

УДК 664.684.5

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КРУАСАНІВ ІЗ ЛИСТКОВОГО ТІСТА З НАЧИНКАМИ ПІДВИЩЕНОЇ ПОЖИВНОЇ ЦІННОСТІ

*Матіяшук А. М.¹, к.т.н., доц.,**заступник зав. відділу наукових кадрів, аспірантури та докторантури**<https://orcid.org/0009-0002-4268-3615>**Матіяшук О. В.², ст. викладач, кафедра технології ресторанної і аюрведичної продукції**<https://orcid.org/0009-0002-3477-3186>**Силка І. М.², к.т.н., доц. кафедра технології ресторанної і аюрведичної продукції**<https://orcid.org/0000-0002-2867-7414>*¹Інститут продовольчих ресурсів НААН, Київ, Україна²Національний університет харчових технологій, Київ, Україна<https://doi.org/10.31073/foodresources2025-24-19>

Предмет. У статті обґрунтовано доцільність використання інгредієнтів рослинного походження: кунжутної пасту, насіння чіа та малинового джему для створення функціональних начинок, спрямованих на покращення нутрієнтного складу круасанів. Застосування таких начинок дозволить підвищити поживну цінність виробів із листкового тіста та розширити їх асортимент у закладах швидкого харчування. **Мета** полягає в удосконаленні технології приготування начинок підвищеної поживної цінності для борошняних кондитерських виробів із листкового тіста. **Методи.** При виконанні роботи проведено порівняльний аналіз поживної та енергетичної цінності зразків, їх хімічного та вітамінного складу, а також виконана органолептична оцінка розроблених борошняних кондитерських виробів. **Результати.** Запропоновані рецептури начинок з використанням рослинної сировини забезпечують зростання вмісту вуглеводів на 4% та клітковини на 14, що свідчить про їхню здатність покращувати поживну цінність продукту без суттєвої зміни його енергетичного балансу. Запропоновані начинки ефективно збагачують кондитерські борошняні вироби з листкового тіста корисними нутрієнтами, особливо клітковиною, вітамінами групи В та мінеральними речовинами. **Сфера застосування результатів.** Проведені дослідження показали, що запропоновані начинки можуть бути використані як у закладах швидкого приготування їжі, так і ресторанного господарства, оскільки вони є оригінальними за рецептурою, чудово комбінують з основним продуктом, а також легкими і швидкими в приготуванні.

Ключові слова: круасани, листкове тісто, кунжутна паста, малиновий джем, насіння чіа, поживна цінність

IMPROVEMENT OF THE PRODUCTION TECHNOLOGY OF PUFF PASTRY CROISSANTS WITH ENHANCED NUTRITIONAL VALUE FILLINGS

*Andrii Matiyaschuk¹, PhD, Associate Professor**Deputy Head of the Department of Scientific Personnel, Postgraduate and Doctoral Studies**<https://orcid.org/0009-0002-4268-3615>**Olena Matiyaschuk², Senior Lecturer,**Department of Restaurant and Ayurvedic Products Technology**<https://orcid.org/0009-0002-3477-3186>**Iryna Silka², PhD, Associate Professor,**Department of Restaurant and Ayurvedic Products Technology**<https://orcid.org/0000-0002-2867-7414>*¹Institute of Food Resources of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine²National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Subject. The article substantiates the feasibility of using plant-based ingredients – sesame paste, chia seeds, and raspberry jam – for the creation of functional fillings aimed at improving the nutrient composition of croissants. The use of such fillings will allow for an increase in the nutritional value of puff pastry products and contribute to the expansion of their assortment in fast food establishments. The aim is to improve the technology for preparing high-nutritional-value fillings for flour-based confectionery products made from yeast-leavened puff pastry. **Methods.** The study involved a comparative analysis of the nutritional and energy value of the samples, their chemical and vitamin composition, as well as an organoleptic evaluation of the developed flour-based confectionery products. **Results.** The proposed filling formulations using plant-based raw materials provide a 4% increase in carbohydrate content and a 14% increase in dietary fiber, indicating their ability to improve the nutritional value of the product without significantly altering its energy balance. The obtained results

*demonstrate that the suggested fillings effectively enrich yeast-leavened puff pastry products with essential nutrients – particularly dietary fiber, B-group vitamins, and mineral compounds. **Scope of application of the research results.** The research results indicate that the proposed fillings can be used both in fast food establishments and in the restaurant industry, as they feature original formulations, pair well with the base product, and are quick and easy to prepare.*

