

ВПЛИВ ДОДАВАННЯ ГАРБУЗА НА ХАРЧОВУ ТА ОРГАНОЛЕПТИЧНУ ЦІННІСТЬ
ЯБЛУЧНОГО ПЮРЕ

Гуць В. С., д.т.н., професор

<https://orcid.org/0000-0003-3874-5609>

Новгородська Н. В., к.с.-г.н., доцент

<https://orcid.org/0000-0002-7497-0435>

Овсієнко С. М., к.с.-г.н., доцент

<https://orcid.org/0000-0001-5234-4305>

Кафедра біоінженерії, біо- та харчових технологій

Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, Україна

<https://doi.org/10.31073/foodresources2025-25-06>

Предмет. Вплив масової частки гарбуза на фізико-хімічні та органолептичні властивості яблучного пюре. **Мета.** Мета досліджень – встановити вплив різної масової частки гарбуза на фізико-хімічні та органолептичні властивості яблучного пюре і визначити оптимальне співвідношення компонентів, яке забезпечує підвищення харчової цінності продукту без погіршення його смакових характеристик. **Методи.** Органолептична оцінка (колір, аромат, смак, консистенцію та загальний вигляд). Фізико-хімічні показники (рН, титрована кислотність, вміст сухих розчинних речовин, β -каротин). **Результати.** Встановлено, що поступове введення гарбуза (10–30%) спричиняє закономірні зміни як сенсорних, так і фізико-хімічних характеристик. Зі збільшенням частки гарбуза рН зростає на 8,5%, а титрована кислотність зменшується майже на 20%, що забезпечує м'якший і збалансований кисло-солодкий смак. Вміст сухих розчинних речовин підвищується на 9%, що свідчить про накопичення природних цукрів і формування більш щільної кремоподібної текстури. Найсуттєвіші зміни відмічено за β -каротином – його концентрація збільшується у 10–15 разів порівняно з контрольним зразком. Оптимальним визнано співвідношення яблуко:гарбуз 80:20, за якого досягається найкращий баланс між кольором, ароматом, смаком, консистенцією та біологічною цінністю. Подальше підвищення частки гарбуза до 30% призводить до сенсорного дисбалансу – надмірної густини та домінування гарбузових нот. **Сфера застосування результатів.** Отримані результати можуть бути використані у технологіях консервування плодів і овочів, при розробленні дитячого, дієтичного та функціонального харчування, а також у виробництві купажованих пюре, соків і десертних страв підвищеної антиоксидантної активності та біологічної цінності.

Ключові слова: яблука, гарбуз, пюре, β -каротин, кислотність, рН, якість

INFLUENCE OF PUMPKIN ADDITION ON THE NUTRITIONAL AND ORGAÑOLEPTIC
VALUE OF APPLE PUREE

Victor Huts, D-r of Sc., Engineering, Professor

<https://orcid.org/0000-0003-3874-5609>

Nadia Novgorodska, PhD, Agriculture, Associate Professor

<https://orcid.org/0000-0002-7497-0435>

Svitlana Ovsienko, PhD, Agriculture, Associate Professor

<https://orcid.org/0000-0001-5234-4305>

Department of Bioengineering, Bio- and Food Technologies

Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Ukraine

Subject. The influence of pumpkin content on the physicochemical and organoleptic properties of apple puree. **Purpose.** The aim of the research was to determine the effect of different pumpkin proportions on the physicochemical and sensory characteristics of apple puree and to establish the optimal ratio of components that ensures increased nutritional and biological value without deteriorating flavor quality. **Method.** Sensory evaluation (color, aroma, taste, consistency, and overall appearance). Physicochemical indicators (pH, titratable acidity, soluble solids content, β -carotene). **Results.** It was found that the gradual addition of pumpkin (10–30%) causes consistent changes in both sensory and physicochemical characteristics. With increasing pumpkin content, the pH rises by 8.5%, while titratable acidity decreases by

almost 20%, resulting in a milder and more balanced sweet-sour taste. The soluble solids content increases by 9%, indicating the accumulation of natural sugars and the formation of a denser, creamier texture. The most significant change was observed in β -carotene content, which increased 10–15 times compared to the control sample. The optimal ratio was determined to be apple:pumpkin 80:20, providing the best balance of color, aroma, taste, texture, and biological value. Further increase of pumpkin to 30% led to sensory imbalance, excessive density, and dominance of pumpkin notes. **Practical significance.** The obtained results can be applied in fruit and vegetable processing technologies, the development of baby, dietary, and functional foods, as well as in the production of blended purees, juices, and dessert products with enhanced antioxidant activity and biological value.

