

ВИКОРИСТАННЯ КЛІТКОВИНИ СОЄВОЇ ЯК ДЖЕРЕЛА ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У РЕЦЕПТУРНОМУ СКЛАДІ СОУСІВ ЕМУЛЬСІЙНОГО ТИПУ

**С.Б. Омельченко, О.В. Котляр, Н.В. Федак,
Н.В. Чорна, П.П. Пивоваров, О.О. Лісниченко**

З огляду на світові тенденції у харчуванні та зростання інтересу до здорового способу життя, збільшується потреба в продуктах зі зниженим вмістом небажаних компонентів, але з підвищеною харчовою цінністю. Загальноприйнятною є думка, що холодні соуси є висококалорійними та не надто корисними через значний вміст жирової складової. У статті висвітлено актуальність використання клітковини соєвої, джерела харчових волокон, що дозволить стабілізувати емульсію та отримати соуси з такими властивостями, які будуть зберігатися тривалий час, не спричиняючи розширення і втрати якості. Для отримання модельної системи було використано олію кукурудзяну, що забезпечує стабільність холодних соусів, запобігаючи розширенню олії та води; яєчний порошок; молоко сухе знежирене; цукор білий; воду питну. Під час технологічних відпрацювань обґрунтовано раціональний вміст клітковини соєвої для одержання соусу емульсійного типу.

Ключові слова: клітковина соєва, харчові волокна, соус емульсійного типу, емульгуюча здатність, стійкість емульсії, жируотворююча здатність.

USE OF SOY FIBER AS A SOURCE OF DIETARY FIBER IN THE RECIPE OF EMULSION-TYPE SAUCES

**S. Omelchenko, O. Kotliar, N. Fedak, N. Chorna,
P. Pyvovarov, O. Lisnichenko**

With taking into account global nutrition trends and growing interest in healthy lifestyles, there is an increasing demand for products with reduced undesirable components but enhanced nutritional value. It is commonly believed that cold sauces are high in calories and not particularly beneficial due to their significant fat content. This research paper highlights the relevance of fiber use in developing a range of emulsion-type sauces. For the model system creation, corn oil is used in the amount of 37-39%, which provides the stability of cold sauces by preventing the separation of oil and water; egg powder 1.0-2.0%, which allows obtaining sauces with properties that preserve quality without separation for extended periods; skimmed milk powder 2.0-2.5% – for emulsion stability, texture improvement, flavor

enhancement, and extending the cold sauce shelf life; white sugar 1-2% – as a flavor additive and preservative; drinking water 45-46%; and corn starch in the amount of 1-2%, which can make the sauce more stable and convenient to use while helping to stabilize the emulsion. The innovative aspect in cold sauce production technology is the use of fiber. Adding soy fiber to the recipe in the amount of 1.5-2.5% improves the sauce texture, provides homogeneity throughout its entire shelf life. This allows achieving the desired sauce consistency without use artificial stabilizers. Additionally, it is important that soy fiber contains ballast substances and residual soy protein, which are valuable from the perspective of biological benefits and healthy diet principles. The fiber, which it contains belongs to dietary fibers and can be used as an additive to enrich products with ballast substances. Protein residues, in turn, open prospects for developing various functional and technological approaches.

Keywords: *soy fiber, dietary fiber, emulsion-type sauce, emulsifying ability, emulsion stability, fat-forming ability.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Світові напрями, що пов'язані з галуззю харчування орієнтовані на розроблення харчової продукції, яка сприяє покращенню здоров'я громади та зниженню ризиків захворювань, пов'язаних саме зі споживанням їжі [1]. Ці завдання вирішуються завдяки включенню до складу харчових продуктів, тих інгредієнтів, які мають позитивний вплив на одну або кілька фізіологічних функцій організму. Основою для створення нових харчових продуктів є модифікація традиційних технологій, що дозволяє досягти вмісту корисних інгредієнтів, відповідного фізіологічним нормам споживання.

Сьогодні спостерігається зростання популярності соусів та збільшення попиту на соусну продукцію, що виготовляється як підприємствами харчової промисловості, так і закладами харчування. Однак соуси, зокрема «емульсійного» типу, є висококалорійними компонентами страв та містять штучні стабілізатори і емульгатори, що обмежує їхнє споживання [2].

