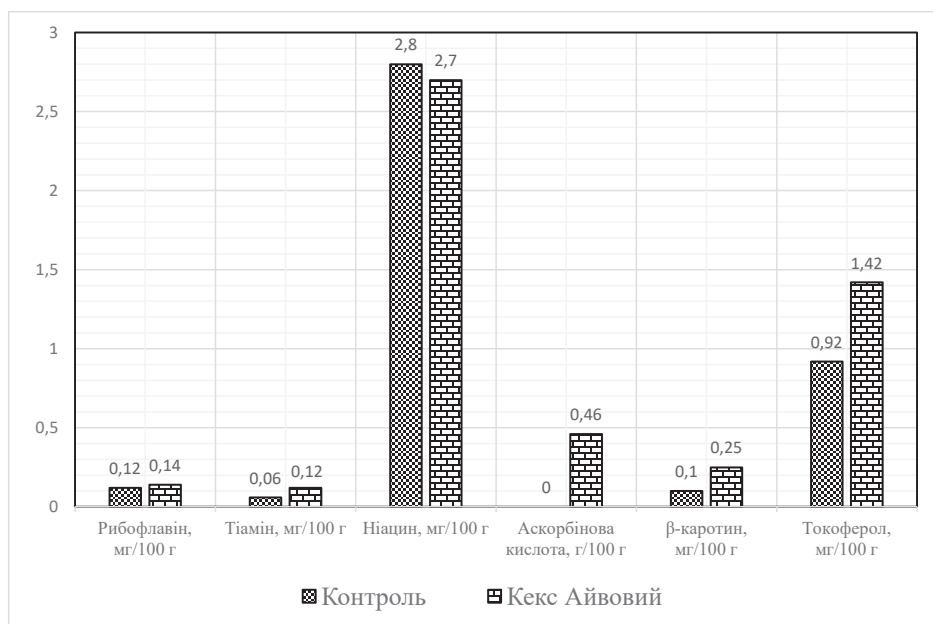


Рис. 1. Вітамінний склад кексів, мг (г) /100 г

рази. Тіамін та рибофлавін підтримують нормальне функціонування серцево-судинної, нервової і травної систем людського організму.

Каротин сприяє зміцненню організму людини, попереджує його серцево-судинні і шлунково-кишкові захворювання. У розробленому кексі вміст β-каротину збільшився у 2,5 рази в порівнянні з контрольним зразком, що не тільки підвищило його біологічну цінність, але й надало виробам привабливого насиченого кольору.

Вітамін Е вважається потужним антиоксидантом, пригнічує окислювальну деградацію ліпідів, яка відбувається під дією вільних радикалів. Крім того, він є стабілізатором клітинних мембран та необхідним для функціонування серцевого м'язу і зниження рівня холестерину в крові. Вміст токоферолу в кексі «Айвовий» збільшився у 1,5 рази до 1,42 мг/100г.

Слід відзначити, що лейкоантоціани, катехіни, флавоноїди й аскорбінова кислота плодів айви японської у комплексі з β-каротином айви звичайної здатні збагатити готовий виріб цінними вітамінами і поліфенолами, а аскорбінова кислота і каротиноїди також сприяють синергетичному підсиленню антиоксидантних і капіляротекторних властивостей поліфенольних сполук.

Завдяки введенню в рецептуру айвових порошоків кекси набули не тільки фруктового смаку і приємного аромату, але й високої біологічної цінності. Підвищений вміст у них компонентів (харчових волокон, пектину, аскорбінової кислоти, β-каротину, токоферолів) та інших

дозволяє отримати вироби з більш збалансованим хімічним складом та пониженою енергетичною цінністю.

Проведені дослідження підтверджують перспективність використання плодів айви звичайної та японської, а також продуктів їх переробки для створення збагачених кексів із високими споживними властивостями, з підвищеним вмістом вітамінів, харчових волокон, пектинових, дубильних та поліфенольних сполук.