Key words: croissants, puff pastry, sesame paste, raspberry jam, chia seeds, nutritional value

Постановка проблеми. Сучасні тенденції харчової промисловості вказують на зростаючий попит на функціональні харчові продукти. Вони поєднують високі смакові якості з підвищеною поживною цінністю [1]. Особливо це актуально для борошняних кондитерських виробів, зокрема круасанів. Ці вироби традиційно містять значну кількість легкозасвоюваних вуглеводів і насичених жирів. Як підкреслюють автори роботи [4], борошняні кондитерські вироби характеризуються підвищеною калорійністю та незбалансованим хімічним складом, що зумовлює необхідність корегування їхнього складу.

Зокрема, проведений аналіз ринку свідчить, що заклади швидкого харчування в тому числі й ресторанного господарства під час виготовлення виробів із листкового тіста стикаються з низкою викликів:

- обмежений асортимент корисних альтернатив традиційній випічці [2];
- недостатня увага до збалансованого харчового складу продукції;
- відсутність технологічних рішень для масового впровадження функціональних інгредієнтів [3].

Сучасна наука про харчування доводить, що якість раціону безпосередньо впливає на стан здоров'я та продуктивність праці людини. Ключову роль у цьому процесі відіграють есенціальні нутрієнти - необхідні для життєдіяльності людини, які організм отримує з їжею або завдяки діяльності кишкової мікрофлори. Останні дослідження свідчать, що сучасний споживач отримує з їжею надто багато тваринних жирів і простих вуглеводів, але зазнає дефіциту вітамінів, мінералів та харчових волокон [1].

Така дисбалансованість харчування призводить до тривожної тенденції - стрімкого зростання захворювань, пов'язаних з харчуванням: ожиріння, цукрового діабету, серцево-судинних патологій. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, у світі понад 1,9 мільярда дорослих мають надлишкову вагу, а кількість хворих на цукровий діабет зростає на 4% щорічно [3]. Особливу увагу науковців привертає той факт, що навіть популярні борошняні вироби, такі як круасани, які регулярно вживаються різними соціальними групами, можуть стати фактором ризику через свій нутрієнтний склад [2].

Аналізуючи сучасний стан технологій виробництва листкового тіста для виробництва круасанів зокрема, слід зазначити кілька можливих ключових проблем:

- більшість існуючих рецептур розроблені ще в 90-х роках минулого століття і орієнтовані на смакові якості, а не на корисність;
- використання стабілізаторів та інших добавок покращує зовнішній вигляд і термін зберігання, але не робить продукцію корисною;
- спроби збагачення виробів повинні виходити за рамки лише часткової заміни пшеничного борошна і включати додавання вітамінів, мінералів та інших поживних речовин для забезпечення добових потреб організму [3].

На цьому тлі особливо актуальною стає розробка принципово нових підходів до створення функціональної випічки, що дозволяють розв'язувати такі конкретні проблеми, як покращення поживної цінності, збільшення терміну зберігання та підвищення біодоступності корисних компонентів. Науковий інтерес представляють такі напрямки [4]:

- використання природних джерел нутрієнтів (насіння, ягоди, рослинні екстракти);
- застосування інноваційних технологій обробки, що зберігають корисні речовини;
- розробка збалансованих рецептур, що враховують сучасні знання про харчування.

Слід зазначити, що нові технологічні підходи мають не тільки підвищувати поживну цінність продуктів, а й зберігати їхні традиційні смакові властивості, які є вирішальними для попиту споживачів.

Сучасні дослідження харчових технологій [1] демонструють істотну потребу у вдосконаленні традиційних рецептур круасанів. Аналіз ринку кондитерських виробів виявив групу ключових проблем, які вирішуються за рахунок функціональної модифікації складників:

- дефіцит поживних речовин у традиційних výroбах;
- втрати поживних речовин при термічній обробці;
- зростаючі вимоги споживачів.

Розглядаючи першу проблему можна на підставі проведеного аналізу даних [1] побачити, що звичайні круасани містять надлишок насичених жирів (до 47% від загальної маси виробу), через додавання великої кількості вершкового масла та маргарину. Це підвищує калорійність продукту і сприяє формуванню серцево-судинних захворювань при регулярному споживанні. Високий вміст простих вуглеводів (20-25%) зумовлений, здебільшого за рахунок використання білого борошна найвищого гатунку та звичайного цукру. Традиційні круасани містять мінімальну кількість харчових волокон (менше 2г на 100 г готового виробу), оскільки у рецептурі відсутнє цілнозернове борошно чи інші джерела клітковини.