Аналіз ринку та тенденцій розвитку соусного сегменту в Україні та світі свідчить, що споживачі все більше орієнтуються на здорове харчування і прагнуть вживати екологічно чисті продукти, серед яких важливу роль відіграють соуси [3]. Це призводить до активного оновлення асортименту соусної продукції. Проте традиційні соуси, такі як кетчупи, майонези та соуси-дресинги, які переважно використовуються для холодних страв, не завжди відповідають вимогам ресторанного бізнесу, оскільки часто представлені як напівфабрикати у вигляді сухих концентратів. Така продукція потребує оновлення та розширення асортименту. Окрім того, ці соуси не містять вітамінів та необхідних макро- та мікроелементів, що важливі для здоров'я людини.

Їх недостатнє надходження може негативно впливати на фізичний розвиток, спричиняти захворювання та порушення обміну речовин, що в підсумку гальмує формування здорового покоління.

Для задоволення вимог споживачів та виведення нового харчового продукту на ринок пропонується розроблення рецептури соусу емульсійного типу з додаванням клітковини соєвої [4]. Включення клітковини соєвої до складу соусу обґрунтовано кількома важливими чинниками, зокрема покращенням харчових властивостей, текстури та функціональності продукту. Крім того, її використання забезпечить продукт вітамінами, макро- та мікроелементами, органічними кислотами, що необхідні для нормального функціонування організму. Клітковина соєва містить баластні речовини та залишки соєвого білка, які є цінними з погляду біологічної користі та принципів здорового харчування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У виробництві соусної продукції використовують різноманітну сировину серед якої можна виділити овочеvu і фруктову сировину, бульйони, молоко, сметану, борошно, крохмаль, жирову сировину, спеції, стабілізатори, смакові і ароматичні добавки та ін. [5].

Горальчуком А.Б., Пивоваровим П.П. [6] розглянуто технологію отримання термостійких емульсійних соусів з використанням овочевої сировини. Обґрунтовано доцільність застосування пектиновмісних овочів та білковмісних молочних продуктів у рецептурах таких соусів. Виявлено ключові закономірності перетворення компонентів овочевої та молочної сировини в стан, придатний для емульгування та стабілізації, а також встановлено принципи утворення та зміцнення емульсій для забезпечення їхньої стійкості при нагріванні.

Проаналізовано технологію одержання соусів [7] шляхом поєднання дикорослих та культивованих ягід із водоростевою сировиною, що дозволить не вводити в рецептурний склад загусники та зменшити енергетичну цінність готової продукції.

Авторами [8] обґрунтовано технологію соусів, одержаних із використанням дієтичних селен-білкових добавок. Доведено позитивний вплив добавок на технологічні показники якості готової продукції.

У роботі [9] представлено дослідження впливу добавок на органолептичні властивості соусів. Результати комплексного аналізу переконливо демонструють, що використання доступної рослинної сировини як альтернативи традиційним інгредієнтам з високою харчовою цінністю здатна зменшити енергетичну цінність та збагатити

асортимент функціональних соусів, що є актуальним для ресторанного бізнесу.

Отже, вивчення вимог до розробки збагачених олійно-жирових емульсійних продуктів виявляє потребу сучасного споживача в нових, інноваційних рішеннях. Розглянуті дослідження спрямовані на зниження енергетичної цінності [10], використання куपाжованих рослинних олій зі збалансованим складом жирних кислот [11], заміні традиційних інгредієнтів та збагачення природними біологічно активними сполуками [12, 13, 14], використання крохмалів фізичної модифікації [15]. Досліджень щодо одержання соусів емульсійних з використанням клітковини соєвої немає. Не визначено вид та вміст клітковини у складі соусів емульсійного типу. Та їх використання в рецептурному складі соусів має ряд переваг, а саме клітковина здатна утримувати вологу, а це сприятиме подовженню терміну зберігання соусу. Вона може знижувати його калорійність, оскільки заміщає частину жирів, при цьому зберігаючи насичений смак без додавання зайвих калорій. Дана добавка сприятиме підвищенню харчової та біологічної цінності, збагаченню соусу мікронутрієнтами.

Мета статті – розроблення проекту технології холодних соусів емульсійного типу з використанням клітковини, що забезпечить підвищення харчової цінності соусів, розширення асортименту емульсійних соусів та вдосконалення якості соусної продукції функціонального призначення.

