

УДК641.887:640.43:613.291
JEL classification: L66, L83, O31, M31
[https://doi.org/10.31891/dsim-2026-14\(19\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2026-14(19))

РОЗРОБЛЕННЯ НАТУРАЛЬНИХ СОУСІВ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА В КОНТЕКСТІ КОНЦЕПЦІЇ CLEAN LABEL

СЕРДЮК Марина

доктор технічних наук,
професор кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції
факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю
Національний університет біоресурсів і природокористування України
<https://orcid.org/0000-0002-6504-4093>
e-mail: maryna.serdiuk@nubip.edu.ua

БАНДУРА Валентина

доктор технічних наук,
професор кафедри стандартизації та сертифікації сільськогосподарської продукції
факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю
Національний університет біоресурсів і природокористування України
<https://orcid.org/0000-0001-8074-3020>
ybandura@nubip.edu.ua

КОЛІСНИЧЕНКО Тетяна

кандидат технічних наук,
доцент кафедри харчових технологій та готельно-ресторанної справи
факультет агротехнологій та екології
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного
<https://orcid.org/0000-0003-0560-9520>
tetiana.kolisnychenko@tsatu.edu.ua

У статті представлено комплексний аналіз рецептурної оптимізації фруктово-овочевих соусів для закладів ресторанного господарства в контексті концепції Clean Label. Особливу увагу приділено формуванню органолептичних характеристик – смаку, аромату, кольору та консистенції – за умов відмови від традиційних гідроколоїдних загусувачів і часткового або повного зменшення рафінованого цукру. Проаналізовано вплив рецептурних компонентів на функціональну спрямованість продукту. Встановлено підвищення вмісту біологічно активних компонентів у дослідних зразках, зокрема аскорбінової кислоти – до 24,1 мг/100 г, суми фенольних сполук – до 176 мг/100 г; харчових волокон – до 7,9 г/100 г порівняно з контролем. Одночасно зафіксовано зниження енергетичної цінності до 104 – 112 ккал/100 г та глікемічного навантаження до 2,3 – 4,7 проти 10,0 у контрольному варіанті. Органолептична оцінка засвідчила високий рівень споживчої привабливості дослідних зразків (4,64 – 4,76 бали). Отримані результати підтверджують можливість розроблення соусів із покращеним функціональним профілем без застосування традиційних гідроколоїдних добавок, що є доцільним для сучасного ресторанного сегмента, орієнтованого на здорове харчування та прозорий склад продукції.

Ключові слова: фруктово-овочеві соуси; Clean Label; глікемічне навантаження; інулін; низькометоксильований пектин; харчові волокна; гарбуз; обліпиха; ресторанне господарство.

DEVELOPMENT OF NATURAL SAUCES FOR FOOD SERVICE ESTABLISHMENTS WITHIN THE CLEAN LABEL CONCEPT

SERDYUK Marina, BANDURA Valentyna

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

KOLISNYCHENKO Tetiana

Dmytro Motornyi Tavria state agrotechnological university

The article presents a comprehensive study of formulation optimization of fruit and vegetable sauces intended for food service establishments within the framework of the Clean Label concept. The object of the research was defined as the technological processes involved in the production of fruit and vegetable sauces, while the subject of the study included pumpkin and sea buckthorn puree, functional ingredients such as inulin, low-methoxyl pectin, and apple dietary fiber, as well as flavoring and aromatic components. Four formulation variants were developed: a control sample containing xanthan gum and modified starch, and three experimental samples characterized by the gradual replacement of conventional hydrocolloid thickeners with natural structuring ingredients and by partial or complete reduction of refined sugar. The study analyzes the relationship between formulation composition and indicators of biological value, including ascorbic acid, carotenoids, total phenolic compounds, and dietary fiber content. An increase in bioactive components was observed in the experimental samples compared to the control (ascorbic acid up to 24.1 mg/100 g; total phenolics up to 176 mg/100 g; dietary fiber up to 7.9 g/100 g). At the same time, a reduction in energy value (to 104–112 kcal/100 g) and glycemic load (to 2.3–4.7 versus 10.0 in the control sample) was established, indicating a lower metabolic impact of the product. Sensory evaluation demonstrated high consumer acceptability of the optimized formulations (4.64–4.76 points versus 4.46 in the control), confirming that the replacement of traditional hydrocolloids with natural structuring ingredients does not compromise product quality. The findings demonstrate that formulation modification according to Clean Label principles enables the development of sauces with enhanced functional characteristics while maintaining desirable sensory properties. The practical relevance of the study lies in the potential application of the developed sauces in food service operations oriented toward healthy nutrition, transparent ingredient composition, and improved product competitiveness.