Слід також відмітити дефіцит вітамінів групи В та мінералів, що пов'язано з рафінованістю основних інгредієнтів. Все це разом призводить до зниження харчової цінності виробу для широкого кола споживачів.

Якщо проаналізувати проблему втрати поживних речовин при термічній обробці, то як доводять наукові дані [3, 12], під впливом високих температур при випіканні круасанів втрачається до 60% вітамінів (особливо – вітаміни групи В, С, фолієва кислота). До 20% мінеральних речовин переходить із доступної у недоступну форму внаслідок взаємодії із іншими компонентами тіста. 10% енергетичної цінності виробу може бути втрачено через термолабільність складників. Руйнуються термолабільні фітонутрієнти – біологічно активні речовини, що мають профілактичну цінність для організму людини [11]. В результаті круасани після термічної обробки мають ще менший рівень корисних нутрієнтів.

Аналіз третьої групи проблеми щодо зростаючих вимог споживачів, показує, що згідно з сучасними європейськими та національними опитуваннями [11] 68% споживачів активно шукають корисні альтернативи традиційним виробам, що підвищує актуальність розробки інноваційних рецептів. 72% респондентів готові платити більше за збалансовані продукти, які мають покращений харчовий склад і сприяють здоров'ю. 85% опитаних вважають обов'язковою наявність клітковини у складі продукту, оскільки це сприяє нормалізації травлення і профілактиці метаболічних порушень. Таким чином, ринок вимагає принципово нових підходів до вдосконалення рецептур.

Вирішенням низки проблем є створення функціональних начинок на основі: кунжутної пасти як джерела кальцію та поліненасичених жирних кислот [3], малинового джему з насінням чіа, багатого на харчові волокна та фінікового сиропу, природного замінильника цукру з низьким глікемічним індексом.

Ці інгредієнти були обрані через їхню доведену ефективність у підвищенні харчової цінності продуктів [1], поліпшенні органолептичних характеристик [3], забезпеченні технологічної стабільності при виробництві [2] та сприянні покращенню біодоступності важливих нутрієнтів, які не синтезуються організмом і повинні надходити з харчуванням, що є ключовим чинником для підтримки здоров'я та імунітету.

Із кунжуту можна готувати кунжутну пасту як основу для начинки [2, 3, 12]. Високий вміст кальцію (670–720 мг/100г) може становити близько 67–72% добової норми для дорослої людини. Завдяки цьому продукт забезпечує профілактику дефіциту кальцію

у харчуванні. Збалансований амінокислотний склад, де аргінін складає близько 2,3 г на 100 грамів пасти, сприяє підтриманню нормального метаболізму, зменшує ризик виникнення судинних порушень [8]. Природні антиоксиданти (сезамол, сезамінол) допомагають захистити організм від впливу вільних радикалів і попередити передчасне старіння клітин. Стабілізує ліпідний обмін [12], тобто сприяє покращенню балансу холестерину і профілактиці атеросклерозу. Також кунжутна паста містить вітаміни групи В, Е, а також макроелементи: фосфор, цинк, магній – дуже важливі для здоров'я речовини. Застосування такої пасти дозволяє отримати корисну, поживну начинку без використання тваринних жирів [8].

Застосування фінікового сиропу замість цукру [6, 14], у якого глікемічний індекс 45 ± 5 (на відміну від 70 у білого цукру), сприяє повільнішому підвищенню рівня глюкози в крові, що дозволяє знизити ризик метаболічного синдрому. Містить пребіотичні волокна, які забезпечують ріст корисної мікробіоти кишечника, покращують травлення, знижують ризик розвитку запальних процесів у шлунково-кишковому тракті. Природне джерело калію у сиропі, яке може становити до 650 мг/100г, забезпечує покращення роботи серця, м'язів та сприяє підтримці балансу рідини в організмі [13]. Крім того, фініковий сироп багатий на поліфеноли, має антиоксидантні властивості та забезпечує природну солодкість без додавання хімічних підсолоджувачів.

Використання кунжутної пасти в хлібопекарстві має низку технологічних переваг. На відміну від багатьох інших інгредієнтів, вона не потребує високих температур при приготуванні [7], що дозволяє зберегти корисні речовини – вітаміни та біологічно активні компоненти – у готовому продукті.