Key words: apples, pumpkin, puree, β -carotene, acidity, pH, quality

Постановка проблеми. Харчування виступає одним із провідних чинників, що визначають стан здоров'я людини. Забезпечення населення якісними та біологічно повноцінними продуктами є вкрай актуальним як з медичної, так і з соціально-економічної точки зору. Яблучне пюре є одним із найбільш поширених продуктів переробки плодів, яке широко застосовується у дитячому, дієтичному та функціональному харчуванні. Воно характеризується приємним смаком і ароматом, збалансованим вмістом органічних кислот і цукрів, а також зручною для споживання консистенцією. Проте традиційне яблучне пюре має певні обмеження з точки зору біологічної цінності: воно містить відносно мало харчових волокон, практично не містить каротиноїдів і має низьку антиоксидантну активність [1]. Це знижує його потенціал як продукту функціонального призначення.

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості орієнтуються на створення продуктів, що поєднують високу споживчу привабливість із підвищеною харчовою цінністю. Всесвітня організація охорони здоров'я наголошує, що для профілактики хронічних захворювань необхідно зменшити дефіцит мікронутрієнтів і збільшити споживання фруктів та овочів, багатих на харчові волокна й антиоксиданти [2, 3]. Це стимулює науковців і виробників до пошуку нових рецептур із використанням сировини, що поєднує високу біологічну цінність і доступність.

Гарбуз (*Cucurbita spp.*) є перспективною культурою для використання у функціональних продуктах харчування. Він містить значні кількості β -каротину (провітаміну А), фенольних сполук, вітаміну Е, харчових волокон та мінералів [4]. За даними [5], біоактивні речовини у гарбузі зосереджені не лише у м'якоті, але й у шкірці та насінні, що підтверджує його високу функціональну цінність. Використання гарбуза як інгредієнта дозволяє збагачувати традиційні фруктові продукти антиоксидантами, вітамінами та клітковиною, формуючи при цьому привабливі сенсорні характеристики.

Водночас наукові дослідження свідчать, що чистий гарбузовий пюре не завжди сприймається споживачами як достатньо привабливий за смаком та ароматом. Дослідження [1] показали, що поєднання гарбуза з яблуком або іншими фруктами дозволяє підвищити антиоксидантну активність продукту та одночасно покращити його сенсорні характеристики. Подібні результати наведені [6], які досліджували вплив технологічних факторів на якість гарбузового пюре і відзначили, що саме комбінації з фруктами забезпечують кращий баланс між функціональною та органолептичною цінністю.

Українські дослідники також підтверджують перспективність овочево-фруктових купажів. У своїй роботі [7] показали, що поєднання гарбуза з яблуком, морквою та аличею забезпечує підвищений вміст β -каротину (до 14,1 мг/100 г), аскорбінової кислоти й харчових волокон, що підвищує як харчову, так і біологічну цінність таких пюре, а також яблучне й гарбузове пюре містять значні кількості пектинових речовин, здатних покращувати не лише нутритивний, а й технологічний профіль готової продукції.

Крім того, дослідження [8, 9] продемонстрували, що використання гарбузового пюре у поєднанні з іншою нетрадиційною сировиною також сприяє покращанню якості готової продукції. Зокрема, при виробництві хліба з додаванням 10% вівсяного борошна оптимальною виявилась концентрація гарбузового пюре на рівні 25% до маси борошна. За таких умов воно маскувало специфічний запах вівса, покращувало колір і аромат виробів та

позитивно впливало на структурно-механічні властивості тіста. Перевищення цього рівня (50%) призводило до погіршення пористості, зменшення об'єму та появи надто вираженого гарбузового присмаку.

