

<https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-357-55>

УДК 664.88:613.2

АНТОНЕНКО АРТЕМ

Національний університет біоресурсів і природокористування України

<https://orcid.org/0000-0001-9397-1209>e-mail: artem.v.antonenko@gmail.com**БАЛЬ-ПРИЛИПКО ЛАРИСА**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

<https://orcid.org/0000-0002-9489-8610>e-mail: artem.v.antonenko@gmail.com

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МАЙОНЕЗНИХ СОУСІВ

У роботі представлено розробку технології функціональних майонезних соусів із використанням гуміарабіку та гідратованих соєвих фосфоліпідів як емульгаторів, що дозволило повністю виключити яєчний порошок, зменшивши вміст холестерину. Дослідження охопило створення двох типів майонезів: середньокалорійного «Майонез-1» (40% жиру) та висококалорійного «Майонез-2» (65% жиру) зі збалансованим жирнокислотним складом за рахунок комбінації арахісової, соняшникової та соєвої олій, багатих на ω -3 і ω -6 кислоти. Для компенсації зниження жирності в «Майонез-1» додано гуміарабік, порошок з баклажанів та інулін, які імітують текстуру жиру та сприяє нормалізації вуглеводного й ліпідного обміну, що робить їх перспективними для дієтичного харчування. Розроблено також рецептури «Майонез-3» і «Майонез-4» із водним екстрактом топінамбура (вміст інуліну 16,11–19,2%), що знизило калорійність (55,85–60,8% жиру) без втрати функціональності. Органолептичні показники підтвердили приємний смак (слабо гострий, кислуватий із легким присмаком гірчиці) і однорідну сметаноподібну консистенцію, а фізико-хімічні — високу стабільність емульсії (96–98%) та кислотність у межах норми ($\leq 1\%$). Зменшення вмісту олії призвело до зростання частки води (до 51,85% у «Майонез-1»), тоді як інулін частково компенсував жир, зберігаючи текстуру. У «Майонез-2» збалансовано жирнокислотний склад, що підвищує його поживну цінність. Введення гуміарабіку, порошку з баклажанів та інуліну сприяє нормалізації вуглеводного та ліпідного обміну, роблячи соуси придатними для дієтичного харчування, зокрема для осіб із метаболічним синдромом. Результати свідчать про можливість створення функціональних майонезів із покращеними характеристиками для здорового харчування, зокрема для осіб із метаболічними порушеннями. Дослідження підтверджують перспективність використання гуміарабіку, порошку з баклажанів та інуліну як ключових компонентів у технології виробництва дієтичних соусів.

Ключові слова: соуси, майонез, рослинні гідроколоїди, гуміарабік, порошок з баклажанів, харчові волокна, якість, функціональний продукт, харчова цінність, технологія.

ANTONENKO ARTEM**BAL-PRYLYPKO LARYSA**

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL MAYONNAISE SAUCES

The work presents the development of a technology for functional mayonnaise sauces using gum arabic and hydrated soy phospholipids as emulsifiers, which made it possible to completely eliminate egg powder, reducing the cholesterol content. The study covered the creation of two types of mayonnaise: medium-calorie "Mayonnaise-1" (40% fat) and high-calorie "Mayonnaise-2" (65% fat) with a balanced fatty acid composition due to a combination of peanut, sunflower and soybean oils rich in ω -3 and ω -6 acids. To compensate for the decrease in fat content, gum arabic, eggplant powder and inulin were added to "Mayonnaise-1", which imitates the texture of fat and contributes to the normalization of carbohydrate and lipid metabolism, which makes them promising for dietary nutrition. The recipes "Mayonnaise-3" and "Mayonnaise-4" with water extract of Jerusalem artichoke (inulin content 16.11–19.2%) were also developed, which reduced the calorie content (55.85–60.8% fat) without losing functionality. Organoleptic indicators confirmed a pleasant taste (slightly spicy, sour with a slight mustard aftertaste) and a homogeneous creamy consistency, and physicochemical indicators confirmed high emulsion stability (96–98%) and acidity within the normal range ($\leq 1\%$). Reducing the oil content led to an increase in the proportion of water (up to 51.85% in "Mayonnaise-1"), while inulin partially compensated for the fat, preserving the texture. "Mayonnaise-2" has a balanced fatty acid composition, which increases its nutritional value. The introduction of gum arabic, eggplant powder and inulin contributes to the normalization of carbohydrate and lipid metabolism, making the sauces suitable for dietary nutrition, in particular for people with metabolic syndrome. The results indicate the possibility of creating functional mayonnaises with improved characteristics for healthy nutrition, in particular for people with metabolic disorders. The studies confirm the prospects of using gum arabic, eggplant powder and inulin as key components in the technology of producing dietary sauces.