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

- айва звичайна та японська за харчовою та біологічною цінністю вважається перспективною сировиною для виробництва масляних кексів;
- введення у рецептуру кексу «Айвовий» порошку з айви звичайної та японської на заміну частини пшеничного борошна дозволяє отримати вироби з підвищеним вмістом харчових волокон, пектинових та дубильних речовин;
- використання айвових порошоків у технології виробництва кексів сприяє збагаченню виробів аскорбіновою кислотою до 46 мг, тіаміном – 0,12, β-каротином – 0,25, токоферолом – 1,42 мг/100 г та іншими біологічно цінними сполуками.

Вважаємо перспективним подальше вдосконалення рецептур розроблених видів кексів із додаванням рослинної жиромісної сировини з метою збагачення виробів поліненасиченими жирними кислотами та іншими цінними речовинами.

Багатий мінеральний та вітамінний склад айви, високий вміст пектинових речовин, відсутність штучних добавок та високі споживні властивості дозволяють рекомендувати розроблені кекси широкому колу споживачів, у тому числі дітям.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Viljakainen S., Visti A., Laakso S. Concentrations of organic acids and soluble sugars in juices from nordic berries. *Acta Agriculturae Scandinavica: Section B, Soil and Plant Science*. 2002. Vol. 52. P. 101-109.
2. Олійник Н. В., Андрейченко С. М. Використання вторинної сировини у технології борошняних кондитерських виробів. *Новітні тенденції у харчових технологіях та якості і безпечності продуктів : збірник матеріалів VII Всеукраїнської наук.-практ. конф. Львів : «Ліга прес», 2015. С. 57-60.*
3. Дзюндзя О. В. Технологія кексів функціонального призначення. *Modern directions of theoretical and applied researches*. 2016. №2. С. 15-22.
4. Ющенко Н., Буяльська Н., Челябієва В., Березкина Н. Технологія кексів з додаванням калини звичайної (*Viburnum opulus* L.) та гарбуза звичайного (*Cucurbita pepo* L.). *Технічні науки та технології*. 2023. №3 (33). С. 162-169.
5. Олійник Н. В. Використання порошку із морквяних вичавок у технології борошняних кондитерських виробів. *Нові технології і обладнання харчових виробництв : матеріали Міжвузівського науково-практичного семінару* (м. Полтава, 14 квітня 2016 р.). Полтава : ПУЕТ, 2016. С. 35-36.
6. Олійник Н. В., Холод Т. А. Використання порошку із гарбузових вичавок при виробництві кексів. *Збірник наукових статей магістрів, факультету харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного бізнесу ПУЕТ за результатами наукових досліджень 2013-2014 навчального року*. Полтава : ПУЕТ, 2014. С. 38-43.
7. Челябієва В., Семенюк О., Гаврик М. Використання нетрадиційної сировини у кондитерському виробництві. *Technical sciences and technologies*. 2017. №2 (8). С. 195-201.
8. Лозова Т. М. Поліпшення білкового та амінокислотного складу кондитерських виробів *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*. 2020. № 23. С. 102-109.
9. Ткаченко А. Наукове обґрунтування розроблення кексів з органічної сировини з підвищеним мінеральним складом. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*. 2020. № 23. С. 110-115.
10. Крутовий Ж. А., Запаренко Г. В., Касілова Л. О. та ін. Математичне моделювання рецептурної композиції кексу підвищеної харчової цінності. *Наука та інновації*. 2013. Т. 9, № 5. С. 5-9.
11. Собко А. Інноваційні технології борошняних кондитерських виробів функціонального при-

значення для учнів. *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*. 2019. Т. 2, № 1. С. 94-108.

12. Bharti Kiran, Singh Neetu. Utilization of vegetable waste as a source of dietary fibre rich muffins and biscuits for old age. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2017. Volume 2, Issue 6. P. 31-34.

13. Shereen L. Nassef, Hoda H. Hafez. Determining Quality Attributes of Cupcakes by Watermelon Puree and Stevia Sweetener. *Asian Journal of Food Research and Nutrition*. 2024. Volume 3, Issue 1. P. 1-11.

14. Paula Becker Pertuzatti, Denise Soares Dorneles de Oliveira, Kelly Cristina Campagnolo Port, Larissa Alves Vieira, Mariana Bento da Cruz, Gabrielle Lázara Ribeiro Rodrigues de Barros Vinhal. Preparation and Characterization of Microwave-made Oat and Fruit Cupcakes. *American Journal of Food Science and Technology*. 2015. Vol. 3, № 4A. P. 8-11.