Попри наявність значної кількості досліджень, у літературі все ще бракує робіт, присвячених визначенню оптимального співвідношення яблука і гарбуза саме у пюре. Занадто низька частка гарбуза не дає суттєвого ефекту збагачення продукту, тоді як занадто висока може негативно позначитися на смаку та споживчій прийнятності. Це створює наукову проблему: необхідно встановити таку пропорцію яблука та гарбуза, яка б забезпечила значне збагачення біоактивними компонентами (β -каротин, харчові волокна, антиоксиданти) при збереженні високих органолептичних характеристик продукту.

Таким чином, дослідження впливу додавання різних кількостей гарбуза на фізико-хімічні та органолептичні показники яблучного пюре є актуальним завданням сучасної науки і практики. Його результати матимуть значення для вдосконалення технологій консервування плодів та овочів, розробки продуктів дитячого і дієтичного харчування, а також для створення функціональних продуктів із підвищеною біологічною цінністю.

Матеріали і методи. Мета досліджень – встановити оптимальне співвідношення яблучного та гарбузового пюре, яке забезпечує покращення сенсорних характеристик та збагачення продукту біологічно активними речовинами без зниження споживчих властивостей.

Для проведення експерименту використовували свіжі яблука сорту «Ренет Симиренка» та гарбуз столового сорту «Новинка». Сировину відбирали за якістю: плоди були без механічних пошкоджень і ознак псування. Яблука очищали від шкірки та насінневої камери, гарбуз – від шкірки та насіння. Підготовлену сировину піддавали термічній обробці у пароварці за температури 100°C протягом 15 хвилин до м'якості, після чого протирали до однорідного пюреподібного стану.

Було підготовлено чотири варіанти зразків, табл. 1.

Таблиця 1
Склад дослідних зразків яблучно-гарбузового пюре

Зразок	Співвідношення яблуко:гарбуз	Яблучне пюре, %	Гарбузове пюре, %
Контроль	100:0	100	0
Дослідний 1	90:10	90	10
Дослідний 2	80:20	80	20
Дослідний 3	70:30	70	30

проводили за 9-бальною шкалою відповідно до методики [10]. Оцінювали колір, аромат, смак, консистенцію та загальну прийнятність.

Визначення фізико-хімічних показників:

- рН визначали за допомогою лабораторного рН-метра [11].
- титровану кислотність визначали методом нейтралізації 0,1 н. NaOH з фенолфталеїном як індикатором, згідно з ISO 750:1998 [12].

Вміст сухих розчинних речовин визначали рефрактометричним методом за ISO 2173:2003 і виражали у градусах Брикса ($^{\circ}\text{Brix}$), що відповідає масовій частці цукрів (%) у розчині [13].

Вміст β -каротину визначали спектрофотометричним методом [14].

Результати та обговорення. Для дослідження були створені модельні зразки яблучно-гарбузового пюре з різною часткою гарбуза (табл. 2).

Дані свідчать про послідовну трансформацію сенсорного профілю купажів від «чисто яблучного» (контроль) до «яблучно-гарбузового» з поступовим посиленням гарбузової компоненти.

Контроль (К = 100% яблуко) дає базові референтні значення смаку, аромату, кислотності та Brix.

Гradient додавання гарбуза (10 $\rightarrow$ 20 $\rightarrow$ 30%) дозволяє виявити поріг, де збагачення переходить у погіршення сенсорики.