Keywords: sauces, mayonnaise, plant hydrocolloids, gum arabic, eggplant powder, dietary fiber, quality, functional product, nutritional value, technology.

Стаття надійшла до редакції / Received 01.09.2025

Прийнята до друку / Accepted 24.09.2025

Постановка проблеми

Функціональні майонезні соуси — це інноваційний напрямок у харчовій промисловості, який відповідає сучасним тенденціям до здорового харчування. Традиційний майонез, багатий на калорії, жири та натрій, може спричинити проблеми зі здоров'ям, такі як серцево-судинні захворювання та ожиріння. Розробка технології функціональних соусів передбачає заміну шкідливих компонентів на корисні, як-от омега-3 жирні кислоти, антиоксиданти, дієтичні волокна чи пробіотики, зберігаючи при цьому смакові та текстурні властивості. Дослідження цього питання важливе для створення продуктів, які б задовольняли споживчі очікування та сприяли профілактиці хвороб. Аналіз літератури дозволяє

виявити ключові виклики, такі як стабільність емульсії, біодоступність функціональних інгредієнтів та їхній вплив на органолептичні характеристики. Традиційний майонез, має низку недоліків, зокрема високий вміст насичених жирів, холестерину та натрію, що пов'язані з ризиками серцево-судинних захворювань, ожиріння та інших проблем зі здоров'ям. Споживачі дедалі частіше шукають продукти, які б поєднували смакові якості з оздоровчими властивостями, що створює потребу у функціональних майонезних соусах. Розробка таких соусів стикається з низкою проблем: додавання функціональних інгредієнтів, таких як омега-3, пробіотики чи волокна, може змінювати текстуру, стабільність та смак продукту. Наприклад, омега-3 жирні кислоти схильні до окислення, що призводить до появи неприємного смаку та зниження поживної цінності. Важливо забезпечити біодоступність цих компонентів та їхню стабільність протягом терміну придатності. Технологічні процеси, такі як емульгування та термообробка, можуть деградувати корисні речовини, що ускладнює створення продукту, який би відповідав як споживчим, так і здоров'ям. Актуальність проблеми полягає у необхідності розробки інноваційних технологій, які б дозволили оптимізувати формулювання та процеси виробництва функціональних майонезних соусів, зберігаючи їхню якість та функціональність.

Аналіз останніх джерел

Українські та зарубіжні вчені активно досліджують технології функціональних майонезних соусів, фокусуючись на додаванні біологічно активних речовин та оптимізації їхньої стабільності. [1, 2]

Дослідження Кравченка М.Ф. і Петренка Л.І. зосереджено на додаванні лляних волокон для підвищення вмісту омега-3 жирних кислот та дієтичних волокон. Встановлено, що це покращує поживну цінність, але впливає на текстуру, роблячи соус густішим. Необхідні корективи у формулюванні для збереження консистенції. [3]

У дослідженнях Дорохович А.М. та Ковальчук О.В. проаналізовано роль антиоксидантів, таких як вітамін Е та екстракт розмарину, у стабілізації майонезу, збагаченого омега-3. Вітамін Е виявився ефективнішим у запобіганні окисленню, тоді як розмарин краще зберіг смакові якості, що важливо для споживчої привабливості. [4]

У роботі Павлюк І.Ю. досліджено інтеграцію пробіотиків, зокрема *Lactobacillus plantarum*, у майонез. Встановлено, що певні штами виживають під час виробництва та зберігання, забезпечуючи антимікробні властивості проти патогенних бактерій, таких як *Staphylococcus aureus* та *Escherichia coli*. [5]

У дослідженнях Стадницької Н.Є. та Бондаренко Ю.В. проаналізовано вплив рослинних екстрактів, багатих на антиоксиданти, на стабільність та смакові якості низькокалорійних майонезів. Дослідження показало, що екстракти покращують антиоксидантну активність, але потребують додаткових емульгаторів для збереження текстури. [6]