Further research is recommended to investigate packaging solutions and storage conditions suitable for restaurant production environments.

Keywords: fruit and vegetable sauces; Clean Label; glycemic load; inulin; low-methoxyl pectin; dietary fiber; pumpkin; sea buckthorn; food service sector

Стаття надійшла до редакції / Received 03.02.2026
Прийнята до друку / Accepted 26.03.2026
Опубліковано / Published 16.04.2026



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© Сердюк Марина, Бандура Валентина, Колісниченко Тетяна

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Сучасні тенденції розвитку харчових технологій у сфері ресторанного господарства та суміжних сервісних індустрій фокусуються на створенні продуктів із підвищеною харчовою та біологічною цінністю, керованими властивостями та «чистим» складом. Соуси, як багатокомпонентні дисперсні системи, широко застосовуються в щоденному харчуванні й істотно впливають на харчову поведінку та постпрандіальну глікемічну відповідь. Перспективним напрямом є розроблення натуральних соусів зі зниженим глікемічним навантаженням за рахунок раціонального поєднання фруктової сировини та овочевої сировини. Поєднання обліпихи та гарбуза дозволяє сформувати багатокомпонентний антиоксидантний профіль соусу, зумовлений наявністю вітаміну С, фенольних сполук і каротиноїдів природного походження, без використання синтетичних антиоксидантів [1].

У технології соусів для формування стабільної консистенції традиційно застосовують гідроколідні загущувачі, зокрема камеді. Проте орієнтація сучасного ресторанного сегмента на принципи Clean Label актуалізує пошук структуроутворювачів природного походження, здатних забезпечити аналогічні реологічні характеристики без використання технологічних добавок. У цьому контексті низькометоксильований пектин та розчинні харчові волокна, зокрема інулін, розглядаються як функціональні компоненти, що формують необхідну в'язкість і стабільність соусів завдяки механізмам гелеутворення та водозв'язування, описаним у сучасних дослідженнях пектинових систем [2]. Одночасно застосування інуліну дозволяє знизити частку легкозасвоюваних вуглеводів у рецептурі, що підсилює функціональну спрямованість соусів зі зменшеним глікемічним навантаженням [3].

З огляду на це, розроблення технології натуральних соусів із використанням природних структуроутворювачів і зменшеним цукровим навантаженням є актуальним напрямом досліджень, що поєднує вимоги Clean Label із сучасними тенденціями здорового харчування у ресторанному господарстві.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

У сучасній ресторанній практиці використовується широкий асортимент соусів, що охоплює гарячі та холодні, м'ясні, рибні, молочні, сирні, десертні, а також низькокалорійні – овочеві, фруктові та ягідні композиції. Попри це, питання системного розроблення рецептур соусів оздоровчого спрямування, зокрема з урахуванням сучасних вимог до натуральності складу, залишається недостатньо опрацьованим і потребує подальшого наукового узагальнення [4].