Сенсорну оцінку зразків

Органолептична характеристика модельних зразків

Показник	контрольний	Зразки		
		дослідний 1	дослідний 2	дослідний 3
		співвідношення яблуко:гарбуз		
		(90:10)	(80:20)	(70:30)
Зовнішній вигляд	Однорідна маса, слабкий блиск, без видимих включень, незначне відділення соку по краю	Однорідна, рівномірна, з легким глянцем, відсутні грудочки та волокна	Рівномірно гомогенна, виражений глянець; поверхня гладка, без ознак синерезису	Густа однорідна маса, поодинокі волокна м'якоті; без відшарування рідини
Колір	Світло-кремовий, помірна інтенсивність	Жовтувато-помаранчевий, помірно насичений	Насичений жовтогарячий, рівномірний	Дуже насичений жовтогарячий тон.
Аромат	Типовий яблучний, свіжофруктовий	Яблучний з легкими гарбузовими нюансами, без домінування	Збалансований яблучно-гарбузовий; можливі теплі медово-горіхові ноти	Виразний гарбузовий; частково домінує над яблучним
Смак	Кисло-солодкий, більш різкий, короткий після смак	М'якший кисло-солодкий, «округлений», збережена яблучна ідентичність	Гармонійний кисло-солодкий, без «овочевої» домінанти, найбільш збалансований	М'який, менш кислий, «перегарбузнення»
Консистенція	Однорідна, відносно «легка».	Більш кремова, однорідна	Кремоподібна, «повніша» текстура, добра тілоутворювальна здатність	Густа, місцями «важкувата» для десертного пюре

Перехід від контролю до дослідних зразків супроводжується уніфікацією структури та зникненням синерезису, що вказує на кращу водоутримувальну здатність системи. Це узгоджується з пектиновою та волокнистою природою гарбуза, яка підсилює гелеутворення.

Інтенсивність кольору поступово зростає: від світло-кремового (контроль) до насиченого жовтогарячого із співвідношенням яблуко:гарбуз (80:20) і дуже насиченого (70:30). Найбільш привабливий, «соковитий» колір досягається вже на 20% гарбуза; подальше посилення кольору не компенсує можливі аромато-смакові втрати.

Із зростанням частки гарбуза смак стає м'якшим і більш виразним – наслідок зменшення кислотності і деякого зростання відчуття солодкості за рахунок балансу «цукри/кислоти». Найбільш збалансований кисло-солодкий профіль «без овочевої домінанти» досягається при співвідношенні яблуко:гарбуз 80:20, при збільшенні гарбуза до 30% з'являється домінування гарбузової ноти, що знижує приємність смаку попри м'якість.

Консистенція зразків спостерігається від рідкуватої (контроль) до кремоподібної з підвищеною в'язкістю у першому та другому зразках за рахунок підвищення частки пектинових речовин і харчових волокон гарбуза. У зразку де співвідношення яблуко:гарбуз 70:30 консистенція стає надмірно густою.

Для наочності зіставлення сенсорного профілю модельних зразків наведено профілограму органолептичних показників (рис. 1).

Профілограма підтверджує вікно сенсорної оптимальності 10–20% гарбуза: у цьому діапазоні досягається найкращий компроміс між інтенсивністю кольору, збалансованим

ароматом та смаком і приємною текстурою. Збільшення частки до 30% дає граничний вираз у кольорі без підвищення інших показників і супроводжується сенсорним дисбалансом у бік гарбуза.



Рис. 1. Профілограма органолептичної оцінки яблучно-гарбузового пюре

змін у складі та властивостях зразків (табл. 3).

Зі збільшенням частки гарбуза від 0 до 30% спостерігається закономірне підвищення рН, що становить приблизно 8,5% зростання відносно контрольного зразка. Це зумовлено нижчим вмістом органічних кислот у гарбузі порівняно з яблуками. Одночасно титрована кислотність знижується, що пояснює м'якість смаку у дослідних зразках. Такі зміни позитивно впливають на споживчі властивості: зменшується відчуття надмірної кислотності, а смак стає більш збалансованим.

Водночас сенсорні зміни є лише відображенням більш глибоких процесів, що відбуваються у внутрішній структурі продукту. Під впливом різного співвідношення яблучної та гарбузової сировини змінюється кислотно-цукровий баланс, концентрація сухих речовин, рівень антиоксидантів і біоактивних компонентів. Ці фактори визначають не лише смак і аромат, а й технологічну стабільність, мікробіологічну безпечність і харчову цінність готового продукту.