Матеріали та методи. Для досягнення поставленої мети використовувались матеріали: олія кукурудзяна, ячний порошок, молоко сухе знежирене, цукор білий, вода питна, крохмаль кукурудзяний, гірчиця столова, оцет 9%, сіль кухонна, клітковина соєва та методи, що характеризують технологічні показники розробленої продукції.

Ступінь набрякання клітковини [16] визначали гравіметричним методом, вимірюванням маси сухої клітковини та маси набряклої клітковини після витримання у воді протягом певного часу. Ступінь набрякання розраховували як відношення збільшення маси до початкової маси сухої клітковини.

Швидкість набрякання [17] клітковини визначали вимірюванням зміни маси з часом. Зразки сухої клітковини поміщали у рідину і через певні проміжки часу виймали, видаляли надлишок рідини та зважували.

Жирутворюючу здатність [18] визначали вимірюванням кількості жиру, який здатна утримувати певна кількість досліджуваного матеріалу (клітковини) за певних умов. Цей показник відображає здатність матеріалу зв'язувати та стабілізувати жирову фазу в харчових

продуктах, запобігаючи їй виділенню або розшаруванню. Метод включає підготовку зразків, взаємодію з жиром, емульгування, центрифугування, зважування осаду.

Емульгуючу здатність [19] визначали вимірюванням здатності певної речовини утворювати та стабілізувати емульсію, тобто диспергувати одну рідину (олію або жир) у вигляді дрібних крапель в іншій незмішуваній рідині. Метод включає приготування розчину, додавання олії, емульгування, визначення емульгуючої здатності.

Стійкість емульсії [20] визначали здатністю емульсії зберігати свої початкові властивості (однорідність, розмір крапель диспергованої фази, відсутність розшарування) протягом певного періоду часу. Метод дозволяє прогнозувати термін зберігання емульсійних продуктів та оптимізувати їх склад і технологічні процеси для підвищення стабільності.

Виклад основного матеріалу дослідження. На основі аналітичних та експериментальних досліджень було сформовано емульсійну систему що моделює соус (рис. 1), для подальшого введення до його рецептурного складу клітковини соєвої.

З метою приготування холодного соусу емульсійного типу, насамперед визначимось з жировою основою, віддаючи перевагу рафінованим та дезодорованим оліям рослинного походження. У процесі вибору було проаналізовано декілька місцевих олій Слобожанщини, а саме: звичну соняшникову, кукурудзяну, лляну та гарбузову. Аналіз показав, що для створення холодного соусу підходить будь-яка олія з перелічених.

Однак, олія кукурудзяна має низку переваг, які роблять її найбільш оптимальним варіантом, а саме має оптимальну комбінацію жирних кислот, що дозволяє їй добре емульгувати з водними компонентами (наприклад, оцтом, лимонним соком чи водою). Це забезпечує стабільність холодних соусів, запобігаючи розшаруванню. Має м'який, нейтральний смак і не переважає в смаковому профілі соусу, що дозволяє іншим інгредієнтам (наприклад, спеціям чи приправам) бути вираженими. Олія кукурудзяна має досить довгий термін зберігання завдяки високому вмісту антиоксидантів, таких як вітамін Е.

Це робить її зручним компонентом для приготування соусів, які можна зберігати протягом тривалого часу без ризику окислення чи втрати якості. Містить вітаміни А, Е та К, які є корисними для організму людини. Використання олії кукурудзяної в соусах дозволяє збагатити страву додатковими корисними компонентами.



Рис. 1. Модель соусу емульсійного

Для розроблення технології соусів емульсійного типу, що можуть стати складовою здорового раціону та для забезпечення стабільності соусів, запобігання розшаруванню і підтримці однорідної консистенції протягом певного періоду зберігання до модельної системи пропонується ввести клітковину.

