

Тетяна Філінська¹, Антоніна Філінська²

¹кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)
E-mail: f111nskaya@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7921-1989>

²старший викладач кафедри технологій природних і синтетичних полімерів, жирів та харчової продукції Державний вищий навчальний заклад «Український державний хіміко-технологічний університет» (Дніпро, Україна)
E-mail: antoniyafilin@ukr.net. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6975-6186>

РЕЦЕПТУРНІ ІННОВАЦІЇ ЯК СКЛАДОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ РИНКУ МАЙОНЕЗНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Продовольчі системи, які є складовою безпеки держави, особливо у воєнний і повоєнний період, потребуватимуть трансформаційних змін. Майонези й майонезні соуси належать до харчових продуктів масового споживання і основними шляхами до позитивної динаміки їх виробництва в Україні аналітики вбачають розширення асортименту завдяки впровадженню рецептурних інновацій. Майонезна продукція використовується при виготовленні різноманітних страв, що подаються в закладах харчування, а також у широкому асортименті представлена в торговельних мережах. Виробники докладають зусиль для створення дієтичних і ароматизованих майонезних продуктів, надаючи їм смаку сиру, барбекю та ін. На ринку домінує неароматизований майонез, оскільки він є більш затребуваним. Поширення веганства і вегетаріанської дієти спонукає до виробництва органічних і безяєчних продуктів. Представлена в статті інформація має оглядовий характер і містить аналіз наявних напрямів виготовлення нових видів майонезних продуктів та пошук шляхів реалізації рецептурних інновацій на промислових підприємствах та в закладах харчування з урахуванням світових тенденцій розвитку харчової галузі. Створення інноваційних майонезних соусів здійснюється за рахунок вилучення окремих рецептурних компонентів; заміни одних складових на інші; додаткового введення добавок функціонального призначення для збагачення вітамінами, мінералами, харчовими волокнами; використання олійних сумішей зі збалансованим жирнокислотним складом та ін. Практичне впровадження рецептурних інновацій на підприємствах галузі потребує тісної співпраці науковців і виробників майонезної продукції, використання цифрових технологій, штучного інтелекту, урахування змін у нормативних документах, які регулюють питання безпечності продукції, управління відходами та ін.

Ключові слова: майонезна продукція; рецептурні компоненти; інновації; функціональні добавки.

Бібл.: 59.

Актуальність теми дослідження. Ринок харчових продуктів є гнучкою системою, що постійно піддається дії зовнішніх чинників, таких як: кліматичні умови, пандемії, війни. Він має враховувати зміни в уподобаннях споживачів і залежить від суміжних галузей та організації логістичних ланцюгів, наповненості й різноманіття сировинних ресурсів. Війна призвела до суттєвого порушення продовольчої системи як в Україні, так і в інших залежних від нашої сировини країнах. Питання відродження економіки значною мірою потребуватимуть і розроблення ефективних заходів щодо трансформації продовольчих систем, які були окреслені ще до війни Указом президента № 41 від 7 лютого 2022 року. Серед пріоритетних напрямів здорове й доступне харчування, якість та безпечність продуктів, стійкі до ринкових коливань і дружні до довкілля виробництва. Впровадження в харчовій галузі інновацій має враховувати весь комплекс поставлених завдань [1; 2].

На Українському ринку майонезів не спостерігається інтенсивного зростання, але він має сталу динаміку щодо розширення асортименту продукції, яка відрізняється за калорійністю, складом, смаковими властивостями та функціональним призначенням. Основними шляхами до позитивної динаміки виробництва майонезу в Україні аналітики вбачають розширення асортименту завдяки впровадженню інновацій, підвищення безпечності та якості майонезів при використанні компонентів натурального походження [3].

Постановка проблеми. Ринок майонезної продукції суттєво змінився за останні десятиліття. Маємо значне розширення асортименту за рахунок дієтичних, вегетаріанських, збагачених нутрієнтами майонезних соусів і виготовлення продуктів зі спеціальними смаковими та ароматичними добавками й наповнювачами [4]. Серед рецептурних компонентів з'явилася велика кількість функціональних добавок (у тому числі й комплексної дії), що потребує їх систематизації, вивчення властивостей та взаємодії з іншими

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

компонентами, а також дослідження питань їхнього впливу на якість та безпечність отримуваних продуктів. Нагальним є формування комплексного підходу до практичної реалізації інноваційних рецептурних пропозицій у виробництво з урахуванням передових світових тенденцій і трансформаційних змін харчового ринку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Традиційний майонез, який готується змішуванням яєць, оцту й гірчиці з наступним повільним додаванням олії, найчастіше є продуктом приготування в закладах харчування або ж у домашніх умовах. Промислові підприємства з виготовлення майонезної продукції впроваджують у виробництво інновації, що спрямовані як на розширення асортименту (продуктові, або рецептурні інновації), так і на вдосконалення технології (процесні інновації). Майонезна продукція, яка надходить до торговельних мереж, має бути не лише смачною, поживною, різноманітною, а також якісною та безпечною.

Майонези являють собою емульсії, у яких жирова фаза у дрібнодисперсному стані розподілена у водному дисперсному середовищі. Стійкість емульсії забезпечують емульгатори. Вони мають дифільну будову молекул, можуть бути природного походження і штучно виготовленими. Емульгуючі властивості виявляють фосфоліпіди тваринного (присутні в яєчному жовтку) або рослинного (побічні продукти рафінації рослинних олій) походження. Це велика група лецитинів (E322), які додатково піддають спеціальному обробленню з метою надання їм відкоригованих властивостей. Як емульгатори використовують лецитини: знежирені, ацетильовані, гідролізовані, фракціоновані та ін.

Виготовлення низькожирних майонезних соусів належної консистенції можливе за умови додавання спеціальних добавок – згущувачів та стабілізаторів. Такими функціональними добавками можуть бути продукти як штучного походження, так і нативні, або модифіковані (крохмалі, пектини та ін.) [5]. До рецептурного складу майонезів вводять такі харчові E-добавки, як альгінат натрію (E401), гуарова камедь (E412), ксантанова камедь (E415) та ін., а також їх суміші [6; 7]. Як згущувачі використовують також білкові ізоляти, отримувані з рослинної сировини (сої, квасолі, нуту) і різні види борошна [4; 8]. У ролі функціональних компонентів до рецептури низькожирних майонезів також додають різноманітні порошки, отримувані з овочів і фруктів [9-12].

Результати досліджень і публікацій останніх років підтверджують ефективність застосування борошна у виробництві низькожирних майонезів і майонезних соусів. Як природні стабілізатори в технології емульсійних продуктів пропонують використовувати вівсяне й перлове борошно [13; 14]. Горохове борошно доцільно вводити до рецептури майонезної продукції і в ролі згущувача, і як додаткове джерело білка [15]. Компонентами низькожирних дієтичних емульсійних продуктів є: рисове борошно [16], гарбузове [17] і борошно поранг (Porang) [18]. Останнє, маловідоме нам борошно отримують з рослини *Amorphophallus muelleri*, яка в деяких районах Яви відома як *iles-iles*. Рецептурними складовими майонезів слугують такі види борошна, як арахісове, кунжутне й соєве [4]. Розробники технології виготовлення низькокалорійних соусів пропонують до використання у їхньому складі борошна амаранту, зародків пшениці й аглютенного борошна з черемхи [19]. Висока здатність утримувати вологу притаманна кокосовому борошну, що робить його ефективним згущувачем низькокалорійних десертних майонезних продуктів [20; 21].