15. Гаврилишин В. В., Лебединець А. І. Науково-практичні аспекти формування асортименту та покращення споживних властивостей кексів і бісквітів з використанням рослинної сировини. Наукові проблеми зберігання, поліпшення якості, споживних властивостей і безпечності харчових продуктів : монографія / Т. М. Лозова, В. В. Гаврилишин, Л. І. Решетило та ін.; за наук. ред. проф. Лозової Т. М. Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2022. С. 50-117.

16. Khromykh N., Lykholat Y., Shupranova L., Kabar A., Didur O., Lykholat T., Kulbachko Y. Interspecific differences of antioxidant ability of introduced *Chaenomeles* species with respect to adaptation to the steppe zone conditions. *Biosyst. Divers*. 2018. № 26 (2). P. 132-138.

17. Turkiewicz I. P., Wojdyło A., Tkacz K., Nowicka P., Golis T., Bąbelewski P. ABTS On-Line antioxidant, α -amylase, α -glucosidase, pancreatic lipase, acetyl- and butyrylcholinesterase inhibition activity of *Chaenomeles* fruits determined by polyphenols and other chemical compounds. *Antioxidants*. 2020. № 9 (1). P. 60.

18. Thomas M., Guillemin F., Guillon F., Thibault F. Pectins in the fruits of Japanese quince (*Chaenomeles japonica*). *Carbohydr. Polym*. 2003. № 53(4). P. 361-372.

19. Rop O., Balík J., Řezníček V., Juríková T., Škardová P., Salaš P., Sochor J., Mlček J., Kramářová D. Chemical characteristics of fruits of some selected quince (*Cydonia oblonga* Mill.) cultivars. *J. Food Sci*. 2011. № 29. P. 65-73.

REFERENCES:

1. Viljakainen S., Visti A., Laakso S. (2002) Concentrations of organic acids and soluble sugars in juices from nordic berries. *Acta Agriculturae Scandinavica: Section B, Soil and Plant Science*, vol. 52, p. 101-109.