Застосування даної дієтичної складової у рецептурному складі емульсійних соусів є надзвичайно актуальним у сучасному харчовому виробництві та відповідає зростаючим вимогам споживачів щодо здорового харчування та функціональних продуктів. Основні елементи актуальності наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристика основних елементів актуальності застосування клітковини в рецептурному складі соусів емульсійних

Найменування елементів	Характеристика
1	2
Зростаючий попит на здорові та низькокалорійні продукти	Пошук продуктів зі зниженим вмістом жирової сировини, цукру, солі та підвищеним вмістом клітковини, вітамінів та мінеральних речовин
Покращення харчової цінності	Додавання харчових волокон збагачує соуси корисними для травлення речовинами, вітамінів і мінеральних речовин – перетворює соус на функціональний продукт

Продовження табл. 1

1	2
Технологічні переваги та оптимізація рецептури	Дозволяють створювати стабільні емульсії зі зниженим вмістом жиру, запобігаючи їх розшаруванню та зберігаючи текстуру; забезпечують необхідну в'язкість та консистенцію без використання загущувачів
Розширення асортименту продукції	Розроблення інноваційних емульсійних соусів з певними властивостями та смаками; диференціювання продукції на ринку та залучення нового сегменту споживачів

Таким чином, застосування клітковини у рецептурному складі емульсійних соусів дозволить створити більш здорові, функціональні та стабільні харчові продукти з покращеними технологічними властивостями.

У якості дієтичної складової запропоновано ввести клітковину соєву. Включення клітковини соєвої до рецептурного складу соусу емульсійного сприятиме покращенню його текстури, надаючи йому густоти та стабільності, що гарантуватиме збереження однорідності протягом усього терміну придатності. Це дозволить досягти бажаної консистенції без використання штучних стабілізаторів. Крім того, клітковина соєва містить важливі для біологічної цінності та здорового харчування баластні речовини та залишки соєвого білка. Клітковина, як тип харчових волокон, може використовуватися як складова для збагачення продуктів баластними речовинами, а залишки білка відкривають перспективи для створення різноманітних функціональних і технологічних рішень.

Першим етапом дослідження було визначено ступінь та швидкість набрякання клітковини соєвої. Набрякання клітковини соєвої – це процес поглинання та утримання води волокнами сої, що приводить до збільшення їхнього об'єму. Ця властивість є однією з ключових функціональних характеристик клітковини соєвої, яка зумовлює її застосування у виробництві соусів емульсійних.

У таблиці 2 наведено дані щодо ступеню, швидкості набрякання і коефіцієнта швидкості набрякання клітковини соєвої.

Таблиця 2

Значення ступеня, швидкості та коефіцієнта набрякання клітковини соєвої

τ , с	10	20	30	40	50	60
Ступінь набрякання, $\text{см}^3/\text{г}$	1,8	3,3	4,6	5,4	5,9	6,1
Швидкість набрякання	0,148	0,110	0,094	0,076	0,062	0,053
k -швидкості набрякання	0,014	0,013	0,011	0,013	0,090	0,0057

Ступінь набрякання клітковини соєвої демонструє тенденцію до зростання протягом перших 60 секунд спостереження. Найбільший приріст ступеня набрякання спостерігається у перші 10 секунд (з 0 до 1,8 $\text{см}^3/\text{г}$). З часом швидкість зростання ступеня набрякання сповільнюється. Між 50 та 60 секундами приріст є найменшим (з 5,9 до 6,1 $\text{см}^3/\text{г}$). Дані свідчать про те, що процес набрякання поступово наближається до стану насичення, коли клітковина вже не здатна поглинати значну кількість води.

Швидкість набрякання є найвищою на початку процесу (0,148 $\text{см}^3/\text{г}\cdot\text{с}$ протягом перших 10 секунд). Це означає, що клітковина найбільш інтенсивно поглинає воду саме в цей період. Швидкість набрякання неухильно зменшується з плином часу. Це пов'язано з тим, що кількість доступних для поглинання молекул води навколо волокон клітковини зменшується, а також зростає опір вже набряклих шарів клітковини подальшому проникненню води. Найнижча швидкість набрякання зафіксована в інтервалі між 50 та 60 секундами (0,053 $\text{см}^3/\text{г}\cdot\text{с}$), що підтверджує уповільнення процесу наближення до насичення.

Коефіцієнт швидкості набрякання зростає у проміжку між 10 та 50 секундами, а потім спостерігається різке його падіння у проміжку між 50 та 60 секундами. Це може бути пов'язано зі змінами у структурі клітковини під час набрякання або з досягненням певного ступеня гідратації.