Традиційно жировою складовою майонезів виступають рослинні олії, найчастіше – соняшникова. З метою збагачення харчових водно-жирових емульсійних продуктів незамінними ω -6 і ω -3 жирними кислотами використовують збалансовані за жирнокислотним складом купажі різних олій, таких як: ріпакова і соєва [22], кукурудзяна і оливкова [23]. До рецептур майонезної продукції додають лляну, кунжутну, конопляну олію [24; 25] та ін. Їх перелік постійно збільшується за рахунок використання нетрадиційних тропічних олій, наприклад, кокосової або «червоної» пальмової олії [26; 27].

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Олії, присутні в майонезній продукції в значних кількостях, потребують використання антиоксидантів. Для запобігання псуванню майонезної продукції по жировій фазі в результаті протікання окислювальних процесів використовують синтетичні харчові добавки: аскорбілпальмітат (E304), бутилгідроксіанізол (E320), бутилгідроксітолуол (E321) та ін., які несуть потенційні ризики для здоров'я людини. Організації з безпечності харчових продуктів закликають до заміни хімічних інгредієнтів натуральними. Науковці, дослідники та провідні спеціалісти галузі особливу увагу приділяють вивченню окислювальної стабільності майонезів і пошуку функціональних добавок рослинного походження з антиоксидантною активністю. Такими добавками можуть слугувати: сумах, лікопін, а також водний екстракт імбиру, в якому присутні активні компоненти гінгерол і гексагідрокуркумін [28-30]. До складу майонезу зі зниженим вмістом жиру пропонують вводити комплекс ізоляту сироваткового білка й камеді насіння базиліку. Така добавка виявляє і антиоксидантну активність, і додатково забезпечує виготовлення продукту необхідної консистенції [31].

Прянощі і пряні овочі, які збагачують майонезні соуси біологічно активними речовинами, володіють антиоксидантними і бактерицидними властивостями та сприяють збільшенню термінів зберігання. Перевага таких добавок очевидна, вони нетоксичні, добре сприймаються організмом людини і майже не виявляють побічної дії [32; 33]. До рецептурного складу майонезних соусів входять також антиоксиданти токоферолі (E307, E308, E309) і бета-каротин. Останній є провітаміном А, також використовується у харчовій галузі як природний барвник (E160a). Натуральні каротиновмісні добавки до майонезних продуктів виготовляють із гарбуза й моркви, а також із плодів персикової пальми *Bactris gasipaes* [23; 34].

Майонези, як продукти з низьким рівнем рН і високим вмістом жиру, відносно стійкі до дії мікроорганізмів. Псування може відбуватися через дріжджі і плісняви; з майонезу було виділено відносно небагато інших мікроорганізмів. Зменшення калорійності майонезної продукції і відповідно збільшення водної фази потребує використання консервантів. У ролі останніх виробники найчастіше застосовують сорбінову (E200) і бензойну (E210) кислоти та їх солі (E201, E202, E211 і E212) [35]. Традиційним підкислювачем для майонезних соусів є оцтова кислота. Вона доступна, дешева та здатна надавати продукту відповідних смакових якостей. Оцтова кислота використовується у вигляді водного розчину 3–15%-вої концентрації (харчовий оцет), або 70–80%-вого розчину (оцтова есенція), вона відома як харчова добавка E260. Ця кислота має недоліки, проявляє токсичні властивості і має протипоказання щодо використання у дієтичних продуктах та негативно впливає на здоров'я людей з проблемами шлунково-кишкового тракту. У ролі альтернативних підкислювачів або їх комплексів, що спроможні підтримувати необхідне значення рН у харчовій системі пропонують фруктові кислоти – яблучну, цитринову та ін. Вони здатні підвищити стабільність, біологічну цінність майонезного продукту і зменшити токсичну дію [36; 37].

Органолептичні властивості традиційних майонезів формувалися за рахунок солі, цукру, оцту, гірчичного порошку. На сьогодні до рецептурного складу вводять різноманітні смакові і ароматичні компоненти синтетичного і натурального походження. Цукор повністю або частково замінюють на цукрозамінники і підсолоджувачі, додають фруктово-ягідні кріопорошки, екстракти пряно-ароматичних речовин, сушене овочеve пюре, різноманітні соки (наприклад, калини, журавлини, черемші або горобини) та ін. [38-42].

Не оминули сегмент майонезної продукції і світові тенденції в галузі харчування, пов'язані зі створенням широкого асортименту функціональних продуктів, які сприяють зміцненню здоров'я та зменшують ризики виникнення захворювань. На сьогодні окреслені основні проблеми і сформовані наукові підходи до вирішення питань щодо виготовлення

корисної майонезної продукції. Серед актуальних напрямів виробництва майонезів: з низьким вмістом холестерину; збагачених вітамінами, мікроелементами, харчовими волокнами; з функціональними добавками лікувальної і профілактичної дії. Розроблені рецептури нових видів майонезних соусів із продуктами бджільництва (бджолиним обніжжям); майонезів із канцеропротекторним ефектом з додаванням до складу бразильського горіха, токоферолів, брюссельської капусти; введення грибних порошків з печериці, шиїтаке, рейші; збагачення ізолятами білка горіхів кеш'ю; використання у рецептурному складі майонезів такої нетрадиційної сировини, як насіння чіа, малинового пюре, копченої паприки, зелені та ін. [26; 43-49]. Джерелом харчових волокон можуть слугувати різні види клітковини, отримувані з насіння льону, кунжуту, висівок гречки, оболонки насіння пшениці та ін. [50]. Олію насіння кавуна, що містить у своєму складі комплекс жиророзчинних вітамінів А, Е та F, рекомендують вводити до складу безяєчних майонезних продуктів [51].

В умовах світової продовольчої кризи актуальним є перехід на рейки економіки замкнутого циклу, яка спрямована на раціональне споживання сировинних ресурсів та впровадження безвідходних технологій. Тож, актуальним залишається використання вторинних продуктів перероблення сільськогосподарської продукції, як сировини для виробництва майонезів. Як зазначалося вище, як функціональні добавки, особливо до низькожирних майонезних соусів, використовують порошки зі шкірок бананів і кавуна, відходів перероблення винограду й цитрусових [9-12; 52-54]. Привабливим рецептурним компонентом майонезних соусів, особливо вегетаріанських, може слугувати аквафаба – рідина, яка залишається після варіння будь-яких бобів (квасолі, гороху та ін.) [55; 56].

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Проведений аналіз останніх публікацій показав, що питанню розширення асортименту майонезної продукції за рахунок рецептурних інновацій приділяється значна увага. Виконуються наукові роботи, які спрямовані на пошук нових функціональних добавок і створення продукції зі збалансованим жирнокислотним складом, збагаченою вітамінами, мікроелементами, харчовими волокнами та з покращеними органолептичними характеристиками. Вивчається можливість використання відходів харчових виробництв, як вторинних сировинних ресурсів, у виготовленні майонезних соусів. При цьому значна кількість отриманих результатів досліджень не знаходить практичної реалізації безпосередньо у виробництві, що потребує пошуку нового підходу до забезпечення повного циклу створення інноваційного майонезного продукту.

Метою статті є аналіз існуючих напрямків створення нових видів майонезних продуктів і пошук шляхів реалізації рецептурних інновацій на промислових підприємствах та в закладах харчування з урахуванням сучасних тенденцій розвитку харчової галузі.