Саме тому подальшим етапом дослідження стало визначення фізико-хімічних показників яблучно-гарбузового пюре, які забезпечують кількісну оцінку

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники яблучно-гарбузового пюре

Показник	Зразки			
	контрольний	дослідний 1	дослідний 2	дослідний 3
		співвідношення яблуко:гарбуз		
		(90:10)	(80:20)	(70:30)
рН	3,52 ± 0,02	3,60 ± 0,03	3,71 ± 0,02	3,82 ± 0,03
Титрована кислотність, %, у перерахунку на яблучну кислоту	0,72 ± 0,01	0,68 ± 0,02	0,63 ± 0,02	0,58 ± 0,02
Сухі розчинні речовини, °Brix	12,1 ± 0,2	12,4 ± 0,2	12,8 ± 0,3	13,2 ± 0,3
β-каротин, мг/100 г	0,21 ± 0,01	1,02 ± 0,03	2,11 ± 0,05	3,05 ± 0,07

Вміст сухих розчинних речовин (°Brix) демонструє поступове підвищення з 12,1 до 13,2 Brix, що свідчить про збільшення концентрації природних цукрів і сухих речовин гарбуза. Цей ефект зумовлює більш щільнішу й структурованішу консистенцію та приємну природну солодкість.

Найбільш показовим є зростання концентрації β-каротину, який у дослідних зразках збільшується в 10–15 разів порівняно з контролем. При частці гарбуза 20% вміст провітаміну А становить понад 2 мг/100 г, що відповідає критеріям функціональних продуктів за вмістом антиоксидантів [4]. Таким чином, зразок із співвідношенням яблуко:гарбуз 80:20 забезпечує оптимальний баланс між збагаченням біоактивними сполуками та приємним смаком.

Для більш глибокого розуміння взаємозв'язку між функціональною та смаковою складовою пюре було розраховано співвідношення β-каротину до титрованої кислотності. Цей показник відображає баланс між збагаченням продукту антиоксидантами та збереженням приємної гармонійної кислотності. Зі збільшенням частки гарбуза індекс

істотно зростає, що свідчить про послідовне підвищення біологічної цінності при зменшенні кислотності середовища (рис. 2).

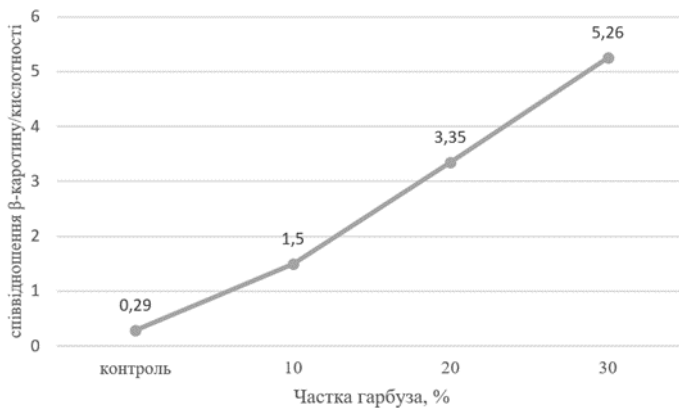


Рис. 2. Залежність співвідношення β-каротину до кислотності від частки гарбуза у яблучно-гарбузовому пюре

сенсорним дисбалансом, тому співвідношення яблуко:гарбуз 80:20 можна вважати оптимальним як за функціональною, так і за смаковою цінністю.

Висновки. Введення гарбуза у кількості 10–30% призводить до стабільних позитивних змін фізико-хімічного складу яблучного пюре. Найкращі сенсорно-хімічні властивості зафіксовано при співвідношенні яблуко:гарбуз 80:20, яке забезпечує: гармонійний смак і аромат без гарбузової домінанти, збалансовану кислотність, збільшення вмісту β-каротину більш ніж у 10 разів, приємну кремоподібну консистенцію. Отримані результати свідчать про доцільність використання купажування яблучного та гарбузового пюре для створення функціональних продуктів підвищеної біологічної цінності з покращеними органолептичними властивостями.