Отже, клітковина соєва демонструє інтенсивне набрякання на початковому етапі контакту з водою, про що свідчить висока початкова швидкість та значний приріст ступеня набрякання. З часом швидкість набрякання сповільнюється, а ступінь набрякання поступово наближається до граничного значення. Коефіцієнт швидкості

набрякання не є постійним, що вказує на складнішу динаміку процесу гідратації. Ці дані є важливими для розуміння поведінки клітковини соєвої у харчових системах, зокрема при розробленні рецептур соусів емульсійних, де її здатність до набрякання впливає на в'язкість, стабільність та текстуру кінцевого продукту.

Наступним етапом дослідження було визначено жируотворюючу, емульгуючу здатності та стійкість емульсії модельної системи (табл. 3).

Таблиця 3

Значення жируотворюючої, емульгуючої здатності та стійкості емульсії модельної системи

Концентрація клітковини соєвої, %	1	2	3	4	5	6	7
Жируотворююча здатність, %	4,5	5,2	5,5	5,8	6,2	6,7	7,2
Емульгуюча здатність, %	45,0	49,0	51,0	52,7	54,3	56,3	57,4
Стійкість емульсії, %	45,0	49,3	52,5	53,0	55,8	58,0	59,4

З таблиці видно, що спостерігається чітка тенденція до зростання жируотворюючої здатності зі збільшенням концентрації клітковини. Жируотворююча здатність зростає від 4,5% при найнижчій концентрації клітковини (1%) до 7,2% при найвищій концентрації (7%). Чим більша концентрація клітковини соєвої в системі, тим більшу кількість жиру вона здатна зв'язати та утримати.

Емульсійна здатність також демонструє тенденцію до зростання зі збільшенням концентрації клітковини. Клітковина соєва сприяє утворенню емульсій, і її ефективність як емульгатора зростає з підвищенням концентрації. Це пов'язано зі здатністю клітковини адсорбуватися на межі розділу фаз «жир-вода» та створювати стабілізуючий шар.

Стійкість емульсії також показує позитивну кореляцію з концентрацією клітковини. Особливо помітне зростання стійкості емульсії спостерігається при вищих концентраціях клітковини (починаючи з 4–5%). Клітковина соєва не лише сприяє утворенню емульсій, але й значно підвищує їхню стабільність протягом часу. Збільшення концентрації клітковини призводить до формування більш міцної та стійкої емульсійної системи, що запобігає розшаруванню.

Далі визначимо вміст клітковини соєвої в модельній системі соусу (табл. 4).

Таблиця 4

Значення емульгуючої здатності від концентрації клітковини соєвої в модельній системі

Концентрація клітковини соєвої, %	0	1	2	3	4	5	6	7
Емульгуюча здатність, %	75,0	76,0	77,0	78,0	79,0	80,0	81,0	83,0

Зі збільшенням частки клітковини зростає її здатність до емульгування. Однак, щоб уникнути надмірної густоти соусної основи, оптимальна кількість клітковини соєвої становитиме 1,5...2,5%.

Завдяки своїм абсорбуючим властивостям, клітковина соєва допомагає запобігти розшаруванню емульсії. Її здатність зв'язувати жир прямо пропорційна довжині волокна і може сягати співвідношення 1:6.

На відміну від багатьох інших набухаючих та вологоутримуючих інгредієнтів, клітковина не розчиняється ні у водній, ні в жировій фазі, що дозволяє їй ефективно зв'язувати воду та покращувати консистенцію продукту. Хоча клітковина соєва сама по собі не є емульгатором, дослідження показують, що вона здатна підсилювати дію інших емульгаторів.

У таблиці 5 наведемо рецептурний склад соусу емульсійного з використанням клітковини соєвої.

Таблиця 5

Рецептурний склад соусу емульсійного з використанням клітковини соєвої

Найменування сировини	Витрати сировини, г	
	Брутто	Нетто
Олія кукурудзяна	380,0	376,5
Ячний порошок	16,0	15,0
Молоко сухе знежирене	23,0	22,0
Вода питна	465,0	460,0
Цукор білий	13,0	12,5
Гірчиця столова	8,0	7,5
Оцет 9%	51,0	50,0
Сіль кухонна	8,5	8,0
Крохмаль кукурудзяний	17,0	16,0
Клітковина соєва	22,0	20,0
Вихід	—	1000,0

Технологічним процесом виготовлення холодних соусів передбачається низка операцій, наведених на рис. 2.