Виклад основного матеріалу. Впровадження інновацій в харчовій галузі, також і при виготовленні майонезної продукції, має свої особливості. Процес не обмежується розробленням рецептури й не лише фокусується на технології виробництва, а має також відстежувати поведінку споживачів, досліджувати їх запити і уподобання. Розуміння харчової поведінки, включаючи спосіб життя та соціокультурні впливи, має вирішальне значення для прийняття споживачами нових харчових продуктів та дає суттєві переваги виробникам-новаторам. Система Smart Food Recipe System (SFRS) – система «розумних» рецептів харчових продуктів – розроблена для розширення можливостей інновацій. Вона спроектована як сховище рецептів тайських страв для моніторингу та аналізу тенденцій з функціями пошуку та порівняння. Очікується, що SFRS зможе надати такі переваги, як розуміння та підказки, що потенційно зорієнтують на розробку майбутніх харчових продуктів [57]. Впровадження подібної системи для накопичення, оброблення і використання інформації, наприклад, по майонезній продукції, могла б зорієнтувати дослідників і промисловців щодо визначення актуальних напрямків для наукових розробок і новаторських змін на ви-

робництвах. При цьому важливо створити умови для спрощеного доступу до наукової інформації та сучасних інноваційних розробок, забезпечити отримання відомостей про те, які види майонезної продукції є найбільш затребуваними і якими групами споживачів. Не менш значущим залишається питання формування ефективної комунікації між усіма учасниками, що залучені в процес розроблення, реалізації рецептурних інновацій на виробництві та їх супроводження (правового, економічного, безпекового та ін.).

Актуальним питанням сьогодення залишається доступність, якість і безпечність харчових продуктів. Впровадження системи НАССР, посилення контролю за дотриманням вимог щодо інформування споживачів про склад, властивості і присутні потенційно небезпечні компоненти в харчових продуктах значною мірою спростують пошук покупцями здорової їжі. Але використання багатокомпонентних функціональних добавок (стабілізаційні системи Стабілекс, Хамульсіон та ін.) у складі майонезних продуктів можуть обмежувати доступ покупців до повної інформації про їх склад. Якщо виробник не вказує на пакуванні тип такої комплексної добавки і не розшифровує її склад, тоді споживачу залишається лише здогадуватися про її природу. Наприклад, стабілізатори STABMAYO-7001 і STABMAYO-7002 містять у своєму складі E1422, E412, E415, а компаунди для виробництва майонезів Колаген Про 6630 і Колаген Про 6620 являють собою поєднання гідроколоїдної і білкової складових [41; 49; 58; 59].

Особливого підходу потребують майонезні продукти для окремих груп споживачів, які мають надзвичайну чутливість до глютену, неперонисимість лактози або хворіють на цукровий діабет. З теоретичного погляду, глікемічний індекс майонезу має вважатися нульовим – в оригінальному рецепті соусу немає вуглеводів. Класичні інгредієнти – це яєчний жовток, рослинна олія, оцет, лимонний сік і можливо невелика кількість спецій (у вигляді сушених трав). Але при виготовленні низькокалорійної майонезної продукції за рахунок зменшення частки жиру виробники для створення належної текстури продукту додають до нього мальтодекстрин або інші складні крохмалі, що може збільшувати глікемічний індекс до 60 одиниць. Окремі види борошна, які входять до рецептури майонезних соусів як згущувачі, можуть слугувати джерелом глютену. Необхідно враховувати і взаємний вплив складових компонентів та не допускати використання несумісних вітамінів, мікроелементів та ін. Недопустимо вводити в оману споживачів, не надаючи максимально повної інформації про склад і безпечність майонезу. Використання відходів або побічних продуктів харчових виробництв, як сировини у складі майонезної продукції, потребує ретельного дослідження їх властивостей, вивчення можливого впливу на інші рецептурні складові та на якість і безпечність кінцевого продукту.

Висновки. На підставі викладеного матеріалу можемо зробити висновок, що основними рецептурними інноваціями у виготовленні майонезної продукції є виробництво вегетаріанської, дієтичної, низькожирної продукції з оптимальним жирнокислотним складом, зі збільшеним вмістом корисних нутрієнтів і функціональних добавок спеціального призначення.

Створення інноваційних майонезних соусів здійснюється за рахунок вилучення окремих рецептурних компонентів (наприклад, яєчних продуктів); заміни одних складових на інші (наприклад, вилучення цукру і введення синтетичних підсолоджувачів, або заміни синтетичних Е-добавок на природні аналоги); додаткового введення добавок функціонального призначення для збагачення вітамінами, мінералами, харчовими волокнами; використання олійних сумішей зі збалансованим жирнокислотним складом та ін.

Практичне впровадження рецептурних інновацій на підприємствах галузі потребує тісної співпраці науковців і виробників майонезної продукції, використання цифрових технологій, штучного інтелекту, урахування змін у нормативних документах, які регулюють питання безпечності продукції, управління відходами та ін. Виготовлення і надходження на ринок інноваційної майонезної продукції має супроводжуватися наданням повної інформації про склад і властивості товару, а також враховувати запити всіх груп споживачів, досліджуючи їхню реакцію і ступінь сприйняття нових продуктів.

Список використаних джерел

1. Яцун, Л. М. Напрями повоєнного відродження та трансформації до сталого розвитку продовольчих систем [Електронний ресурс] / Л. М. Яцун // Управління розвитком соціально-економічних систем : матеріали VII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 20-21 квіт. 2023 р.). – Харків : ДБТУ, 2023. – С. 66-69. – Режим доступу: <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/32220>.
2. Питання національних пріоритетів трансформації продовольчих систем в Україні [Електронний ресурс] : Указ Президента України 07.02.2022 р. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/41/2022#Text>.
3. Божко, Т. Ринок соусної продукції: детермінанти розвитку в Україні / Т. Божко, Р. Дончевська, Н. Шаповалова // Товари і ринки. – 2019. – № 4(32) – С. 26-39. DOI: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(32\)03](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(32)03).
4. Plant-based mayonnaise: Trending ingredients for innovative products / R. C. F. deMenezes, Q. C. de Carvalho Gomes, B. S. deAlmeida, M. F. R. deMatos, L. C. Pinto. // International Journal of Gastronomy and Food Science. – 2022. – Vol. 30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100599>.
5. Bajaj, R. Properties of octenyl succinic anhydride (OSA) modified starches and their application in low fat mayonnaise / R. Bajaj, N. Singh, A. Kaur // International Journal of Biological Macromolecules. – 2019. – Vol. 131. – P. 147-157. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.03.054>.
6. Чорна, Т. О. Товарознавче експертне дослідження якості та безпечності майонезів низькокалорійних представлених на споживчому ринку України [Електронний ресурс] / Т. О. Чорна, В. В. Бондаренко. – Режим доступу: <https://sworld.com.ua/simpoz7/51.pdf>.
7. Філінська, Т. Г. Харчові полісахариди. Виробництво, властивості, використання : навч. посіб. / Т. Г. Філінська, О. В. Черкасов, А. О. Філінська. – Дніпро : ДВНЗ УДХТУ, 2017. – 253 с.
8. Дударев, І. М. Стратегії удосконалення майонезного соусу / І. М. Дударев, О. В. Кузьмін // Товарознавчий вісник. – 2022. – № 2(15). – С. 5-21. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-16-1>.
9. Дослідження технологічних властивостей порошку шкірки винограду як функціонального інгредієнту майонезного соусу / В. В. Анан'єва, А. П. Белінська, Л. В. Кричківська, С. О. Петров, І. А. Петрова // Технологічний аудит та резерви виробництва – 2016. – № 6 (3(32)). – С. 36-41. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2016.86540>.
10. The use of watermelon rind flour as stabilizer for reduced fat mayonnaise / H. Evanuarini, D. Amertaningtyas, D. Utama, A. Safitri // Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. – 2020. – Vol. 15, № 3. – P. 172-182. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2020.015.03.5>.
11. Evanuarini, H. The Quality of Low Fat Mayonnaise Using Banana Peel Flour as Stabilizer / H. Evanuarini, A Susilo // IOP Conference Series Earth and Environmental Science, June 2020. – Vol. 478(1). – 012091. DOI: 10.1088/1755-1315/478/1/012091.
12. Інноваційні технології каратиновмісних харчових продуктів / Л. М. Хомічак, Ж. О. Петрова, І. В. Кузнецова, Т. В. Шейко, М. А. Ярмолюк // Стратегія якості в промисловості і освіті : XIV Міжнар. конф. (м. Варна, Болгарія 4-7 черв., 2018 р.). – Варна, 2018. – Т.1. – С. 130-134.
13. Чоні, І. В. Використання природних стабілізаторів у технології емульсійної продукції [Електронний ресурс] / І. В. Чоні, Т. Ю. Суткович // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2015. – № 1(73). – С. 54-59. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuetn_2015_1_8.
14. Чоні, І. В. Розробка нової емульсійної продукції на основі рослинної сировини / І. В. Чоні, Н. П. Коваленко [Електронний ресурс] // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. – 2008. – № 1. – С. 108-111. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuetn_2008_1_24.
15. Романовська, Т. Властивості майонезу, збагаченого білком / Т. Романовська, Н. Романовський // Науковий вісник Міжнародної асоціації науковців. Серія: Економіка, управління, безпека, технології. – 2022. – № 1(3). DOI: <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2022-1-3-8>.
16. Дзюба, Н. А. Сенсорний аналіз як основа для створення нових дієтичних соусів / Н. А. Дзюба, В. С. Степанова // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. 2022. – № (5). – С. 45-55. DOI: <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.6>.
17. Nidhal, H. A. Characteristics of reduced fat mayonnaise using pumpkin flour (Cucurbita moschata) as fat replacer / H. A. Nidhal, H. Evanuarini, I. Thohari // Environmentally Sustainable Animal Industry : International conference. 2nd 2021. – Malang, Indonesia, 2021. – Pp. 335-338. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202233500017>.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