Бібліографія

1. Nawirska-Olszańska Agnieszka, Biesiada Anita, Sokół-Łętowska Anna, Kucharska Alicja Z. Content of bioactive compounds and antioxidant capacity of pumpkin puree enriched with Japanese quince, cornelian cherry, strawberry and apples. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*. 2011. 10 (1). 51–60.
2. World Health Organization. (2020). Healthy diet: Fact sheet. Geneva: WHO. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.
3. Новгородська Н. В., Берник І. М., Овсієнко С. М. Сокові напої на основі овочевої сировини. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія «Харчові технології». 2024. Т. 26. № 101. С. 70–76. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f10111>.
4. Afifa Aziz, Sana Noreen, Waseem Khalid, Afaf Ejaz, Izza Faiz ul Rasool, Areesha Munir, Miral Javed, Sezai Ercisli, Zuhail Okcu, Romina Alina Marc, Gulzar Ahmad Nayik, Seema Ramniwas, and Jalal Uddin. Pumpkin and Pumpkin Byproducts: Phytochemical Constitutes, Food Application and Health Benefits. *ACS Omega*. 2023. 8 (26). 23346–23357. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c02176>.
5. Leichtweis Maria G., Molina Adriana K., Inês Dias Maria, Calhelha Ricardo C., Pires Tânia C.S.P., Pavli Ourania, et al. Valorisation of pumpkin by-products: Chemical composition and bioactive properties of pumpkin seeds, peels, and fibrous strands from different local landraces of Greece. *Food Chemistry*. 2025. 475. 143306.
6. Alhemaïd, W. A., et al. Optimization of Some Quality Parameters of Functional Pumpkin Puree Enriched with Banana Peel Powder Using Response Surface Methodology. *Beverages*. 2025. 11 (4). 106. <https://doi.org/10.3390/beverages11040106>.
7. Токар А. Ю., Харченко З. М., Матенчук Л. Ю., Войцехівський В. І. Овочево-фруктові пюре функціонального призначення. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки. 2020. 31 (3). 72–78. <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-5941/2020.3-2/13>.
8. Грищенко А., Ганзіна Б., Космик А. (2024). Дослідження впливу органічного гарбузового

пюре на якість хлібобулочних виробів з вівсяним борошном. *SworldJournal*. 2024. 1 (23-01). 104–110. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2024-23-00-047>

9. Крамаренко Д. П., Черевична Н. І., Гіренко Н. І. Дослідження впливу пюре гарбуза на якість борошняних виробів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*. 2025. (1), 11–16. <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2025-1-2>.

10. ДСТУ ISO 6564:2005 Дослідження сенсорне; Методологія. Методи створювання спектра флейвору (ISO 6564:1985, IDT). К. : Держспоживстандарт України, 2006. 9 с.

11. ДСТУ ISO 1842:2013 Продукти плодовоовочеві. Метод визначення рН. К.: Мінекономрозвитку України, 2015. 3 с.

12. ДСТУ 4957:2008 Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення титрованої кислотності. К. : Держспоживстандарт України, 2009. 10 с.

13. ДСТУ ISO 2173:2007 Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом. К. : Держспоживстандарт України, 2010. 7 с.

14. ДСТУ EN 12823-2:2006 Продукти харчові. Визначення вмісту вітаміну А методом рідинної хроматографії високороздільної здатності. Частина 2. Визначення вмісту б- каротину (EN 12823-2:2000, IDT). З поправкою (ІПС 11-2011).

References

1. Nawirska-Olszańska Agnieszka, Biesiada Anita, Sokół-Lętowska Anna, Kucharska Alicja Z. (2011). Content of bioactive compounds and antioxidant capacity of pumpkin puree enriched with Japanese quince, cornelian cherry, strawberry and apples. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*. 10 (1). 51–60.

2. World Health Organization. (2020). Healthy diet: Fact sheet. Geneva: WHO. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.

3. Novhorodska N. V., Bernyk I. M., Ovsiienko S. M. (2024). Sokovi napoi na osnovi ovochevoi syrovyny [Juice drinks based on vegetable raw materials]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S.Z. Gzhytskoho. Seriiia «Kharchovi tekhnolohii»*. Т. 26. № 101. С. 70–76. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f10111> [in Ukrainian].