У роботі Коваленко В.О. досліджено заміну традиційних жирів на гідроколоїди, такі як ксантанова камедь, для створення низькожирових майонезів. Встановлено, що це дозволяє зберегти стабільність емульсії, але впливає на в'язкість, що вимагає корекції рецептури. [7]

Кім Дж.Х., та Лі С.Ю. досліджено створення низькожирового майонезу з лляною олією, багатою на омега-3. Встановлено, що текстура стає жорсткішою, а стабільність нижчою, але додавання ксантанової камеді покращило результати, роблячи продукт порівнянним із комерційними зразками. [8]

Родрігес М.А. та Лопес Е.П. досліджено додавання рослинних стеролів для зниження холестерину. Текстура стала дещо зернистою, але споживча прийнятність залишилася високою завдяки сприйняттю здоров'я. Рекомендовано корекцію формули для покращення якості. [9]

Патель А.Р. та Гупта В. Дослідили створення пробіотичного майонезу з антимікробними та антиоксидантними властивостями. Встановлено, що продукт інгібує ріст *Staphylococcus aureus* та *Escherichia coli*, що робить його перспективним для функціонального харчування. [10]

У роботі Чен Ю. та Лю І. Проаналізовано вплив фенольних екстрактів оливкового листа на антиоксидантну активність майонезу. Дослідження показало покращення стабільності, але сенсорні властивості потребували корекції через гіркий смак. [11]

Сміт П. Дж. та Джонс Р.К. досліджено застосування гідроколоїдів, таких як гуарова камедь, для стабілізації низькокалорійного майонезу. Встановлено, що це покращує в'язкість, але впливає на смак, що вимагає додаткових досліджень. [12]

Виклад основного матеріалу

Метою роботи є розробка та обґрунтування технології виробництва функціональних майонезних соусів із використанням дієтичних добавок, зокрема гуміарабіку, порошку з баклажанів, інуліну та соєвих фосфоліпідів, для створення продуктів із зниженим вмістом холестерину, збалансованим жирнокислотним складом і підвищеною харчовою цінністю.

Об'єкт дослідження: технологія функціональних майонезних соусів шляхом модифікації рецептурного складу із застосуванням дієтичних добавок.

Предмет дослідження: рецептурний склад, органолептичні та фізико-хімічні показники, розроблені зразки майонезів, дієтичні добавки, гуміарабік, олії.

Гуміарабік (акацієва камедь) широко використовується в харчовій промисловості як натуральний емульгатор, стабілізатор і загусник завдяки своїм унікальним властивостям. Він отриманий із соку акацій (переважно *Acacia senegal* і *Acacia seyal*) і є розчинним у воді полісахаридом. У виробництві продуктів гуміарабік застосовують для стабілізації емульсій (наприклад, у напоях,

соусах, майонезах), запобігання кристалізації цукру в кондитерських виробках (цукерки, жувальні гумки) та покращення текстури молочних продуктів і морозива. Є джерелом харчових волокон, що дозволяє використовувати його у функціональних продуктах для зниження калорійності та підтримки здоров'я травної системи. Гуміарабік безпечний, не впливає на смак і аромат, що робить його популярним інгредієнтом у дієтичному та здоровому харчуванні.

Додавання в технологію соусів порошку з баклажанів є додатковим джерелом вітамінів, що особливо важливо для регуляції обміну речовин та покращення опору організму до різних негативних чинників навколишнього середовища. Вітаміни входять до складу ферментів, які забезпечують в організмі важливі процеси обміну. Водорозчинні вітаміни порошок баклажанів (PP, B1, B2) сприяють процесам клітинного обміну. Мінеральний склад порошок баклажанів містить кальцій ($48,5 \pm 2,0$), калій ($740,4 \pm 2,0$), залізо ($1,7 \pm 0,5$), фосфор ($98,80 \pm 1,5$), магній ($26,18 \pm 2,0$), які є складовою кісткових тканин, мають радіозахисні та антианемічні властивості, а тому є життєво необхідні для людини. Кількість вітамінів складає, мг/100г : тіамін B1 – $0,40 \pm 0,01$; рибофлавін B2 – $0,5 \pm 0,06$; нікотинова кислота PP – $5,22 \pm 0,10$. Підвищений рівень мінеральних елементів, вітамінів групи B, ніацину в порошках з баклажанів сприятимуть загальному зміцненню організму та посиленню захисної дії імунної системи.