Соуси відіграють важливу роль у формуванні органолептичного профілю страв, підсилюючи смак, аромат і загальну споживчу привабливість. Навіть за невеликих доз внесення вони можуть впливати на харчову цінність страви, збагачуючи її біологічно активними компонентами та модифікуючи текстуру готового продукту. У цьому контексті особливої уваги заслуговує використання фруктової та овочевої сировини як джерела природних функціональних інгредієнтів, що потенційно відповідають принципам формування продуктів із «зрозумілим» складом.

Фрукти й овочі характеризуються наявністю вітамінів, поліфенольних сполук, пектинових речовин, органічних кислот і природних антиоксидантів, що зумовлює їх високу біологічну цінність. Раціональне комбінування різних видів натуральної сировини дає змогу формувати соуси зі збалансованими органолептичними характеристиками, оптимізованим хімічним складом і підвищеним антиоксидантним потенціалом.

У роботах [5] обґрунтовано доцільність використання пюре гарбуза та плодів обліпихи у виробництві соусів. Встановлено, що такі композиції характеризуються високими органолептичними показниками, безпечністю та підвищеним вмістом пектинових речовин, каротиноїдів, аскорбінової кислоти та мінеральних елементів. Дослідження [6] підтверджують перспективність застосування ягідних сумішей на основі чорної смородини та вишні у поєднанні з пряно-ароматичною сировиною для створення соусів оздоровчого призначення. Робота [7] присвячена розробці рецептури джемів із локальної сировини зі зниженим глікемічним індексом. Результатами досліджень підтверджено, що експериментальні зразки джемів мають кращі функціональні характеристики порівняно з контрольним зразком.

З метою підвищення біологічної та харчової цінності соусів дослідниками [8] запропоновано використання рослинних гідроколідів, лактату кальцію та білково-жирових добавок. Разом із тим одним із найбільш проблемних аспектів технології соусів залишається забезпечення їх колоїдної стабільності, що

визначається ефективністю структуроутворювачів та характером їх взаємодії у дисперсній системі. У роботах [9, 10] показано, що включення до рецептури водоростевих компонентів сприяє підвищенню вмісту фізіологічно активних речовин і модифікації гідрофобних властивостей системи.

Перспективним напрямом є використання сировини місцевого походження з високим вмістом біологічно активних компонентів [11]. Зокрема, топінамбур як джерело інуліну та хеномелес, що містить пектинові речовини й фенольні сполуки, розширюють можливості створення соусів функціонального призначення.

Сучасні тенденції харчування характеризуються зростанням інтересу споживачів до продуктів із підвищеним вмістом антиоксидантів і харчових волокон. Біоактивні сполуки рослинного походження – каротиноїди, поліфеноли, аскорбінова кислота – розглядаються як важливі компоненти раціонального харчування [12]. У зв'язку з цим створення соусів на основі фруктово-овочевої сировини з високим вмістом біоактивних речовин набуває науково-практичного значення.

Водночас аналіз джерел свідчить, що, попри значну кількість досліджень щодо функціональних інгредієнтів та біологічної цінності рослинної сировини, питання комплексного поєднання вимог натуральності складу, технологічної стабільності та сенсорної якості соусів у межах ресторанного виробництва залишається недостатньо систематизованим. Зокрема, обмежено висвітлено аспекти розроблення рецептур, адаптованих до принципів Clean Label, із одночасним забезпеченням структурної стабільності та зниженого цукрового навантаження.

Таким чином, наукове обґрунтування технології натуральних фруктово-овочевих соусів для ресторанного сегмента в контексті концепції Clean Label потребує подальших досліджень із урахуванням як функціональної спрямованості, так і реологічної та сенсорної стабільності продукції.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета роботи полягала у розробленні технології фруктово-овочевих соусів на основі гарбуза та обліпихи в контексті концепції Clean Label шляхом оптимізації рецептурного складу та заміни традиційних гідроколоїдних загущувачів природними структуроутворювачами.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання: розробити рецептурні композиції фруктово-овочевих соусів із урахуванням принципів Clean Label; здійснити органолептичну оцінку контрольного та дослідних зразків; визначити вміст основних біологічно активних речовин; розрахувати енергетичну цінність соусів; оцінити глікемічне навантаження як показник їх функціональної спрямованості.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Для проведення досліджень були розроблені рецептурні композиції фруктово-овочевих соусів відповідно до принципів Clean Label (табл. 1).