Ще одна важлива перевага пасти це – значний термін зберігання (до 14 діб) завдяки стабільній емульсійній структурі. Це спрощує її використання у виробничих процесах.

Кунжутна паста також відрізняється універсальністю: вона гармонійно поєднується з різними видами тіста, включаючи пшеничне, безглютенове та цілнозернове. Разом із фініковим сиропом вона дозволяє створювати різноманітні вироби, відповідаючи потребам навіть найвимогливіших споживачів.

Таким чином, цей інгредієнт розширює асортимент продукції, підвищує її якість і спрощує логістику виробництва.

Збільшення вартості сировини на 12–15% у зв'язку з використанням високоякісної кунжутної пасти та фінікового сиропу може спричинити можливість підвищення ринкової ціни на 25–30%. Проте при цьому отримуємо продукт, який набуває функціональних властивостей та корисного впливу для здоров'я.

Метою даного дослідження є науково-практичне обґрунтування виробництва круасанів з функціональними начинками, що відповідають сучасним вимогам здорового харчування, зокрема низькому вмісту цукру і насичених жирів, підвищеному рівню клітковини та наявності корисних вітамінів і мінералів.

Матеріали та методи. Для створення начинок підвищеної поживної цінності застосовувалися: кунжутна паста (тахіні) – як джерело рослинного білка, кальцію та жирних кислот; малиновий джем – як натуральне джерело вітамінів, антиоксидантів і пектинових речовин; фініковий сироп – як природний підсолоджувач із високим вмістом калію, клітковини та антиоксидантів.

Начинка на основі кунжутної пасти (тахіні) має такі рецептурні складові у масових відсотках до готового напівфабрикату: кунжутна паста (тахіні) – 60%, фініковий сироп – 30%, мелений кардамон – 0,5%, вода питна – 9,5%.

Спосіб приготування пасти полягає у змішуванні кунжутної пасти та фінікового сиропу до однорідної консистенції. Додати мелений кардамон і поступово вливати воду, постійно перемішуючи до отримання бажаної густоти. Начинка готова до використання без термічної обробки.

Малинова начинка містить у своєму складі такі рецептурні складові у масових відсотках до готового напівфабрикату: малиновий джем – 50%, фінікова паста – 20%, насіння чіа – 15%, лимонний сік – 5%, вода питна – 10%.

Спосіб приготування полягає у замішанні малинового джему з лимонним соком. Додати насіння чіа та воду, ретельно перемішати. Залишити суміш на 30–40 хвилин при кімнатній температурі для набухання насіння чіа. Після витримання начинка готова до використання.

Дослідження включало: фізико-хімічні дослідження: вміст білків та вуглеводів – розрахунковим методом за таблицями хімічного складу; розрахунок енергетичної цінності з урахуванням калорійності інгредієнтів.

Результати та обговорення. Одним із напрямків вирішення цих проблем є розробка спеціалізованих начинок на основі: кунжутної пасти як джерела кальцію та поліненасичених жирних кислот [3], малинового джему з насінням чіа, багатого на харчові волокна та фінікового сиропу, природного замітника цукру з низьким глікемічним індексом. Як зазначається у роботі [4], значний інтерес представляють продукти рослинного походження, як джерело корисних нутрієнтів.

Пропонуємо для розширення асортименту виробів із листового дріжджового тіста розробити дві рецептури начинок: кунжутна начинка та начинка із малинового джему та насінням чіа. Ці начинки відрізняються використанням виключно натуральних та корисних інгредієнтів, які містять вуглеводи, клітковину та мінеральні речовини [5]. Важливою перевагою є те, що начинки виготовляються без застосування термічної обробки, що дозволяє повністю зберегти всі поживні речовини у готовому продукті.

Перша начинка містить високоякісну тахіну (100% кунжутну пасту) – багате джерело кальцію та харчових волокон. Для підсилення солодкого смаку додається фініковий сироп, який не лише слугує натуральною альтернативою цукру, а й посилює поживну цінність за рахунок додаткових харчових волокон [5]. Така комбінація інгредієнтів надає начинці характерний смак, що нагадує халву, надаючи їй особливої привабливості у споживачів.