Для створення технології майонезних соусів дана робота передбачає використання в якості емульгатора гуміарабіка та гідратованих фосфоліпідів, а саме соєвих фосфоліпідів, що дозволяє повністю виключити з рецептурного складу майонезу яєчний білок, який є холестериновмісним компонентом. Крім того, при розробці середньокалорійного майонезу було прийнято рішення збагатити його додатково інуліном, тим самим компенсувавши втрати, викликані зниженням вмісту жиру. Однією з популярних тенденцій у виробництві майонезів є зниження їх жирності. В даний час достатня увага приділяється впливу жирнокислотного складу їжі на здоров'я людини, з огляду на це, не можна було ігнорувати можливість створення висококалорійного майонезу зі збалансованим жирнокислотним складом жирової фази. Таким чином, в ході даної роботи було розроблено два види майонезу - середньокалорійний Майонез-1 і висококалорійний Майонез-2, зі збалансованим жирнокислотним складом. В обох складах фосфоліпіди є цінною добавкою в якості основного емульгатора. Рецептурний склад розробленого майонезу представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептурний склад дослідних майонезів

Назва сировини	Вміст компонентів, %		
	«Провансаль»	«Майонез-2»	«Майонез-1»
Олії рослинні в тому числі:	65,4	65,0	40,0
- Арахісова	-	25,0	-
- Соняшникова	65,4	25,0	20,0
- Соєва	-	15,0	20,0
Яєчний порошок	5,0	-	-
Фосфоліпіди	-	0,40	0,2
Молоко сухе знежирене	1,6	2,50	4,0
Гуміарабік	-	2,5	5,0
Гірчичний ароматизатор	0,05	0,05	0,05
Харчова сода	0,05	0,05	0,05
Цукор	1,05	1,05	1,5
Сіль	1,3	1,10	1,10
Оцтова кислота	0,55	0,45	0,65
Лимонна кислота	-	0,25	-
Вода	25,0	29,0	51,85

Як видно з таблиці 1, зменшення масової частки олії в майонезі призводить до збільшення масової частки води. Крім того, використання фосфоліпідів замість яєчного порошку призводить до збільшення масової частки води. Майонез-2 містить більше поліненасичених жирних кислот, таких як ω -3 і ω -6, ніж провансальський. Завдяки введенню в рецептурний склад ненасиченої соєвої олії викла необхідність, додавання лимонної кислоти.

Наступні експерименти присвячені вивченню створення технології функціонального майонезу, збагаченого функціональними компонентами. У харчовій промисловості інулін використовується в якості інгредієнта для обробки. Інулін додають в дитяче харчування, хлібобулочні вироби, молочні продукти, шоколад, дієтичні продукти тощо.

Інулін використовується при виготовленні нежирних продуктів з метою зниження їх калорійності. Виявляється, наявність жиру в продукті імітується, тобто інулін при з'єднанні з водою здатний утворювати кремоподібну субстанцію з текстурою, схожою на жир. Інулін може бути використаний у лікуванні та первинній профілактиці пацієнтів з вперше діагностованим або легким цукровим діабетом II типу, які мають в анамнезі розлад толерантності до глюкози. Також може застосовуватися у хворих з метаболічним синдромом (порушення вуглеводного обміну, гіпертонія,

гіперпротеїнемія) як засіб, спрямований на нормалізацію вуглеводного і ліпідного обміну. Для дослідження використовувалися водний екстракт топінамбура склад якого наведено в таблиці 2. При випарюванні водного екстракту топінамбуру спочатку вміст води в розчині знизився з 80,8 до 67,78% (проба-2), а потім до 61,6% (проба-3). У свою чергу, вміст інуліну збільшився з 9,6% до 16,11% і 19,2% відповідно. У наступних дослідженнях розчин екстракту топінамбура використовувався замість чистої води в технології майонезу.