2. Olijnyk, N. V., Andrejchenko, S. M. (2015) Vykorystannia vtorynnoi syrovyny u tekhnolohii boroshnianskykh kondyters'kykh vyrobiv. *Novitni tendentsii u kharchovykh tekhnolohiiakh ta iakist' i bezpechnist' produktiv : zbirnyk materialiv VII Vseukrains'koi nauk.-prakt. konf. «Liha pres»*, L'viv, s. 57-60.
3. Dziundzia, O. V. (2016) Tekhnolohiia keksiv funktsional'noho pryznachennia. *Modern directions of theoretical and applied researches*, №2, s. 15-22.
4. Yuschenko N., Buial's'ka N., Cheliabiieva V., Berezkyina N. (2023) Tekhnolohiia keksiv z dodavanniam kalyny zvyhajnoi (Viburnum opulus L.) ta harbuza zvyhajnoho (Cucurbita pepo L.). *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii*, №3 (33), s. 162-169.
5. Olijnyk, N. V. (2016) Vykorystannia poroshku iz morkvianskykh vychavok u tekhnolohii boroshnianskykh kondyters'kykh vyrobiv. *Novi tekhnolohii i obladnannia kharchovykh vyrobnytstv : materialy Mizhvuzivs'koho naukovo-praktychnoho seminaru* (m. Poltava, 14 kvitnia 2016 r.). PUET, Poltava, s. 35-36.
6. Olijnyk, N. V., Kholod, T. A. (2014) Vykorystannia poroshku iz harbuzovykh vychavok pry vyrobnytstvi keksiv. *Zbirnyk naukovykh statei mahistriv, fakul'tetu kharchovykh tekhnolohij, hotel'no-restorannoho i turystychnoho biznesu PUET za rezul'tatamy naukovykh doslidzhen' 2013-2014 navchal'noho roku*. PUET, Poltava, s. 38-43.
7. Cheliabiieva V., Semeniuk O., Havryk M. (2017) Vykorystannia netradytsijnoi syrovyny u kondyters'komu vyrobnytstvi. *Technical sciences and technologies*, №2 (8), s. 195-201.
8. Lozova T. M. (2020) Polipshennia bilkovoho ta aminokyslotnoho skladu kondyters'kykh vyrobiv *Visnyk LTEU. Tekhnichni nauky.*, № 23, s. 102-109.
9. Tkachenko A. (2020) Naukove obgruntuvannia rozroblennia keksiv z orhanichnoi syrovyny z pidvyschenym mineral'nym skladom. *Visnyk LTEU. Tekhnichni nauky.*, № 23, s. 110-115.
10. Krutovyj, Zh. A., Zaparenko, H. V., Kasilova, L. O. ta in. (2013) Matematychni modeliuvannia retsepturnoi kompozytsii keksu pidvyschenoi kharchovoi tsinnosti. *Nauka ta innovatsii*, T. 9, № 5, s. 5-9.
11. Sobko A. (2019) Innovatsijni tekhnolohii boroshnianskykh kondyters'kykh vyrobiv funktsional'noho pryznachennia dlia uchniv. *Restorannyj i hotel'nyj konsal'tynh. Innovatsii*, T. 2, № 1, s. 94-108.
12. Bharti Kiran, Singh Neetu. (2017) Utilization of vegetable waste as a source of dietary fibre rich muffins and biscuits for old age. *International Journal of Food Science and Nutrition*, Volume 2, Issue 6, r. 31-34.
13. Shereen L. Nassef, Hoda H. Hafez. (2024) Determining Quality Attributes of Cupcakes by Watermelon Puree and Stevia Sweetener. *Asian Journal of Food Research and Nutrition*, Volume 3, Issue 1, r. 1-11.
14. Paula Becker Pertuzatti, Denise Soares Dorneles de Oliveira, Kelly Cristina Campagnolo Port, Larissa Alves Vieira, Mariana Bento da Cruz, Gabrielle Lázara Ribeiro Rodrigues de Barros Vinhal. (2015) Preparation and Characterization of Microwave-made Oat and Fruit Cupcakes. *American Journal of Food Science and Technology*, Vol. 3, № 4A, r. 8-11.
15. Havrylyshyn V. V., Lebedynets' A. I. (2022) Naukovo-praktychni aspekty formuvannia asortymentu ta pokraschennia spozhyvnykh vlastyvostej keksiv i biskvitiv z vykorystanniam roslynnoi syrovyny. Naukovi problemy zberihannia, polipshennia iakosti, spozhyvnykh vlastyvostej i bezpechnosti kharchovykh produktiv : monohrafiia / T. M. Lozova, V. V. Havrylyshyn, L. I. Reshetylo ta in.; za nauk. red. prof. Lozovoi T. M. Vydavnytstvo L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu, L'viv, s. 50-117.
16. Khromykh N., Lykholat Y., Shupranova L., Kabar A., Didur O., Lykholat T., Kulbachko Y. (2018) Interspecific differences of antioxidant ability of introduced Chaenomeles species with respect to adaptation to the steppe zone conditions. *Biosyst. Divers*, № 26 (2), r. 132-138.
17. Turkiewicz I. P., Wojdyło A., Tkacz K., Nowicka P., Golis T., Bąbulewski P. (2020) ABTS On-Line antioxidant, α -amylase, α -glucosidase, pancreatic lipase, acetyl- and butyrylcholinesterase inhibition activity of Chaenomeles fruits determined by polyphenols and other chemical compounds. *Antioxidants*, № 9 (1), r. 60.
18. Thomas M., Guillemin F., Guillon F., Thibault F. (2003) Pectins in the fruits of Japanese quince (Chaenomeles japonica). *Carbohydr. Polym.*, № 53(4), r. 361-372.
19. Rop O., Balík J., Řezníček V., Juríková T., Škardová P., Salaš P., Sochor J., Mlček J., Kramářová D. (2011) Chemical characteristics of fruits of some selected quince (Cydonia oblonga Mill.) cultivars. *J. Food Sci*, № 29, r. 65-73.

*Стаття надійшла до редакції
18 грудня 2024 року*