Таблиця 1

Дослідні рецептурні композиції фруктово-овочевих соусів (г/1000 г)

Компонент	К	Д1	Д2	Д3
Пюре гарбуза (10–12% CP)	500	520	520	480
Пюре обліпихи	200	220	230	220
Вода питна	118,0	71,0	70,2	94,5
Оливкова олія	–	–	–	40
Цукор	80	30	–	–
Стевіозид	–	–	0,30	0,35
Ксантанова камедь	2,5	–	–	–
Модифікований крохмаль	60	–	–	–
Інулін	–	60	70	60
Яблучні харчові волокна	–	50	60	60
Низькометоксильований пектин	–	10	10	11
Лимонний сік	30	30	30	27
Сіль	3	2	2	1,65
Імбир	4	4	4	3
Кориця	2	2,5	3	2
Гвоздика	0,5	0,5	0,5	0,5
Разом	1000	1000	1000	1000

Контрольний зразок (К) відтворював класичну схему стабілізації дисперсної системи із застосуванням модифікованого крохмалю та камеді як структуроутворювачів, що забезпечують прогнозовану в'язкість і колоїдну стабільність. Дослідні варіанти (Д1 – Д3) передбачали поступову заміну технологічних гідроколоїдів природними компонентами – низькометоксильованим пектином і розчинними харчовими волокнами, зокрема інуліном, – з одночасним зниженням частки легкозасвоюваних вуглеводів.

Для приготування зразків, підготовку сировини здійснювали шляхом миття, очищення та подрібнення гарбуза й обліпихи з подальшим отриманням однорідного пюре. Усі рецептурні компоненти зважували відповідно до розрахованих масових часток (1000 г).

Сухі інгредієнти для контрольного та дослідних зразків попередньо змішували для рівномірного розподілу в системі.

Фруктово-овочеву основу з додаванням води нагрівали до температури 85...90 °С за безперервного перемішування. У контрольному зразку при зазначеній температурі забезпечували набухання крохмалю та гідратацію камеді. У дослідних варіантах здійснювали гідратацію пектину та харчових волокон з формуванням стабілізованої дисперсної системи. Тривалість термічної обробки становила 3 – 5 хв.

Після введення підсолоджувачів, солі, лимонного соку та пряно-ароматичних компонентів суміш піддавали короткочасному концентруванню до зменшення маси на 5 % з метою досягнення оптимальної консистенції та вирівнювання сухих речовин у зразках. У варіанті Д3 оливкову олію вводили за температури 70±5 °С з подальшою гомогенізацією.

Готову масу охолоджували до 20±2 °С та витримували протягом 12 год при 4±2 °С для структурної стабілізації перед проведенням аналітичних досліджень. Визначення основних макронутрієнтів та біологічно активних речовин проводили за стандартними методиками [13].

Органолептичну оцінку контрольного та дослідних зразків здійснювали дегустаційною комісією у складі підготовлених експертів із використанням п'ятибальної шкали. Оцінювали такі показники: зовнішній вигляд, колір, аромат, смак і консистенцію. Дегустацію проводили за температури подачі 18...20 °С. Зразки кодували випадковим чином для мінімізації суб'єктивного впливу. Енергетичну цінність соусів розраховували розрахунковим методом на підставі рецептурного складу з використанням стандартних коефіцієнтів енергетичної цінності нутрієнтів (4 ккал/г для білків і вуглеводів, 9 ккал/г для жирів). Глікемічне навантаження визначали розрахунковим шляхом як добуток глікемічного індексу інгредієнтів на кількість доступних вуглеводів у рецептурі з подальшим підсумовуванням внесків окремих компонентів і нормуванням на 100 г продукту.