Таблиця 2

Склад водного екстракту топінамбура				
№	Назва компоненту	Вміст, %		
		Початковий	Після випарювання	
		Дослід-1	Дослід-2	Дослід-3
1	Білок	0,8	1,34	1,6
2	Вуглеводи, в т.ч.:	16,3	27,34	32,6
	моно- и дисахариди	6,7	11,24	13,4
	Інулін	9,6	16,11	19,2
3	Харчові волокна	0,8	1,34	1,6
4	Органічні кислоти	0,1	0,17	0,2
5	Зола	1,2	2,01	2,4
6	Вода	80,8	67,78	61,6

На основі отриманих компонентів ми провели дослідження для створення рецептури функціонального майонезу з оптимізованими властивостями. Розроблені рецептурні склади наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Рецептурний склад майонезів					
Назва сировини	Склад компонентів, %				
	«Провансаль»	«Майонез-4»	«Майонез-3»	«Майонез-2»	«Майонез-1»
Олії рослинні в тому числі:	65,4	55,85	60,8	65,0	40,0
- Арахісова	-	20,0	20,0	20,0	-
- Соняшникова	65,4	25,0	25,0	25,0	20,0
- Соева	-	20,0	20,0	20,0	20,0
Яєчний порошок	5,0	-	-	-	-
Фосфоліпіди	-	0,40	0,40	0,40	0,2
Молоко сухе знежирене	1,6	2,50	2,50	2,50	4,0
Гуміарабік	-	2,5	2,5	2,5	5,0
Гірчичний ароматизатор	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Харчова сода	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Цукор	1,05	-	-	1,05	1,5
Сіль	1,3	1,5	1,3	1,10	1,10
Оцтова кислота	0,55	0,45	0,45	0,45	0,65
Лимонна кислота	-	0,25	0,25	0,25	-
Вода	25,0			29,0	51,85
Водний екстракт топінамбура:					
зразок 1	-	-	34,05	-	-
зразок 3	-	38,8	-	-	-
Всього	100	100	100	100	100

З таблиці 3 видно, що при збільшенні масової частки води або водного екстракту топінамбура з 25,0 до 51,85 масова частка масла зменшується з 65,4 до 40,0%. Цукор використовувався при внесенні води і не використовувався у водному екстракті топінамбура. Це пов'язано з наявністю у водному екстракті топінамбура моно- і дисахаридів. При використанні водного екстракту топінамбура масова частка масла знижується з 65,4 до 55,85%. Це пов'язано з наявністю інуліну у водному екстракті топінамбура. Кількість води зменшується зі збільшенням вмісту олії в рецептурі. І навпаки, кількість олії зменшується зі збільшенням вмісту води. Це можна побачити на зразках майонезів «Провансаль», «Майонез-2» і «Майонез-1». Використання водного екстракту не збільшує загальний вміст води в емульсії за рахунок інуліну та інших корисних речовин в екстракті. Графік на рисунку 1 показує зміну вмісту олії, інуліну та води в дослідних зразках майонезу.

Як видно з рисунка 1, у міру зменшення вмісту олії кількість води збільшується. При цьому калорійність майонезу знижується. У міру збільшення вмісту інуліну кількість олії зменшується, а вміст води дещо зменшується.

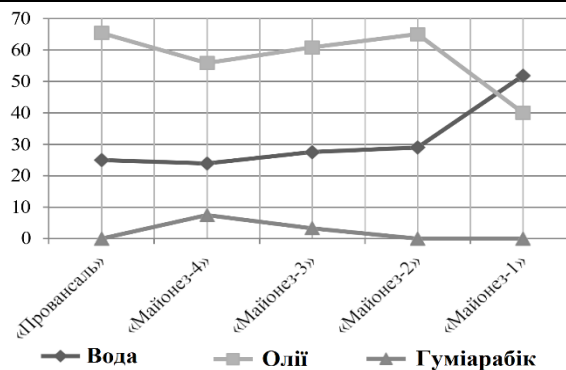


Рис. 1. Зміна вмісту олії, інуліну і води в зразках майонезу

Органолептичні та фізико-хімічні показники майонезу, отриманого в дослідях, наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Органолептичні та фізико-хімічні показники майонезів