18. Characteristic of Low Fat Mayonnaise Containing Porang Flour as Stabilizer / H. Evanuarini, N. Herly, Indratiningsih, P. Hastuti // *Pakistan Journal of Nutrition*. – 2015. – № 14. – Pp. 392-395. DOI: 10.3923/pjn.2015.392.395
19. Theoretical preconditions of development technology souss with reduced calority / O. Nemirich, G. Lyavinets, V. Vinnikov, V. Mikhailenko // *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. – 2018. – № 20(85). – Pp. 90-94. DOI: <https://doi.org/10.15421/nv1vet8517>.
20. Дослідження властивостей багатокomпонентних сумішей борошна / Т. Філінська, В. Шевченко, А. Філінська, С. Павлюк, І. Суха // *Технічні науки та технології*. – 2023. – № 1 (31). – С. 117-125. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-1\(31\)-117-125](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-1(31)-117-125).
21. Філінська, Т. Дослідження властивостей функціональних добавок рослинного походження для майонезної продукції / Т. Філінська, А. Філінська, С. Павлюк // *Технічні науки та технології*. – 2023. – № 2 (32). – С. 282-288. DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-2\(32\)-282-288](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-2(32)-282-288).
22. Матвєєва, Т. В. Розробка рецептури майонезу на основі купажованих олій для функціонального харчування / Т. В. Матвєєва // *Вісник Національного технологічного університету "ХПІ". Серія : Нові рішення в сучасних технологіях*. – 2015. – № 14 (1123). – С. 55-59.
23. Грищенко, І. Інноваційні технології соусу майонез / І. Грищенко, Н. Кравчук, О. Зборовська // *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*. – 2019. – Т. 2, № 2. – С. 248-259. DOI: 10.31866/2616-7468.2.2.2019.188209.
24. Використання конопляної олії у технології майонезу / Н. А. Сова, М. В. Луценко, А. О. Лобанова, Н. В. Грекова // *Вісник Національного технологічного університету «ХПІ». Серія : Нові рішення в сучасних технологіях*. – 2019. – № 5 (1330). – С. 152-159. DOI: 10.20998/2413-4295.2019.05.20.
25. Дослідження показників якості та безпечності майонезу на основі конопляної олії / А. Геліх, В. Применко, О. Василенко, І. Приходько // *Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації*. – 2021. – Т. 4, № 2. – С. 345-360. DOI: 10.31866/2616-7468.4.2.2021.249104.
26. Egg-free low-fat mayonnaise from virgin coconut oil / N. K. Mohammed, H. Ragavan, N. H. Ahmad, A. S. M. Hussin // *Foods and Raw Materials*. – 2022. – Pp. 76-85.
27. Галух, Б. І. Збагачення майонезів і соусів комплексом природних антиоксидантів і біологічно активних речовин / Б. І. Галух, М. З. Паска, У. Р. Драчук // *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького*. – 2015. – Т. 17, № 1 (61), Ч. 4. – С. 11-16.
28. Lipid oxidation in mayonnaise and the role of natural antioxidants: A review / S. G. Gorji, H. E. Smyth, M. Sharma, M. Fitzgerald // *Trends in Food Science & Technology*. – 2016. – Vol. 56. – Pp. 88-102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.08.002>.
29. Shelf Life Enhancement of Butter, Ice-Cream, and Mayonnaise by Addition of Lycopene / D. Kaur, A. A. Wani, D. P. Singh, D. S. Sogi // *International Journal of Food Properties*. – 2011. – Vol. 14, Is. 6. – Pp. 1217-1231. DOI: <https://doi.org/10.1080/10942911003637335>.
30. Kishk, Y. F. M. Effect of ginger powder on the mayonnaise oxidative stability, rheological measurements, and sensory characteristics. / Y. F. M. Kishk, H. E. Elsheshetawy // *Annals of Agricultural Sciences*. – 2013. – Vol. 58, Is. 2. – Pp. 213-220. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aos.2013.07.016>.
31. Effect of The Addition of Whey Protein-Basil Seed Gum on The Quality, Properties, and Antioxidant Activities of Low-Fat Mayonnaise / Y.-s. Kim, S. Y. Kim, Hyeon bin O, P. Lee // *Progress in Nutrition*. – 2021. – Vol. 23, № 1. – e2021022. DOI: <https://doi.org/10.23751/pn.v23i1.8791>.
32. Технологія соусів емульсійного типу підвищеної харчової цінності / Г. М. Лявинець, А. В. Гавриш, О. В. Неміріч, Л. Ю. Арсеньєва // *Наука та інновації*. – 2013. – Т. 9, № 6. – С. 15-19.
33. Скирда, О. Є. Товарознавчі аспекти якості майонезів та практичні підходи до надання їм антиоксидантних властивостей / О. Є. Скирда, Н. І. Черевична, Л. Є. Мамченко // *Молодий вчений*. – 2016. – № 3 (30). – С. 272-277.
34. Mayonnaise as a model food for improving the bioaccessibility of carotenoids from *Bactris gasipaes* fruits / L. M. de S. Mesquita, B. V. Neves, L. P. Pisani, V. V. de Rosso // *LWT* – 2020. – Vol. 122. – 109022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109022>.
35. Evaluation of Sodium Benzoate and Potassium Sorbate Preservative Concentrations in Different Sauce Samples in Urmia, Iran / N. Yazdanfar, L. Manafi, B. Ebrahiminejad, Y. Mazaheri, P. Sadighara, B. Basaran, S. Mohamadi // *Journal of Food Protection*. – 2023. – Vol. 86, Is. 8. – 100118. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100118>.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