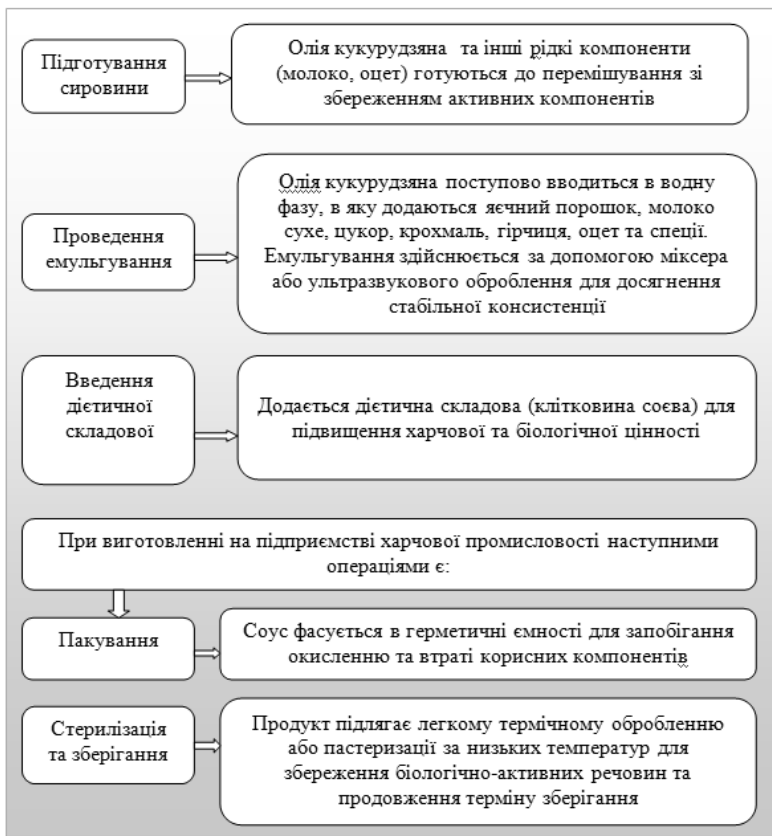


Рис. 2. Технологічний процес виготовлення соусу емульсійного

Технологічну схему виробництва соусу емульсійного наведено на рис. 3.