В якості поживної сировини для другої начинки буде використана малиновий джем, насіння чіа та натуральні фініки. Як відомо, дана сировина також збагачена вуглеводами, клітковиною та мінеральними речовинами. Насіння чіа слугуватиме в якості загущувача для джему [10], оскільки багате омега-3 жирними кислотами, що покращують серцево-судинне здоров'я, а натуральні фініки нададуть солодкість, одночасно поповнюючи організм енергією та корисними мікроелементами [9, 13].

Для кількісної оцінки поживної цінності обраних начинок було проведено аналіз їхнього хімічного складу, результати якого представлено у табл. 1.

Проведений аналіз поживної цінності виявив суттєві відмінності між досліджуваними начинками. Згідно з отриманими даними, начинка із малинового джему з насінням чіа демонструє значно нижчий енергетичний потенціал порівняно з начинкою на основі кунжутної пасти. Так, його калорійність становить в середньому на 25–30% меншу величину, що обумовлено насамперед відсутністю високоліпідних компонентів, характерних для кунжутної пасти.

З питань дієтологічної придатності варто відзначити, що малинова начинка: містить збалансоване співвідношення простих і складних вуглеводів, володіє помірним глікемічним індексом (у межах 35–40), забезпечує значний вміст дістичних волокон (до 15% добової норми на 100 г продукту) [5].

Такі характеристики роблять його перспективним для використання в спеціалізованих дієтах, зокрема: низькокалорійних схемах харчування, раціонах для осіб із порушеним вуглеводним обміном, профілактичних харчових дієтах.

При цьому зберігається висока біологічна цінність продукту за рахунок збереження термолабільних вітамінів (особливо аскорбінової кислоти) та фенольних сполук малини,

які не піддаються деградації через відсутність термічної обробки в технологічному процесі.

Таблиця 1

Поживна та енергетична цінність на 100 г готового продукту

Харчові речовини	Начинка на основі кунжутної пасти	Начинка із малинового джему та насіння чіа
Маса білків, г	8,9	2,7
Маса жирів, г	47,6	3,6
Маса вуглеводів, г	20,3	21,7
Харчові волокна, г	5,3	3,7
Енергетична цінність, ккал	552,3	137,7
Вітаміни, мг:		
B1	0,61	0,03
B2	0,27	0,06
PP	2,78	0,79
Мінеральні речовини, мг:		
Na	59,25	43,34
K	210,75	281,26
Ca	216,0	43,85
Mg	47,5	33,3
P	370,8	39,2
Fe	4,53	1,12

Для кількісної оцінки внеску цих біологічно активних компонентів у загальну поживну цінність готового виробу враховано такі параметри: маса одного круасану становить 160 г, де на листовий напівфабрикат (н/ф) припадає 100 г (62,5% від загальної маси), а на начинку – 60 г (37,5%). Таке співвідношення мас дозволяє суттєво збагатити кінцевий продукт корисними нутрієнтами, зберігаючи при цьому його структурні характеристики. Аналізуючи отримані дані впливу розроблених начинок на поживність круасанів, які наведено в табл. 2, можна відмітити, що розроблені начинки чинять різноспрямований вплив на поживну цінність борошняних кондитерських виробів і дозволяє сформуванати асортимент виробів із різним функціональним призначенням.

Таблиця 2

Поживна та енергетична цінність на 1 шт. готового виробу

Харчові речовини	Круасан пшенично-житній з начинкою на основі кунжутної пасти		Круасан пшенично-житній з начинкою із джему малини та насіння чіа	
	листовий н/ф	начинка	листовий н/ф	начинка
Маса білків, г	9,8	5,3	10,5	1,6
Маса жирів, г	16,8	28,6	16,8	2,2
Маса вуглеводів, г	45,1	12,8	44,2	13,0
Харчові волокна, г	5,4	3,2	6,4	2,2
Енергетична цінність, ккал	370	331,4	370	82,6
Вітаміни, мг:				
B1	0,2	0,4	0,2	0,02
B2	0,1	0,2	0,1	0,02
PP	1,3	1,7	1,1	0,5
Мінеральні речовини, мг:				
Na	532,6	35,6	531,4	26,0
K	194,9	126,5	216,6	168,8
Ca	29,3	129,6	30,4	26,3
Mg	35,9	28,5	37,8	20,0
P	119,5	222,5	128,4	23,5
Fe	2,7	2,7	3,0	0,7