36. Depreeab, J. A. Physical and flavour stability of mayonnaise / Depreeab, G. P. Savage // *Trends in Food Science & Technology* – 2001. – Vol. 12, Is. 5-6. – Pp. 157-163. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(01\)00079-6](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(01)00079-6).
37. Розробка комплексного підкислювача для емульсійної продукції оздоровчого призначення / В. В. Анан'єва, Л. В. Кричківська, О. О. Варанкіна, А. П. Белінська, В. С. Якушко // *Технологічний аудит та резерви виробництва*. – 2016. – № 5/3(31). – С. 53-58. DOI: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2016.80474>.
38. Розробка технології наноекстрактів та нанопорошків із прянощів для оздоровчих продуктів / Р. Ю. Павлюк, В. В. Погарська, Л. О. Радченко, О. О. Юр'єва, Г. Е. Гансанова, Т. С. Абрамова, Т. М. Коломієць // *Східно-Європейський журнал передових технологій*. – 2015. – № 3/10(75). – С. 54-59. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.43323>.
39. Юрченко, С. О. Дослідження властивостей соку журавлини як консерванта в рецептурах майонезів / С. О. Юрченко, В. І. Бабенко, В. О. Бахмач // *Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Серія : Технічні науки*. – 2019. – Т. 30 (69), Ч. 2, № 6. – С. 69-73. DOI: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.6-2/13>.
40. Бабенко, В. І. Визначення якісних показників майонезу із соком калини та оптимізація рецептури / В. І. Бабенко, В. О. Бахмач // *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. – 2021. – № 26. – С. 24-30. DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-26-03>.
41. Вишнівецька, І. Вдосконалення емульсійних соусів з використанням спецій / І. Вишнівецька, В. О. Бахмач // *Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції : П'ята міжнар. наук.-тех. конф. (м. Київ, 7-8 листопада 2016 р.)*. – Київ : НУХТ, 2016. – С. 184-186.
42. Поросюк, О. Використання природних антиоксидантів - соків черемші та горобини в технології майонезів / О. Поросюк, В. І. Бабенко // *Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції : П'ята міжнар. наук.-тех. конф. (м. Київ, 7-8 листопада 2016 р.)*. – Київ : НУХТ, 2016. – С. 195-196.
43. Mirzanajafi-Zanjani, M. Challenges and approaches for production of a healthy and functional mayonnaise sauce / M. Mirzanajafi-Zanjani, M. Yousefi, A. Ehsani // *Food Science & Nutrition* – 2019. – Vol. 7, Issues 8. – Pp. 2471-2484. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.1132>.
44. Low-cholesterol-low-fat mayonnaise prepared from soybean oil body as a substitute for egg yolk: The effect of substitution ratio on physicochemical properties and sensory evaluation / Wan Wang, Chuanbing Hu, Hong Sun, Jiale Zhao, Cong Xu, Yue Ma, Jiage Ma, Lianzhou Jiang, Juncai Hou, Zhanmei Jiang // *LWT*. – 2022. – Vol. 167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113867>.
45. Nikzade, V. Optimization of low-cholesterol-low-fat mayonnaise formulation: Effect of using soy milk and some stabilizer by a mixture design approach / V. Nikzade, T. M. Mazaheri, M. Saadatmand-Tarzjan // *Food Hydrocolloids*. – 2012. – Vol. 28, Is. 2. – Pp. 344-352. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.12.023>.
46. Кравченко, М. Ф. Розробка технології та комплексна оцінка якості емульсійного соусу грибного / М. Ф. Кравченко, І. А. Кублінська // *Вчені записки ТНУ ім. В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*. – 2018. – Т. 29 (68), Ч. 3, № 5. – С. 26-32.
47. Вовк, В. В. Перспективи створення нових видів майонезних продуктів, збагачених продуктами бджільництва / В. В. Вовк, М. З. Паска // *Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С. З. Гжицького*. – 2016. – Т. 18, № 2 (68). – С. 27-31.
48. Применко, В. Г. Перспективні технології соусів із канцеропротекторним ефектом / В. Г. Применко, К. А. Сефіханова, А. М. Білецька // *Сучасні технології харчових виробництв : III Міжнар. конф. студ. та аспір. (м. Дніпро, 14-15 травня 2020 р.)*. – Дніпро, 2020. – С. 5-10.
49. Peshuk, L. V. Quality management in the technology of mayonnaise sauces with non traditional raw materials / L. V. Peshuk, V. A. Bakhmach, I. I. Simonova // *Journal of Chemistry and Technologies*. – 2022. – Vol. 30(2). – Pp. 253-264. DOI: <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v30i2.258185>.
50. Філінська, Т. Г. Функціональні добавки рослинного походження у виробництві майонезної продукції / Т. Г. Філінська, Є. А. Бей, А. О. Філінська // *Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2023 : II Міжнар. наук. конф. (м. Дніпро 20 травня 2023 р.)*. – Дніпро, 2023. – С. 80-83.
51. Sobirova, M. Research on the production of mayonnaise product enriched with biologically active compounds. Horizon [Electronic resource] / M. Sobirova, S. Muzaffarov // *Journal of Humanity and Artificial Intelligence*. – 2023. – № 2(5). – Pp. 60-62. – Access mode: <https://univerpubl.com/index.php/horizon/article/view/1363>.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

52 Citrus fiber for the stabilization of O/W emulsion through combination of Pickering effect and fiber-based network / Jun-ru Qi, Li-wen Song, Wei-qi Zeng, Jin-song Liao // Food Chemistry. – 2021. – Vol. 343. – 128523. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128523>.

53. Chatsisvili N. T. Physicochemical properties of a dressing-type o/w emulsion as influenced by orange pulp fiber incorporation / Nino T. Chatsisvili, Ioannis Amvrosiadis, Vassilis Kiosseoglou // LWT Food Science and Technology. – 2012. – Vol. 46, Is. 1. – Pp. 335-340. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.08.019>.

54. Emulsifying and stabilizing properties of functionalized orange pulp fibers / J. Wallecan, C. McCrae, S. J. J. Debon, J. Dong, J. Mazoyer // Food Hydrocolloids. – 2015. – Vol. 47. – Pp. 115-123. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.01.009>.

55. Caponio, F. Valorization of Food Processing By-Products / F. Caponio, A. Piga, M. Poiana // Foods. – 2022. – № 11(20). – 3246. DOI: <https://doi.org/10.3390/foods11203246>.

56. Hrabovska, O. Mayonnaise sauce based on aquafaba with encapsulated quercetin / O. Hrabovska, A. Avramenko // Commodities and markets. – 2023. – № 2 (46). – Pp. 131-147. DOI: [https://doi.org/10.31617/2.2023\(46\)11](https://doi.org/10.31617/2.2023(46)11).

57. Development of a Smart Food Recipe System to Enhance Food Innovation Opportunities / T. Phichonsatcha, D. Pentrakoon, N. Gerd Sri, A. Kanjana-Opas // Academy of Strategic Management Journal. – 2021. – Vol. 20, Is. 6S.

58. Стабілізатори для майонезу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lakta-service.com/product/stabilizatori-dlya-majonezu/>.

59. Стабілізаційні системи для виробництва майонезів та майонезних соусів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://cpt.in.ua/ua/catalog/kompleksnye-dobavki-kollagen-pro-dlya-majoneza/>.

References

1. Yatsun, L.M. (2023). Napriamy povoiennoho vidrodzhennia ta trasformatsii do staloho rozvytku prodovolchyykh system [Directions of post-war revival and transformation towards sustainable development of food systems]. *Upravlinnia rozvytkom sotsialno-ekonomichnykh system: materialy VII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii – Management of the development of socio-economic systems: materials of the VII International. science and practice conf.* (pp. 66-69). DBTU. <https://repo.btu.kharkov.ua/handle/123456789/32220>.

2. Pytannia natsionalnykh priorytetiv transformatsii prodovolchyykh system v Ukraini [The issue of national priorities for the transformation of food systems in Ukraine], Decree of the President of Ukraine (from February 7, 2022). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/41/2022#Text>.

3. Bozhko, T., Donchevska, R., Shapovalova, N. (2019). Rynok sousnoi produktsii: determinanty rozvytku v Ukraini [Market of sauce products: determinants of development in Ukraine]. *Tovary i rynky – Goods and Marks*, 4(32), 26-39. [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(32\)03](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(32)03).