Назва показника	Зразки майонезів				
	Провансаль	Майонез-4	Майонез-3	Майонез-2	Майонез-1
Зовнішній вигляд, консистенція	Однорідний сметаноподібний продукт із поодинокими бульбашками повітря				
Вкус и запах	Слабо гострий, кислуватий, з дуже легким присмаком рослинної олії та гірчиці	Приємний, слабо солодкий, з дуже легким присмаком гірчиці та лимонної кислоти	Ніжний смак, кислуватий, із запахом та присмаком гірчиці та лимонної кислоти	Слабо гострий, кислуватий, з дуже легким присмаком рослинного олії, гірчиці та лимонної кислоти	Слабо гострий, кислуватий, з дуже легким присмаком рослинної олії та гірчиці
Колір	Кремово-жовтий однорідний по всій масі	Білий з легким кремовим відтінком, однорідний по всій масі	Кремово-жовтий однорідний по всій масі	Кремово-жовтий однорідний по всій масі	Білий з легким кремовим відтінком, однорідний по всій масі
Масова частка жиру, %	65,4	55,85	60,8	65,0	40,0
Масова частка вологи, %	25,0	23,9	27,51	29	51,85
Кислотність у перерахунку на оцтову чи лимонну кислоту, %	Не більше 1	Не більше 1	Не більше 1	Не більше 1	Не більше 1
Стійкість емульсії, відсоток незруйнованої емульсії, не менше	98	98	98	98	96

Ці дослідження дозволили створити рецептури середньокалорійного майонезу, які збагачені гуміарабіком, інуліном і незамінними жирними кислотами, а також висококалорійним, збалансованим жирнокислотним складом. В обох рецептурах гуміарабік і фосфоліпіди сої є цінною добавкою в якості емульгатора. Після створення цих рецептур були вивчені органолептичні та фізико-хімічні показники розробленої продукції, які знаходилися в рамках допустимих показників. Органолептична оцінка: консистенція продукту - однорідна, сметаноподібна; продукт має приємний м'який смак; колір продукту - білий з легким кремовим відтінком, рівномірний по всій масі. Дослідження підтверджують необхідність виробництва дієтичного майонезу функціонального призначення для задоволення не тільки господарських, а й фізіологічних потреб населення.

Висновки

Дослідження дозволило розробити технологію функціональних майонезних соусів із використанням гуміарабіку, порошка з баклажанів та соєвих фосфоліпідів як емульгаторів, що замінили яєчний порошок, знизивши вміст холестерину, та інуліну як функціонального компонента, що компенсує зниження жирності. Розроблено два основних типи майонезів: середньокалорійний «Майонез-1» (40% жиру) із високим вмістом води (51,85%) та інуліну (до 5% гуміарабіку), і висококалорійний «Майонез-2» (65% жиру) зі збалансованим жирнокислотним складом за рахунок комбінації арахісової, соняшникової та соєвої олій, багатих на ω -3 і ω -6 кислоти. Додаткові рецептури

(«Майонез-3», «Майонез-4») із водним екстрактом топінамбура (інулін 16,11–19,2%) показали зниження жирності до 55,85–60,8% без втрати текстури. Усі зразки мають однорідну сметаноподібну консистенцію, приємний слабо гострий і кислуватий смак із легким присмаком гірчиці та кремово-жовтий або білий із кремовим відтінком колір, що відповідає споживчим очікуванням. Стабільність емульсії становить 96–98%, кислотність — у межах $\leq 1\%$, що відповідає нормам. Зменшення вмісту олії компенсується водою або екстрактом топінамбура, а інулін імітує текстуру жиру, знижуючи калорійність у середньокалорійних зразках. Введення гуміарабіку та інуліну сприяє нормалізації вуглеводного та ліпідного обміну, роблячи соуси придатними для дієтичного харчування, зокрема для осіб із метаболічним синдромом. Збалансований жирнокислотний склад «Майонез-2» підвищує його поживну цінність. Розроблені технології дозволяють створювати функціональні майонези з оптимальними органолептичними та фізико-хімічними властивостями, що відповідають потребам здорового харчування.