Органолептичні показники контрольного та дослідних зразків оцінювали з метою визначення впливу рецептурної модифікації на споживчі характеристики фруктово-овочевих соусів. Результати оцінки представлені на рисунку 1.

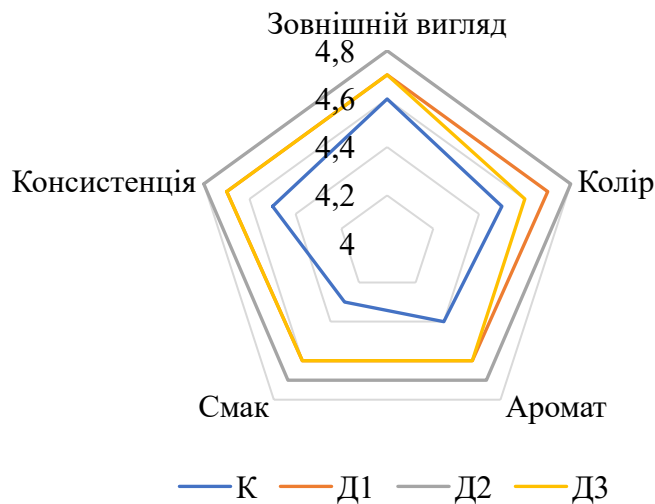


Рис. 1. Порівняльний профіль органолептичних характеристик фруктово-овочевих соусів

Порівняльний аналіз результатів органолептичної оцінки засвідчив, що дослідні зразки характеризувалися вищими інтегральними показниками якості порівняно з контролем. Перевага Д1–Д3 за показниками смаку та аромату може бути пов'язана з оптимізацією співвідношення простих цукрів і органічних кислот, а також зі збільшенням частки природної фруктово-ягідної сировини, що сприяло більш вираженому прояву власного ароматичного профілю гарбуза та обліпихи. Зменшення кількості рафінованого цукру у дослідних зразках дозволило знизити домінування солодкого смакового компоненту та підвищити сенсорну виразність кислотних і пряних нот.

Підвищення оцінки консистенції у дослідних варіантах обумовлено використанням низькометоксильованого пектину, інуліну та яблучних харчових волокон, які формують стабілізовану дисперсну систему з рівномірною структурою та підвищеною в'язкістю без характерних ознак слизькості, притаманних контролю із ксантановою камеддю. Водночас інулін, як розчинне харчове волокно, сприяв

модифікації текстурних характеристик і гармонізації смакового профілю за рахунок зниження інтенсивності кислотності.

Найвищі бали отримав зразок Д2, що можна пояснити поєднанням повної відмови від рафінованого цукру з оптимальним вмістом пектину та харчових волокон, які забезпечували структурну однорідність, стабільність та збалансований смако-ароматичний профіль.

Зразок Д3, що містив оливкову олію, відзначався більш м'яким, приємним смаком і менш різкою кислотністю завдяки жировій фазі, яка сприяє формуванню більш однорідної структури та пролонгує ароматичні ноти. Водночас емульсійна природа системи зумовлювала дещо інший профіль консистенції порівняно з неемульсійними зразками. Загалом результати підтверджують, що рецептурна оптимізація в напрямі Clean Label, яка передбачала виключення камедей і модифікованого крохмалю та зниження цукрового компонента, не лише зберігає, а й у ряді випадків покращує сенсорні властивості фруктово-овочевих соусів за рахунок відсутності сторонніх домішок, виразнішого аромату сировини та більш природної текстури.

З метою оцінки функціональної спрямованості розроблених соусів визначено вміст основних біологічно активних сполук у контрольному та дослідних зразках (табл. 2).