4. DeMenezes, R. C. F., De Carvalho Gomes, Q. C., DeAlmeida, B. S., DeMatos, M. F. R., CedrazPinto, L. (2022). Plant-based mayonnaise: Trending ingredients for innovative products. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2022.100599>.

5. Ritika Bajaj, Narpinder Singh, Amritpal Kaur. (2019). Properties of octenyl succinic anhydride (OSA) modified starches and their application in low fat mayonnaise. *International Journal of Biological Macromolecules*, 131, 147-157. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.03.054>.

6. Chorna, T.O., Bondarenko, V.V. (n.d.). *Tovaroznavche ekspertne doslidzhennia yakosti ta bezpechnosti maioneziv nyzkokaloriinykh predstavlenykh na spozhyvchomu rynku Ukrainy [Commodity expert research on the quality and safety of low-calorie mayonnaise presented on the consumer market of Ukraine]*. <https://sworld.com.ua/simpoz7/51.pdf>.

7. Filinska, T.H., Cherkakov, O.V., Filinska, A.O. (2017). *Kharchovi polisakharydy. Vyrobnystvo, vlastyvoli, vykorystannia [Food polysaccharides. Production, properties, use]*. DVNZ UDKhTU.

8. Dudariiev, I.M., Kuzmin, O.V. (2022). Stratehii udoskonalennia maioneznoho sousu [Strategies for improving mayonnaise sauce]. *Tovaroznavchyyi visnyk – Commodity Bulletin*, 2(15), 5-21. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-16-1>.

9. Ananieva, V.V., Bielinska, A.P., Krychkovska, L.V., Petrov, S.O., Petrova, I.A. (2016). Doslidzhennia tekhnolohichnykh vlastyvolei poroshku shkirky vynuhradu yak funktsionalnoho inhediientu maioneznoho sousu [Research of technological properties of grape skin powder as an functional ingredient of mayonnaise sauce]. *Tekhnolohichniy audyt i rezervy vyrobnystva – Technology audit and production reserves*, 6(3(32)), 36–41. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2016.86540>.

10. Evanuarini, H., Amertaningtyas, D., Utama, D., Safitri, A. (2020). The use of watermelon rind flour as stabilizer for reduced fat mayonnaise. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 15(3), 172-182. <https://doi.org/10.21776/ub.jitek.2020.015.03.5>.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

11. Evanuarini, H., Susilo, A. (2020). The Quality of Low Fat Mayonnaise Using Banana Peel Flour as Stabilizer. *June IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 478(1):012091. DOI 10.1088/1755-1315/478/1/012091.
12. Khomichak, L. M., Pietrova, Zh. O., Kuznietsova, I. V., Sheiko, T. V., Yarmoliuk, M. A. (2018). Innovatsiini tekhnolohii karatynovmisnykh kharchovykh produktiv [Innovative technologies of carotene-containing food products]. *Stratehiia yakosti v promyslovosti i osviti: XIV Mizhnarodna konferentsiia – Quality strategy in industry and education: XIV International. conf.* (vol. 1, pp. 130-134). Varna, Bolhariia.
13. Choni, I.V., Sutkovych, T.Yu. (2015). Vykorystannia pryrodnykh stabilizatoriv u tekhnolohii emulsiinoyi produktsii [The use of natural stabilizers in the technology of emulsion products]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli – Scientific Bulletin of the Poltava University of Economics and Trade*, 1(73), 54–59. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuetn_2015_1_8.
14. Choni, I.V., Kovalenko, N.P. (2008). Rozrobka novoi emulsiinoyi produktsii na osnovi roslynnoi syrovyny [Development of new emulsion products based on vegetable raw materials]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli – Scientific Bulletin of the Poltava University of Economics and Trade*, 1, 108–111. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuetn_2008_1_24.
15. Romanovska, T., Romanovskiy, N. (2022). Vlastyvosti maionezu, zbahachenoho bilkom [Properties of protein-enriched mayonnaise]. *Naukovyi visnyk Mizhnarodnoi asotsiatsii naukovtsiv. Seriia: ekonomika, upravlinnia, bezpeka, tekhnolohii – Scientific Bulletin of the International Association of Scientists. Series: Economy, management, security, technologies*, 1(3). <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2022-1-3-8>.
16. Dziuba, N.A., Stepanova, V.S. (2022). Sensorni analiz yak osnova dlia stvorennia novykh diietnykh sousiv [Sensory analysis as a basis for creating new dietary sauces]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Seriia: Tekhnichni nauky – Tavrii Scientific Bulletin. Series: Technical sciences*, (5), 45-55. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.6>.
17. Nidhal, H. A., Evanuarini, H., Thohari, I. (2021). Characteristics of reduced fat mayonnaise using pumpkin flour (*Cucurbita moschata*) as fat replacer. *Environmentally Sustainable Animal Industry. International conference*, 335-338. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202233500017>.
18. Evanuarini, H., Nurliyani, Indratningsih, Hastuti, P. (2015). Characteristic of Low Fat Mayonnaise Containing Porang Flour as Stabilizer. *Pakistan Journal of Nutrition*, 14, 392-395. DOI: 10.3923/pjn.2015.392.395.
19. Nemirich, O., Lyavinets, G., Vinnikov, V., & Mikhailenko, V. (2018). Theoretical preconditions of development technology souss with reduced calory. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 20(85), 90-94. <https://doi.org/10.15421/nvvet8517>.
20. Filinska, T., Shevchenko, V., Filinska, A., Pavliuk, S., Sukha, I. (2023). Doslidzhennia vlastyvostei bahatokomponentnykh sumishei boroshna [Study of the properties of multicomponent mixtures of flour]. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii – Technical sciences and technologies*, 1(31), 117–125. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-1\(31\)-117-125](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-1(31)-117-125).
21. Filinska, T., Filinska, A., Pavliuk, S. (2023). Doslidzhennia vlastyvostei funktsionalnykh dobavok roslynnoho pokhodzhennia dlia maioneznoi produktsii [Research on the properties of functional additives of vegetable origin for mayonnaise products]. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii – Technical sciences and technologies*, (2(32)), 282–288. [https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-2\(32\)-282-288](https://doi.org/10.25140/2411-5363-2023-2(32)-282-288).
22. Matvieieva, T.V. (2015). Rozrobka retseptury maionezu na osnovi kupazhovanykh olii dlia funktsionalnoho kharchuvannia [Development of mayonnaise recipe based on blended oils for functional nutrition]. *Visnyk Nats. tekhn. un-tu "KhPI". Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh – Bulletin of the National technical Khpi University. New solutions in modern technologies*, 14(1123), 55-59.
23. Hryshchenko, I., Kravchuk, N., Zborovska, O. (2019). Innovatsiini tekhnolohii cousu maionez [Innovative technologies of mayonnaise sauce]. *Restoranni i hotelnyi konsaltnykh. Innovatsii – Restaurant and hotel consulting. Innovations*, 2, 248-259. DOI: 10.31866/2616-7468.2.2.2019.188209.
24. Cova, N.A., Lutsenko, M.V., Lobanova, A.O., Hrekova, N.V. (2019). Vykorystannia konoplianoi olii u tekhnolohii maionezu [Use of hemp oil in mayonnaise technology]. *Visnyk NTU «KhPI», Seriia: Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh – Bulletin of Khpi NTU, Series: New solutions in modern technologies*, 5(1330), 152-159. DOI: 10.20998/2413-4295.2019.05.20.
25. Helikh, A., Prymenko, V., Vasylenko, O., Prykhodko, I. (2021). Doslidzhennia pokaznykiv yakosti ta bezpechnosti maionezu na osnovi konoplianoi olii [Study of quality and safety indicators of mayonnaise based on hemp oil]. *Restoranni i hotelnyi konsaltnykh. Innovatsii – Restaurant and hotel consulting. Innovations*, 4(2), 345-360. DOI: 10.31866/2616-7468.4.2.2021.249104.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