Начинка на основі кунжутної пасти забезпечує суттєве підвищення енергетичної цінності виробу. Завдяки високому вмісту жирів та білків, вона створює продукт, збагачений макронутрієнтами, що може бути рекомендований для осіб із підвищеною потребою в енергії (спортсмени, активні споживачі, підлітки). Особливо значущим є зростання вмісту кальцію, фосфору та вітаміну В₁ – елементів, що беруть участь у формуванні кісткової тканини, кровотворенні та енергетичному метаболізмі. Зокрема, вміст кальцію підвищується в 5 разів порівняно з листовим напівфабрикатом, а вітаміну В₁ утричі. Водночас така начинка істотно підвищує вміст жирів, що є її потенційним обмеженням для споживачів, які дотримуються гіполіпідної дієти або мають порушення ліпідного обміну.

Начинка із малинового джему із насінням чіа має дещо іншу поживну цінність. Його використання дозволяє знизити калорійність круасану майже вдвічі при збереженні високого вмісту харчових волокон. Начинка містить омега-3 жирні кислоти, калій, розчинну клітковину та природні антиоксиданти з малини. Показники натрію в такому варіанті залишаються нижчими, що також є перевагою для осіб із серцево-судинними захворюваннями. Водночас така начинка поступається кунжутній за вмістом білка, кальцію, заліза і вітамінів групи В, отже, потребує додаткового збалансування у раціоні.

Таким чином, обидва види начинок виконують різні функції: одна орієнтована на збагачення раціону енергією і мінералами, інша – на створення легкого продукту з високим вмістом клітковини і помірною енергетичною цінністю.

Відповідно даних збільшиться і відсоток задоволення від добової потреби в енергії і харчових речовинах для дорослої людини при вживанні 1 шт. розробленого виробу.

Таблиця 3

**Оцінка поживної цінності 1 шт. (160 г) розроблених круасанів
методом інтегрального скору**

Харчові речовини	Задоволення добової потреби в енергії і харчових речовинах для дорослої людини при вживанні 1 шт. (160 г) виробу, %	
	Круасан пшенично-житній з начинкою на основі кунжутної пасти	Круасан житньо-пшеничний з начинкою із джему малинита насіння чіа
Маса білків, г	21,6	17,3
Маса жирів, г	56,8	25,0
Маса вуглеводів, г	16,0	16,0
Харчові волокна, г	43,0	43,0
Енергетична цінність, ккал	28,0	18,0
Вітаміни, мг:		
В ₁	40,0	15,0
В ₂	17,0	6,0
РР	15,0	8,0
Мінеральні речовини, мг:		
Na	44,0	43,0
K	13,0	16,0
Ca	16,0	5,0
Mg	16,0	14,0
P	43,0	19,0
Fe	30,0	21,0

Аналізуючи отримані дані впливу розроблених начинок на поживність круасанів, які наведено в таблицях 1–3, можна відмітити, що розроблені начинки по різному змінюють поживну цінність борошняних кондитерських виробів і дозволяють сформувати асортимент виробів із різним функціональним призначенням.

Начинка на основі кунжутної пасти забезпечує суттєве підвищення енергетичної цінності виробу. Завдяки високому вмісту жирів та білків, вона створює продукт, збагачений макронутрієнтами, що може бути рекомендований для осіб із підвищеною

потребою в енергії (особи, що ведуть активний спосіб життя, підлітки). Особливо значущим є зростання вмісту кальцію, фосфору та вітаміну В₁ – елементів, що беруть участь у формуванні кісткової тканини, кровотворенні та енергетичному метаболізмі. Зокрема, вміст кальцію підвищується в 5 разів порівняно з листовим напівфабрикатом, а вітаміну В₁ утричі. Водночас така начинка істотно підвищує вміст жирів, що є її потенційним обмеженням для споживачів, які дотримуються гіполіпідної дієти або мають порушення ліпідного обміну.

Малиновий джем із насінням чіа має дещо іншу поживну цінність. Його використання дозволяє знизити калорійність круасану майже вдвічі при збереженні високого вмісту харчових волокон. Начинка містить омега-3 жирні кислоти, калій, розчинну клітковину та природні антиоксиданти з малини. Показники натрію в такому варіанті залишаються нижчими, що також є перевагою для осіб із серцево-судинними захворюваннями. Водночас така начинка поступається кунжутній за вмістом білка, кальцію, заліза і вітамінів групи В, отже, потребує додаткового збалансування у раціоні.