Таблиця 2

Вміст біологічно активних речовин у соусах (на 100 г продукту, M ± SD, n=3)

Показник	К	Д1	Д2	Д3
Аскорбінова кислота, мг	18,41 ± 0,62	22,73 ± 0,74	24,14 ± 0,82	21,91 ± 0,62
β-каротин, мг	3,83 ± 0,15	4,22 ± 0,12	4,33 ± 0,14	3,92 ± 0,14
Сумарні фенольні сполуки, мг	145,12 ± 4,32	168,21 ± 5,23	176,31 ± 6,33	162,31 ± 4,44
Пектинові речовини, г	0,42 ± 0,02	0,88 ± 0,03	0,96 ± 0,03	0,91 ± 0,03
Харчові волокна, г	0,64 ± 0,12	6,82 ± 0,22	7,91 ± 0,23	7,43 ± 0,24

Порівняльний аналіз засвідчив зростання вмісту біологічно активних сполук у дослідних зразках порівняно з контролем. Підвищення концентрації аскорбінової кислоти та сумарних фенольних сполук у Д1 – Д3 зумовлено більшою часткою обліпихового пюре, яке є джерелом поліфенолів і вітаміну С. Найвищі значення за цими показниками продемонстрував зразок Д2, що корелює з найбільшою часткою фруктово-ягідної сировини.

Зростання вмісту каротиноїдів у дослідних варіантах пов'язане з підвищеним внеском гарбузового пюре, яке є джерелом β-каротину. Значне збільшення кількості пектинових речовин і загальних харчових волокон у Д1 – Д3 пояснюється введенням низькометоксильованого пектину, інуліну та яблучних волокон, що суттєво підвищило функціональну цінність соусів.

Таким чином, рецептурна оптимізація відповідно до принципів Clean Label сприяє не лише збереженню, а й підвищенню вмісту біологічно активних компонентів, формуючи соуси з вираженим антиоксидантним та функціональним потенціалом.

Для оцінки метаболічного потенціалу розроблених соусів розраховано їх енергетичну цінність та глікемічне навантаження (табл. 3).

Таблиця 3

Енергетична цінність та глікемічне навантаження соусів (на 100 г продукту)

Показник	К	Д1	Д2	Д3
Енергетична цінність, ккал	138	112	104	128
Доступні вуглеводи, г	18,6	11,4	7,2	8,1
Розрахунковий глікемічний індекс (ГІ)	54	41	32	35
Глікемічне навантаження (ГН)	10,0	4,7	2,3	2,8

Порівняльний аналіз свідчить, що контрольний зразок характеризувався найвищими показниками енергетичної цінності та глікемічного навантаження, що обумовлено значною часткою рафінованого цукру та модифікованого крохмалю.

У дослідних варіантах спостерігається зниження енергетичної цінності за рахунок зменшення частки простих вуглеводів та заміни їх харчовими волокнами й інуліном, які не спричиняють різкого підвищення глікемії. Найнижчі значення глікемічного навантаження продемонстрував зразок Д2, що пов'язано з повною відмовою від цукру та оптимізованим вмістом розчинних волокон.

Зразок Д3 характеризувався дещо вищою калорійністю порівняно з іншими дослідними варіантами через наявність жирової фази, однак рівень глікемічного навантаження залишався низьким завдяки обмеженій кількості доступних вуглеводів.

Отже, впровадження принципів Clean Label у рецептурі фруктово-овочевих соусів забезпечує зниження глікемічного навантаження та енергетичної цінності при збереженні високого рівня органолептичних показників, що підвищує їх практичну придатність для використання в сучасних закладах ресторанного господарства, орієнтованих на раціональне та здорове харчування.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Результати досліджень підтвердили ефективність рецептурної модифікації фруктово-овочевих соусів відповідно до принципів Clean Label для закладів ресторанного господарства. Дослідні зразки мали вищі органолептичні показники (4,64 – 4,76 проти 4,46 у контролі) та характеризувалися підвищеним вмістом аскорбінової кислоти (до 24,1 мг/100 г), фенольних сполук (до 176 мг/100 г) і харчових волокон (до 7,9 г/100 г). Одночасно встановлено зниження енергетичної цінності (до 104 – 112 ккал/100 г) і глікемічного навантаження (до 2,3 – 4,7), що свідчить про зменшення метаболічного впливу продукту.