4. Afifa Aziz, Sana Noreen, Waseem Khalid, Afaf Ejaz, Izza Faiz ul Rasool,, Areesha Munir,, Miral Javed, Sezai Ercisli, Zuhail Okcu, Romina Alina Marc, Gulzar Ahmad Nayik, Seema Ramniwas, and Jalal Uddin. (2023). Pumpkin and Pumpkin Byproducts: Phytochemical Constitutes, Food Application and Health Benefits. *ACS Omega*. 8 (26). 23346-23357. <https://doi.org/10.1021/acsomega.3c02176>.

5. Leichtweis Maria G., Molina Adriana K., Inês Dias Maria, Calhelha Ricardo C., Pires Tânia C. S. P., Pavli Ourania, et al. (2025). Valorisation of pumpkin by-products: Chemical composition and bioactive properties of pumpkin seeds, peels, and fibrous strands from different local landraces of Greece. *Food Chemistry*. 475. 143306.

6. Alhemaïd, W. A., et al. (2025). Optimization of Some Quality Parameters of Functional Pumpkin Puree Enriched with Banana Peel Powder Using Response Surface Methodology. *Beverages*. 11 (4). 106. <https://doi.org/10.3390/beverages11040106>.

7. Tokar A. Іu., Kharchenko Z. M., Matenchuk L. Іu., Voitsekhivskiy V. І. (2020). Ovochevo-fruktovi piure funktsionalnoho pryznachennia [Functional fruit and vegetable purees]. *Vcheni zapysky Tavriiskoho natsionalnoho universytetu imeni V. І. Vernadskoho. Seriiia: Tekhnichni nauky*. 31 (3). 72–78. <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-5941/2020.3-2/13> [in Ukrainian].

8. Hryshchenko A., Hanzyna B., Kosmyk A. (2024). Doslidzhennia vplyvu orhanichnoho harbuzovoho piure na yakist khlibobulochnykh vyrobiv z vivsianym boroshnom [Research into the effect of organic pumpkin puree on the quality of baked goods made with oat flour.]. *Sworld Journal*. 1 (23–01). 104–110. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2024-23-00-047> [in Ukrainian].

9. Kramarenko D. P., Cherevychna N. І., Hirenko N. І. (2025) Doslidzhennia vplyvu piure harbuza na yakist boroshnianykh vyrobiv [Research into the effect of pumpkin puree on the quality of flour products]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriiia «Tekhnichni nauky»*. (1), 11–16. <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2025-1-2> [in Ukrainian].

10. DSTU ISO 6564:2005 Doslidzhennia sensorne; Metodolohiia. Metody stvoriuvannia spektra fleivoru (ISO 6564:1985, IDT). [Sensory research; Methodology. Methods for creating a flavor spectrum]. К. : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2006. 9 с. [in Ukrainian].

11. DSTU ISO 1842:2013 Produkty plodoovochevi. Metod vyznachennia rN. [Fruit and vegetable products. Method for determining pH]. К. : Minekonomrozvytku Ukrainy, 2015. 3 с. [in Ukrainian].

12. DSTU 4957:2008 Produkty pereroblennia fruktiv ta ovochiv. Metody vyznachennia tytrovanoï kyslotnosti. [Fruit and vegetable processing products. Methods for determining titratable acidity]. K. : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2009. 10 c. [in Ukrainian].

13. DSTU ISO 2173:2007 Produkty z fruktiv ta ovochiv. Vyznachennia rozchynnykh suchykh rehovyn refraktometrychnym metodom. [Fruit and vegetable products - Determination of soluble solids by refractometric method]. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2010. 7 c. [in Ukrainian].

14. DSTU EN 12823-2:2006 Produkty kharchovi. Vyznachennia vmistu vitaminu A metodom ridynnoi khromatohrafii vysokorozdilnoi zdatnosti. Chastyna 2. Vyznachennia vmistu β -karotynu (EN 12823-2:2000, IDT). [Foodstuffs. Determination of vitamin A content by high-performance liquid chromatography. Part 2. Determination of β -carotene content]. Z popravkoïu (IPS 11-2011). [in Ukrainian].