26. Mohammed, N.K., Ragavan, H., Ahmad, N. H., Hussin, A. S. M. (2022). Egg-free low-fat mayonnaise from virgin coconut oil. *Journal: Foods and Raw Materials*, 76-85.
27. Halukh, B.I., Paska, M.Z., Drachuk, U.R. (2015). Zbahachennia maioneziv i sousiv kompleksom pryrodnykh antyoksydantiv i biolohichno aktyvnykh rechovyn [Enrichment of mayonnaise and sauces with a complex of natural antioxidants and biologically active substances]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Gzhyskoho – Scientific Bulletin of the LNUVMBT named after S.Z. Gzhitskyi*, 17, 1(61), 4, 11-16.
28. Gorji, S.G., Smyth, H.E., Sharma, M., Fitzgerald, M. (2016). Lipid oxidation in mayonnaise and the role of natural antioxidants: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 56, 88-102. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.08.002>.
29. Kaur, D., Wani, A.A., Singh, D.P., Sogi, D.S. (2011). Shelf Life Enhancement of Butter, Ice-Cream, and Mayonnaise by Addition of Lycopene. *International Journal of Food Properties*, 14(6), 1217-1231. <https://doi.org/10.1080/10942911003637335>.
30. Kishk, Y. F. M., Elsheshetawy, H. E. (2013). Effect of ginger powder on the mayonnaise oxidative stability, rheological measurements, and sensory characteristics. *Annals of Agricultural Sciences*, 58(2), 213-220. <https://doi.org/10.1016/j.aosas.2013.07.016>.
31. Kim, Y., Kim, S.Y., O, H. b., Lee, P. (2021). Effect of The Addition of Whey Protein-Basil Seed Gum on The Quality, Properties, and Antioxidant Activities of Low-Fat Mayonnaise. *Progress in Nutrition*, 23(1), e2021022. <https://doi.org/10.23751/pn.v23i1.8791>.
32. Liavynets, H. M., Havrysh, A. V., Niemirich, O. V., Arsenieva, L. Yu. (2013). Tekhnolohiia sousiv emulsiinoho typu pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti [Technology of emulsion-type sauces of increased nutritional value]. *Nauka ta innovatsii – Science and Innovations*, 9(6), 15-19.
33. Skyrda, O.Ie., Cherevychna, N.I., Mamchenko, L.Ie. (2016). Tovaroznavchi aspekty yakosti maioneziv ta praktychni pidkhody do nadannia yim antyoksydantnykh vlastyvostei [Merchandising aspects of the quality of mayonnaise and practical approaches to providing them with antioxidant properties]. *Molodyi vchenyi – Young Scientist*, 3(30), 272-277.
34. De Souza Mesquita, L.M., Neves, B.V., Pisani, L.P., de Rosso, V.V. (2020). Mayonnaise as a model food for improving the bioaccessibility of carotenoids from *Bactris gasipaes* fruits. *LWT*, 122, 109022. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109022>.
35. Yazdanfar, N., Manafi, L., Ebrahiminejad, B., Mazaheri, Y., Sadighara, P., Basaran, B., Mo-hamadi, S. (2023). Evaluation of Sodium Benzoate and Potassium Sorbate Preservative Concentrations in Different Sauce Samples in Urmia, Iran. *Journal of Food Protection*, 86, 8, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.jfp.2023.100118>.
36. Depree, J.A., Savage, G.P. (2001). Physical and flavour stability of mayonnaise. *Trends in Food Science & Technology*, 12(5-6), 157-163. [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(01\)00079-6](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(01)00079-6).
37. Ananieva, V. V., Krychkovska, L. V., Varankina, O. O., Bielinska, A. P., Yakushko, V. S. (2016). Rozrobka kompleksnoho pidkysliuvacha dlia emulsiinoyi produktsii ozdorovchoho pryznachennia [Development of complex acidifier for emulsion foodstuffs for wellness purposes]. *Tekhnolohichniy audyt ta rezervy vyrobnytstva – Technological audit and reliability reserves*, 5/3(31), 53-58. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2016.80474>.
38. Pavliuk, R.Yu., Poharska, V.V., Radchenko, L.O., Yurieva, O.O., Hansanova, H.E., Abramova, T.S., Kolomiets, T.M. (2015). Rozrobka tekhnolohii nanoekstraktiv ta nanoporoshkiv iz prianoschiv dlia ozdorovchykh produktiv [The development of technology of nanoextracts and nanopowders from herbal spices for healthful products]. *Skhidno-Yevropeyskyi zhurnal peredovykh tekhnolohii – Eastern European Journal of Advanced Technologies*, 3/10(75), 54-59. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2015.43323>.
39. Yurchenko, S.O., Babenko, V.I., Bakhmach, V.O. (2019). Doslidzhennia vlastyvostei soku zhuravlyny yak konservanta v retsepturakh maioneziv [Investigation of the properties of cranberry juice as a preservative in mayonnaise formulations]. *Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Seriya: tekhnichni nauky – Academic notes of TNU named after V.I. Vernadskyi. Series: technical sciences*, 30(69), 2, 6, 69-73. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.6-2/13>.
40. Babenko, V.I., Bakhmach, V.O. (2021). Vyznachennia yakisnykh pokaznykiv maionezu iz sokom kalyny ta optymizatsiia retseptury [Determination of quality indicators of mayonnaise with viburnum juice and optimization of the formulation]. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Tekhnichni nauky – Bulletin of the Lviv University of Trade and Economics. Technical sciences*, 26, 24-30. <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-26-03>.
41. Vyshnivetska, I., Bakhmach, V. O. (2016). Vdoskonalennia emulsiinykh sousiv z vykorystanniam spetsii [Improvement of emulsion sauces using spices]. *Perspektyvy rozvytku miasnoi, molochnoi*

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

ta oliiezhYROVOI haluzei u konteksti yevrointehratsii: Piata mizhnarodna naukovo-tekhnichna konferentsiia – Prospects for the development of the meat, dairy and oil-fat industries in the context of European integration: Fifth International. science and technology conf. (pp. 184-186). NUKhT.

42. Porosiuk, O., Babenko, V.I. (2016). Vykorystannia pryrodnykh antyoksydantiv - sokiv cheremshi ta horobyny v tekhnolohii maoneziv [Use of natural antioxidants - cherry and mountain ash juices in mayonnaise technology]. *Perspektyvy rozvytku miasnoi, molochnoi ta oliiezhYROVOI haluzei u konteksti yevrointehratsii: Piata mizhnarodna naukovo-tekhnichna konferentsiia – Prospects for the development of the meat, dairy and oil-fat industries in the context of European integration: Fifth International. science and technology conf.* (pp. 195-196). NUKhT.

43. Mirzanajafi-Zanjani, M., Yousefi, M., Ehsani, A. (2019). Challenges and approaches for production of a healthy and functional mayonnaise sauce. *Food Science & Nutrition*, 7(8), 2471-2484. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1132>.

44. Wang, W., Hu, C., Sun, H., Zhao, J., Xu, C., Ma, Y., Ma, J., Jiang, L., Hou, J., Jiang, Z. (2022). Low-cholesterol-low-fat mayonnaise prepared from soybean oil body as a substitute for egg yolk: The effect of substitution ratio on physicochemical properties and sensory evaluation. *LWT*, 167. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.113867>.

45. Nikzade, V., Mazaheri, T. M., Saadatmand-Tarzan, M. (2012). Optimization of low-cholesterol-low-fat mayonnaise formulation: Effect of using soy milk and some stabilizer by a mixture design approach. *Food Hydrocolloids*, 28(2), 344-352. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2011.12.023>.