Отримані дані обґрунтовують доцільність використання природних структуроутворювачів замість традиційних гідроколоїдів у ресторанному сегменті, орієнтованому на здорове харчування. Подальші дослідження мають бути спрямовані на оптимізацію способів пакування та режимів зберігання (0...4 °С), зокрема оцінку впливу герметичного, вакуумного та модифікованого газового середовища на стабільність і безпечність соусів в умовах ресторанного виробництва.

Література

1. Ali Redha, A., Anusha Siddiqui, S., Zare, R., Spadaccini, D., Guazzotti, S., Feng, X., ... Aluko, R. E. (2024). Blackcurrants: A Nutrient-Rich Source for the Development of Functional Foods for Improved Athletic Performance. *Food Reviews International*, 40(1), 135–157. <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2162076>
2. Said, N. S., Olawuyi, I. F., & Lee, W. Y. (2023). Pectin Hydrogels: Gel-Forming Behaviors, Mechanisms, and Food Applications. *Gels* (Basel, Switzerland), 9(9), 732. <https://doi.org/10.3390/gels9090732>
3. Canazza, E., Grauso, M., Mihaylova, D., & Lante, A. (2025). Techno-Functional Properties and Applications of Inulin in Food Systems. *Gels*, 11(10), 829. <https://doi.org/10.3390/gels11100829>
4. Lebedenko, T., Krusir, G., Shunko, H., & Korkach, H. (2021). Development of technology of sauces with functional ingredients for restaurants. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 23(95), 57-64. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9510>
5. Slashcheva, A. V., Popova, S. Iu., & Klymenko, A. V. (2017) Doslidzhennia pokaznykiv yakosti ta bezpechnosti sousiv z pidvyshchenym vmistom pektynovykh rehovyn. *Obladnannia ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv*, 35, 18–24
6. Башта А., Стеценко Н., та Бажай-Жежерун С. (2025). Підвищення харчової цінності та розширення асортименту соусів для здоров'я. *Biota. Human. Technology*, (1), 161–175. <https://doi.org/10.58407/bht.1.25.10>
7. Сердюк М., Бандура В., Колісниченко Т., Сефіханова К. Розробка джемів із локальної сировини зі зниженим глікемічним індексом. *Technical sciences. Herald of Khmelnytskyi national university*, Issue 3, part 2, 2025 (353). С.160-166. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-353-22>
8. Антоненко, А., & Баль-Прилипка, Л. (2024). Технологія фруктових соусів оздоровчого призначення. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 345(6(2), 90-94. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-345-6-13>
9. Дейниченко, Г., Листопад, Т., Новік, А., Чернушенко, Л., Фарисеев, А., Мацук, Ю., та Колісниченко, Т. (2020). Визначення вмісту макронутрієнтів у ягідних соусах методом ІЧ-спектроскопії. *Східно-Європейський журнал передових технологій: Технологія та обладнання харчових виробництв*, 5, 11(107), 32–42. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.213365>
10. Дейниченко, Г., Листопад, Т., Колісниченко, Т. (2019). Дослідження показників безпеки ягідних соусів із сировиною з морських водоростей. *Харчова наука і технологія*, 13 (2), 103–110. <https://doi.org/10.15673/fst.v13i2.1405>
11. Хомич Г.П., Левченко Ю.В., Олійник Н.В. Розробка технології солодких соусів з використанням топінамбуру та хеномелесу. *Наукові праці ОНАХТ*. 2016. Вип.2, Том 80. С.28–33. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v80i2.327>
12. Giménez, C. G., Traffano-Schiffo, M. V., Sgroppo, S. C., & Sosa, C. A. (2022). Development of a Bioactive Sauce: Effect of the Packaging and Storage Conditions. *ChemEngineering*, 6(3), 34. <https://doi.org/10.3390/chemengineering6030034>
13. Сердюк М. Є., Прісс О. П., Гапріндашвілі Н. А. та ін. Дослідницький практикум. Частина 1. *Методи дослідження плодоовочевої та ягідної продукції*. Мелітополь: ВПЦ «Люкс», 2020. 370 с.