Таким чином, обидва види начинок виконують різні функції: одна орієнтована на збагачення раціону енергією і мінералами, інша – на створення легкого продукту з високим вмістом клітковини і помірною енергетичною цінністю.

Висновки. Розроблені начинки для борошняних кондитерських виробів із листового тіста мають достатній потенціал для впровадження у закладах харчування. Їх особлива цінність полягає у комплексному впливі на якість готових виробів: по-перше, вони суттєво покращують органолептичні характеристики, надаючи виробам особливі смакові властивості та привабливий аромат; по-друге, значно підвищують їх харчову цінність. Це особливо актуально для продукції на основі житнього борошна, яка традиційно має високу популярність серед споживачів, що дбають про здорове харчування.

Проведені дослідження хімічного складу підтверджують ефективність запропонованих начинок. Відсутність теплової обробки у технологічному процесі забезпечує максимальне збереження макро- та мікронутрієнтів, що дозволяє суттєво підвищити відсоток задоволення добових потреб організму у поживних речовинах. Отримані результати свідчать, що такі начинки не лише розширюють асортимент борошняних кондитерських виробів, а й надають продукції додаткових конкурентних переваг на ринку харчових продуктів.

Бібліографія

1. Доценко В. Ф., Арпуль О. В., Дочинець І. В., Савчук О. О. Технологія приготування їжі: навчальний посібник. Київ: Кондор, 2015. 506 с.
2. Пересічний М. І., Корзун В. Н., Кравченко М. Ф., Григоренко О. М. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика: монографія. Київ: КНТЕУ, 2003. 526 с.
3. El-Adawy, T. A. and Mansour, E. H. Nutritional and Physicochemical Evaluations of Tahina (Sesame Butter) Prepared from Heat-Treated Sesame Seeds. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2000. № 80. P. 2005–2011. [https://doi.org/10.1002/1097-0010\(200011\)80:14<2005::AID-JSFA740>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/1097-0010(200011)80:14<2005::AID-JSFA740>3.0.CO;2-J).
4. Гетьман І. А., Науменко О. Б., Бовкун А. О., Лук'янчук І. В. Інноваційні рішення щодо підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів. *Продовольчі ресурси*. 2024. Т. 12, №23. С. 36–46. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-23-04>.
5. Касабова К. Р., Самохвалова О. В., Олійник С. Г. Характеристика нових джерел харчових волокон для збагачення борошняних кондитерських виробів. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2013. Т. 6, №11 (66). С. 8–13.
6. Abou-Gharbia H. A., Shehata A. A. Y., Shahidi F. Effect of processing on oxidative stability of sesame oil extracted from intact and dehulled seeds. *Journal of the American Oil Chemists Society*. 2000. Vol. 77. № 3. P. 223–229.
7. Pathak N., Rai A. K., Kumari R., Bhat K. V. Value addition in sesame: A perspective on bioactive components for enhancing functional value of protein. *Food Science and Technology*. 2014. Vol. 59. № 1. P. 119–126. doi.org/10.4103/0973-7847.134249.
8. Ullah R, Nadeem M, Khalique A, Imran M, Mehmood S, Javid A, Hussain J. Nutritional and therapeutic perspectives of Chia (*Salvia hispanica* L.). 2016. 53 (4). 10.1007/s13197-015-1967-0.

9. Burton-Freeman B. M., Sandhu A. K., Edirisinghe I. Red Raspberries and Their Bioactive Polyphenols: Cardiometabolic and Neuronal Health Links. *Adv Nutr.* 2016. 15;7 (1). P. 44–65. doi.org/10.3945/an.115.009639.

10. Visavadiya N. P., Narasimhacharya A. V. R. L. Sesame as a hypocholesteremic and antioxidant food component. *Food and Chemical Toxicology.* 2008. Vol. 46, № 6. P. 1889–1895. https://doi.org/10.1016/j.fct.2008.01.012.

11. Сучасні тенденції харчового споживання: за ред. В. І. Петренка. Київ: НУХТ, 2022. 178 с.

12. Al-Shahib W., Marshall R. J. The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future?. *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* 2003. Vol. 54, № 4. P. 247–259. https://doi.org/10.1080/09637480120091982.

13. Maqsood S, Adiamo O, Ahmad M, Mudgil P. Bioactive compounds from date fruit and seed as potential nutraceutical and functional food ingredients. *Food Chem.* 2020. Vol 308:125522. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125522.