46. Kravchenko, M. F., Kublinska, I. A. (2018). Rozrobka tekhnolohii ta kompleksna otsinka yakosti emulsiinoho sousu hrybnoho [Development of technology and comprehensive evaluation of the quality of emulsion mushroom sauce]. *Vcheni zapysky TNU imeni V.I. Vernadskoho. Seriya: tekhnichni nauky – Academic notes of TNU named after V.I. Vernadskyi. Series: technical sciences*, 29(68), 3(5), 26-32.

47. Vovk, V.V., Paska, M.Z. (2016). Perspektivy stvorennia novykh vydiv maoneznykh produktiv, zbahachenykh produktamy bdzhilnytstva [Prospects for the creation of new types of mayonnaise products enriched with beekeeping products]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S.Z. Gzhitskyi – Scientific Bulletin of the LNUVMBT named after S.Z. Gzhitskyi*, 18, 2(68), 27-31.

48. Prymenko, V.H., Sefikhanova, K.A., Biletska, A.M. (2020). Perspektivni tekhnolohii sousiv iz kantseroprotektoornym efektom [Promising technologies of sauces with a cancer-protective effect]. *Suchasni tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv: III Mizhnarodna konferentsiia studentiv ta aspirantiv – Modern technologies of food production: III International. conf. stud. and aspir.* (pp. 5-10).

49. Peshuk, L.V., Bakhmach, V.A., Simonova, I.I. (2022). Quality management in the technology of mayonnaise sauces with non traditional raw materials. *Journal of Chemistry and Technologies*, 30(2), 253-264. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v30i2.258185>.

50. Filinska, T.H., Biei, Ye.A., Filinska, A.O. (2023). Funktsionalni dobavky roslynnoho pokhodzhennia u vyrobnytstvi maoneznoi produktsii [Functional additives of vegetable origin in the production of mayonnaise products]. *Teoretychni ta eksperymentalni aspekty suchasnoi khimii ta materialiv TASKh-2023: II Mizhnarodna naukova konferentsiia – Theoretical and experimental aspects of modern chemistry and materials Tash-2023: II International. of science conf.* (pp. 80-83).

51. Sobirova, M., & Muzaffarov, S. (2023). Research on the production of mayonnaise product enriched with biologically active compounds. *Horizon: Journal of Humanity and Artificial Intelligence*, 2(5), 60–62. <https://univerpubl.com/index.php/horizon/article/view/1363>.

52. Qi, J., Song, L., Zeng, W., Liao, J. (2021). Citrus fiber for the stabilization of O/W emulsion through combination of Pickering effect and fiber-based network. *Food Chemistry*, 343, 128523. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128523>.

53. Chatsisvili, N.T., Amvrosiadis, I., Kiosseoglou, V. (2012). Physicochemical properties of a dressing-type o/w emulsion as influenced by orange pulp fiber incorporation. *LWT - Food Science and Technology*, 46(1), 335-340. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.08.019>.

54. Wallecan, J., McCrae, C., Debon, S.J.J., Dong, J., Mazoyer, J. (2015). Emulsifying and stabilizing properties of functionalized orange pulp fibers. *Food Hydrocolloids*, 47, 115-123. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2015.01.009>.

55. Caponio, F., Piga, A., Poiana, M. (2022). Valorization of Food Processing By-Products. *Foods*, 11(20), 3246. <https://doi.org/10.3390/foods11203246>.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

56. Hrabovska, O., Avramenko, A. (2023). Mayonnaise sauce based on aquafaba with encapsulated quercetin. *Commodities and markets*, 2(46), 131-147. [https://doi.org/10.31617/2.2023\(46\)11](https://doi.org/10.31617/2.2023(46)11).

57. Phichonsatcha, T., Pentrakoon, D., Gerd Sri, N., Kanjana-Opas, A. (2021). Development of a Smart Food Recipe System to Enhance Food Innovation Opportunities. *Academy of Strategic Management Journal*, 20, 6S.

58. Stabilizatory dlia maionezu [Stabilizers for mayonnaise]. (n.d.). <https://lakta-service.com/product/stabilizatori-dlya-majonezu/>.

59. Stabilizatsiini systemy dlia vyrobnytstva maioneziv ta maioneznykh sousiv [Stabilization systems for the production of mayonnaise and mayonnaise sauces]. (n.d.). <https://cpt.in.ua/ua/catalog/kompleksnye-dobavki-kollagen-pro-dlya-majoneza/>.

Отримано 13.02.2024

UDC 664.346

Tetiana Filinska¹, Antonina Filinska²

¹PhD in Technical Sciences,

Associate Professor of the Department of Technologies of Natural and Synthetic Polymers Fats and Food Products Ukrainian State Chemical and Technological University (Dnipro, Ukraine)

E-mail: fl11nskaya@ukr.net. **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0009-7921-1989>

²senior lecturer of the Department of Technologies of Natural and Synthetic Polymers, Fats and Food Products Ukrainian State Chemical and Technological University (Dnipro, Ukraine)

E-mail: antoniyafilein@ukr.net. **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-6975-6186>

RECIPE INNOVATIONS AS INGREDIENT TRANSFORMATIONS OF THE MAYONNAISE MARKET

Mayonnaises and mayonnaise sauces are food products for mass consumption. There is no intensive growth in the mayonnaise market, but it has a stable dynamic in terms of expanding the range of products, which differ in calorie content, composition, taste properties and functional purpose. Analysts see the main ways to the positive dynamics of mayonnaise production in Ukraine as the expansion of the assortment due to the introduction of recipe innovations, improvement of the safety and quality of mayonnaise when using components of natural origin.

The market of mayonnaise products has changed significantly over the past decades. We have a significant expansion of the assortment due to dietary, vegetarian, nutrient-enriched mayonnaise sauces and products with special flavor and aroma additives and fillers. A large number of functional additives (including complex action) appeared among the prescription components, which requires their systematization, study of properties and interaction with other components, as well as research into the issues of their influence on the quality and safety of the obtained products. It is urgent to form a comprehensive approach to the practical implementation of innovative recipe proposals in production, taking into account advanced global trends and transformational changes in the food market.

The analysis of the publications showed that considerable attention is paid to the issue of expanding the assortment of mayonnaise products due to recipe innovations. Scientific works are carried out, which are aimed at finding new functional additives and creating products with a balanced fatty acid composition, enriched with vitamins, trace elements, dietary fibers and with improved organoleptic characteristics. The possibility of using food production waste as secondary raw materials in the production of mayonnaise sauces is being studied. At the same time, a significant number of obtained research results do not find practical implementation directly in production, which requires the search for a new approach to ensuring the full cycle of creating an innovative mayonnaise product.

The information presented in the article is of an overview nature and contains an analysis of existing trends in the production of new types of mayonnaise products and the search for ways to implement recipe innovations. The creation of innovative mayonnaise sauces is carried out by extracting individual recipe components (for example, egg products); replacing one component with another (for example, removing sugar and introducing synthetic sweeteners, or replacing synthetic E-additives with natural analogues); additional introduction of functional additives for enrichment with vitamins, minerals, dietary fibers; use of oil mixtures with a balanced fatty acid composition, etc. The practical implementation of recipe innovations at enterprises of the industry requires close cooperation of scientists and manufacturers of mayonnaise products, the use of digital technologies, artificial intelligence, taking into account changes in regulatory documents that regulate issues of product safety, waste management, etc. The production and entry into the market of innovative mayonnaise products must be accompanied by the provision of complete information about the composition and properties of the product, as well as take into account the requests of all groups of consumers, studying their reaction and the degree of acceptance of new products.

Keywords: mayonnaise products; recipe components; innovations; functional additives.

References: 59.