References

1. Ali Redha, A., Anusha Siddiqui, S., Zare, R., Spadaccini, D., Guazzotti, S., Feng, X., & Aluko, R. E. (2024). Blackcurrants: A nutrient-rich source for the development of functional foods for improved athletic performance. *Food Reviews International*, 40(1), 135–157. <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2162076>
2. Said, N. S., Olawuyi, I. F., & Lee, W. Y. (2023). Pectin hydrogels: Gel-forming behaviors, mechanisms, and food applications. *Gels*, 9(9), 732. <https://doi.org/10.3390/gels9090732>
3. Canazza, E., Grauso, M., Mihaylova, D., & Lante, A. (2025). Techno-functional properties and applications of inulin in food systems. *Gels*, 11(10), 829. <https://doi.org/10.3390/gels11100829>
4. Lebedenko, T., Krusir, G., Shunko, H., & Korkach, H. (2021). Development of technology of sauces with functional ingredients for restaurants. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 23(95), 57–64. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9510>

5. Slashcheva, A. V., Popova, S. Yu., & Klymenko, A. V. (2017). Study of quality and safety indicators of sauces with increased content of pectin substances. *Equipment and Technologies of Food Production*, 35, 18–24.
6. Bashta, A., Stetsenko, N., & Bazhai-Zhezherun, S. (2025). Increasing nutritional value and expanding the range of sauces for health. *Biota. Human. Technology*, (1), 161–175. <https://doi.org/10.58407/bht.1.25.10>
7. Serdiuk, M., Bandura, V., Kolisnichenko, T., & Sefikhanova, K. (2025). Development of jams from local raw materials with reduced glycemic index. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, (3, Part 2), 160–166. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-353-22>
8. Antonenko, A., & Bal-Prylypko, L. (2024). Technology of fruit sauces for health purposes. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 345(6(2)), 90–94. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-345-6-13>
9. Deinychenko, H., Lystopad, T., Novik, A., Chernushenko, L., Faryseiev, A., Matsuk, Yu., & Kolisnychenko, T. (2020). Determination of macronutrient content in berry sauces by IR spectroscopy method. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(11(107)), 32–42. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.213365>
10. Deinychenko, H., Lystopad, T., & Kolisnychenko, T. (2019). Study of safety indicators of berry sauces with raw materials from seaweed. *Food Science and Technology*, 13(2), 103–110. <https://doi.org/10.15673/fst.v13i2.1405>
11. Khomych, H. P., Levchenko, Yu. V., & Oliinyk, N. V. (2016). Development of technology of sweet sauces using Jerusalem artichoke and chaenomeles. *Scientific Works of Odesa National Academy of Food Technologies*, 80(2), 28–33. <https://doi.org/10.15673/swonaf.v80i2.327>
12. Giménez, C. G., Traffano-Schiffo, M. V., Sgroppo, S. C., & Sosa, C. A. (2022). Development of a bioactive sauce: Effect of the packaging and storage conditions. *ChemEngineering*, 6(3), 34. <https://doi.org/10.3390/chemengineering6030034>
13. Serdiuk, M. Ye., Priss, O. P., Haprindashvili, N. A., et al. (2020). *Research practicum. Part 1. Methods of research of fruit, vegetable and berry products*. Melitopol: VPC “Liuks”.