14. Al-Farsi M. A., Lee C. Y. Optimization of phenolics and dietary fibre extraction from date seeds. *Food Chemistry.* 2008. Vol. 108, № 3. P. 977–985. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.12.009. Epub 2007 Dec 14. PMID: 26065761.

References

1. Dotsenko, V. F., Arpul, O. V., Dochynets, I. V., Savchuk, O. O, (2015). *Tekhnolohiia pryhotuvannia yizhi: navchalnyi posibnyk* [Food Preparation Technology: a textbook]. Kyiv: Kondor; 506 p. [In Ukrainian].

2. Peresichnyi, M. I. (2003). *Kharchuvannia liudyny i suchasne dovkillia* [Human Nutrition and the Modern Environment]. Kyiv: KNTEU. [In Ukrainian].

3. El-Adawy, T. A., Mansour, E. H. (2000). Nutritional and Physicochemical Evaluations of Tahina (Sesame Butter) Prepared from Heat-Treated Sesame Seeds. *Journal of the Science of Food and Agriculture.* № 80. P. 2005–2011. doi.org/10.1002/1097-0010(200011)80:14<2005::AID-JSFA740>3.0.CO;2-J.

4. Hetman, I. A., Naumenko, O. V., Bovkun, A. O., Lukianchuk, I. V. (2024). Innovatsiini rishennia shchodo pidvyshchennia kharchovoi tsinnosti boroshnianskykh kondyterskykh vyrobiv [Innovative solutions for increasing the nutritional value of flour confectionery products]. *Prodovolchi resursy* [Food Resources]. 12 (23):36–46. 10.31073/foodresources2024-23-04. [In Ukrainian].

5. Kasabova, K. R., Samokhvalova, O. V., Oliynyk, S. H. (2013). Kharakterystyka novykh dzherel kharchovykh volokon dlia zbahachennia boroshnianskykh kondyterskykh vyrobiv [Characteristics of new sources of dietary fiber for enriching flour confectionery products]. *Skhidno-Yevropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii* [Eastern-European Journal of Enterprise Technologies]. №6 (11 (66)). P. 8–13. [In Ukrainian].

6. Abou-Gharbia, H. A., Shehata, A. Y., Shahidi, F. (2000). Effect of processing on oxidative stability of sesame oil extracted from intact and dehulled seeds. *Journal of the American Oil Chemists' Society.* Vol. 77, № 3. P. 223–229.

7. Pathak, N., Rai, A. K., Kumari, R., Bhat, K. V. (2014). Value addition in sesame: A perspective on bioactive components for enhancing functional value of protein. *Food Science and Technology.* Vol. 59, № 1. P. 119–126. doi.org/10.4103/0973-7847.134249.

8. Ullah, R., Nadeem, M., Khalique, A. (2016). Nutritional and therapeutic perspectives of Chia (*Salvia hispanica* L.). *Journal of Food Science and Technology.* Vol.–53, №–4. P. 1750–1758. 10.1007/s13197-015-1967-0.

9. Burton-Freeman, B. M., Sandhu, A. K., Edirisinghe, I. (2016). Red Raspberries and Their Bioactive Polyphenols: Cardiometabolic and Neuronal Health Links. *Advances in Nutrition.* Vol. 7, № 1. P. 44–65. doi.org/10.3945/an.115.009639.

10. Visavadiya, N. P., Narasimhacharya, A. V. R. L. (2007). Sesame as a hypocholesteremic and antioxidant food component. *Pharmaceutical Biology.* Vol. 45, № 4. P. 289–294. doi.org/10.1016/j.fct.2008.01.012.

11. Petrenko, V., (Ed Petrenko V.). *Suchasni tendentsii kharchovoho spozhyvannia* [Current trends in food consumption]. Kyiv: NUKhT. 178 p. [In Ukrainian].

12. Al-Shahib, W., Marshall, R. J. (2003). The fruit of the date palm: its possible use as the best food for the future? *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* Vol. 54, № 4. P. 247–259. doi.org/10.1080/09637480120091982.

13. Maqsood S., Adiamo O., Ahmad M., Mudgil P. (2020). Bioactive compounds from date fruit and seed as potential nutraceutical and functional food ingredients. *Food Chem.* Vol.308:125522. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125522.

14. Al-Farsi M. A., Lee C. Y. (2008). Optimization of phenolics and dietary fibre extraction from date seeds. *Food Chemistry.* Vol. 108, № 3. P. 977–985. doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.12.009.