Література

1. Мазаракі А.А. (2012). Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Київ: КНТЕУ. 1116 с.
2. Черевко О.І. (2017). Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Харків: ХДУХТ. 591 с.
3. Кравченко М.Ф., Петренко Л.І. (2022). Додавання лляних волокон до функціональних майонезних соусів для підвищення вмісту омега-3 жирних кислот [Науковий звіт]. Харківський державний університет харчування та торгівлі.
4. Дорохович А.М., Ковальчук, О.В. (2020). Роль антиоксидантів у стабілізації майонезних соусів, збагачених омега-3. Харчова наука і технологія, 14(3), 12–19.
5. Павлюк І.Ю. (2021). Інтеграція пробіотиків у майонезні соуси: антимікробні властивості. Вісник Національного університету харчових технологій, (2), 25–32.
6. Стадницька Н.Є., Бондаренко Ю.В. (2019). Вплив рослинних екстрактів на стабільність і смакові якості низькокалорійних майонезів. Технології харчової промисловості, 13(1), 8–15.
7. Коваленко В.О. (2023). Заміна жирів гідроколідами у низькожирових майонезних соусах. Журнал харчових технологій, 15(4), 30–37.
8. Kim J.H., Lee S.Y. (2021). Development of low-fat mayonnaise using flaxseed oil enriched with omega-3. Food Chemistry, 345, 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128135>
9. Rodriguez M.A., Lopez E.P. (2022). Incorporation of plant sterols in mayonnaise for cholesterol-lowering effects. Journal of Food Science, 87(5), 2145–2153. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16123>
10. Patel A.R., Gupta V. (2020). Probiotic mayonnaise with antimicrobial and antioxidant properties. Food Microbiology, 92, 103–110. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103110>
11. Chen Y., Liu, Y. (2023). Effect of olive leaf phenolic extracts on the antioxidant activity of mayonnaise. LWT - Food Science and Technology, 176, 114–122. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114122>
12. Smith P.J., Jones R.K. (2019). Use of guar gum in stabilizing low-calorie mayonnaise. International Journal of Food Science & Technology, 54(6), 2010–2017. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14089>

References

1. Mazaraki A.A. (2012). Tekhnologiya harchovih produktiv funktsional'nogo pryznachennya. Kiiv: KNTEU. 1116 s. [in Ukrainian].
2. Cherevko O.I. (2017). Innovacijni tekhnologii harchovoї produkції funktsional'nogo pryznachennya. Harkiv: HDUHT. 591 s. [in Ukrainian].
3. Kravchenko, M. F., & Petrenko, L. I. (2022). Addition of flax fibers to functional mayonnaise sauces to increase omega-3 fatty acid content. Kharkiv State University of Food Technology and Trade. [in Ukrainian].
4. Dorokhovych, A. M., & Kovalchuk, O. V. (2020). Role of antioxidants in stabilizing omega-3 enriched mayonnaise sauces. Food Science and Technology, 14(3), 12–19.
5. Pavlyuk, I. Yu. (2021). Integration of probiotics in mayonnaise sauces: Antimicrobial properties. Bulletin of the National University of Food Technologies, (2), 25–32.
6. Stadnytska, N. Ye., & Bondarenko, Yu. V. (2019). Influence of plant extracts on stability and sensory properties of low-calorie mayonnaise. Food Industry Technologies, 13(1), 8–15.
7. Kovalenko, V. O. (2023). Substitution of fats with hydrocolloids in low-fat mayonnaise sauces. Journal of Food Technologies, 15(4), 30–37.
8. Kim, J. H., & Lee, S. Y. (2021). Development of low-fat mayonnaise using flaxseed oil enriched with omega-3. Food Chemistry, 345, 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128135>
9. Rodriguez, M. A., & Lopez, E. P. (2022). Incorporation of plant sterols in mayonnaise for cholesterol-lowering effects. Journal of Food Science, 87(5), 2145–2153. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16123>
10. Patel, A. R., & Gupta, V. (2020). Probiotic mayonnaise with antimicrobial and antioxidant properties. Food Microbiology, 92, 103–110. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103110>
11. Chen, Y., & Liu, Y. (2023). Effect of olive leaf phenolic extracts on the antioxidant activity of mayonnaise. LWT - Food Science and Technology, 176, 114–122. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114122>
12. Smith, P. J., & Jones, R. K. (2019). Use of guar gum in stabilizing low-calorie mayonnaise. International Journal of Food Science & Technology, 54(6), 2010–2017. <https://doi.org/10.1111/ijfs.14089>