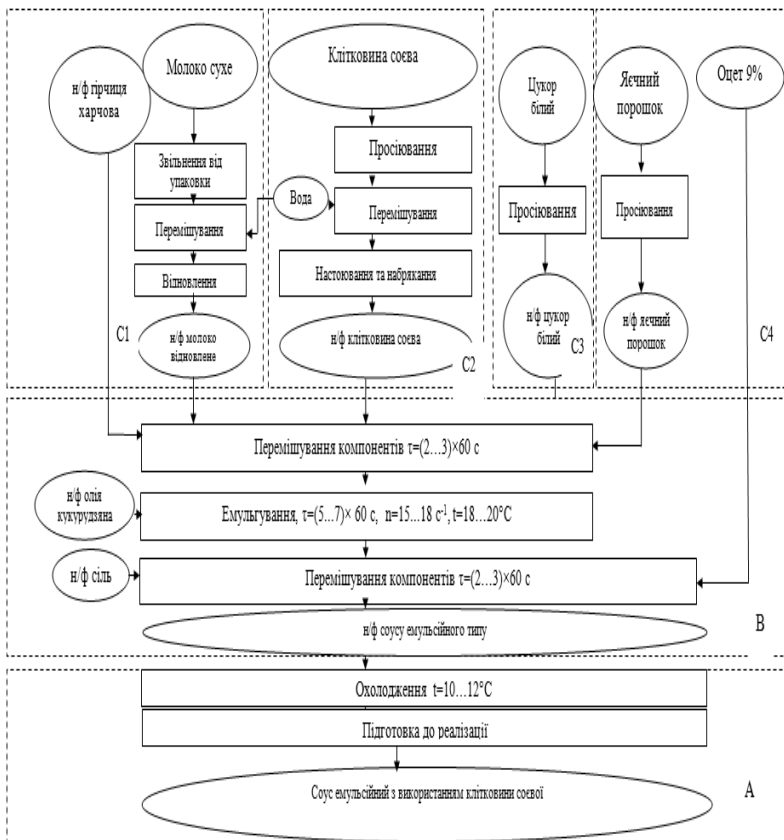


Рис. 3. Технологічна схема виробництва соусу емульсійного

У ході експериментальних досліджень здійснено органолептичну оцінку соусів емульсійних із використанням клітковини соєвої. Встановлено, що соуси являють собою однорідну систему; колір, смак та запах визначається додатковими інгредієнтами, що можуть входити до рецептурного складу (овочева сировина, молочна сировина та ін.), консистенція однорідна, еластична, середньої густоти.

У табл. 6 наведено функціонально-технологічні властивості клітковини соєвої в соусах емульсійних.

Таблиця 6

Функціонально-технологічні властивості клітковини соєвої в соусах емульсійних

Найменування властивості	Характеристика
Стабілізація емульсій	Клітковина соєва має здатність зв'язувати як воду, так і жир, що сприяє утворенню більш стабільних емульсій і запобігає їх розшаруванню. Вона діє як емульгатор та стабілізатор одночасно
Збільшення в'язкості	Додавання клітковини соєвої збільшує в'язкість соусу, надаючи йому більш густої консистенції
Покращення текстури	Клітковина соєва покращує загальну текстуру соусу, роблячи його більш однорідним та запобігає утворенню грудочок
Збільшення вологоутримуючої здатності	Клітковина допомагає утримувати вологу в соусі, що запобігає його висиханню під час зберігання
Збагачення харчовими волокнами	Клітковина соєва – джерело харчових волокон, що підвищує харчову цінність соусу емульсійного
Зв'язування жиру	Клітковина здатна зв'язувати жири, що є корисним при розробленні низькожирних соусів емульсійного типу

Висновки. Вміст клітковини соєвої в рецептурному складі соусу емульсійного є важливим чинником, що впливає на його функціональні властивості. Зі збільшенням концентрації спостерігається покращення як жирутворюючої, так і емульсійної здатності, а також значне підвищення стійкості емульсій. Клітковина соєва є ефективним функціональним інгредієнтом для покращення текстури, стабільності та здатності зв'язувати жир в емульсійних системах.

При розробленні рецептури соусу емульсійного враховано оптимальну концентрацію клітковини для досягнення бажаних технологічних властивостей кінцевого продукту, адже, занадто низька концентрація може не забезпечити достатнього рівня функціональності,

тоді як надмірно висока концентрація може впливати на інші характеристики продукту, а саме в'язкість, органолептичні властивості.

Список джерел інформації / References

1. Пашнюк Л. В. Харчова промисловість України: стан, тенденції та перспективи розвитку // Економічний часопис XXI, 2012. №9(10) . С.60–63.

Pashnyuk L. V. Kharchova promyslovist' Ukrayiny: stan, tendentsiyi ta perspektvyu rozvytku // Ekonomichnyy chasopys XXI, 2012. №9(10) . S.60–63

2. Лявинець Г.М., Гавриш А.В., Неміріч О.В., Арсен'єва Л.Ю. Технологія соусів емульсійного типу підвищеної харчової цінності // Наука та інновації. 2013. Т. 9, № 6. С. 15–19.

Lyavynets' H.M., Havrysh A.V., Nyemirich O.V., Arsen'yeva L.YU. Tekhnolohiya sousiv emul'siynoho typu pidvyshchenoyi kharchovoyi tsinnosti // Nauka ta innovatsiyi. 2013. T. 9, № 6. S. 15–19.

3. Антоненко А.В. Технологія соусів з дієтичними добавками функціонального призначення: автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.16 «Технологія продуктів харчування». Київ, 2011. 23 с.

Antonenko A.V. Tekhnolohiya sousiv z diyetychnymy dobavkamy funktsional'noho pryznachennya: avtoref. dys. na zdobuttya naukovoho stupenya kand. tekhn. nauk: spets. 05.18.16 «Tekhnolohiya produktiv kharchuvannya». Kyiv, 2011. 23 s.

4. Никитюк Д. С., Омельченко С. Б. Використання дієтичних добавок у рецептурному складі соусів холодних. Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді : II Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 07 листопада 2024 р. Харків : ДБТУ, 2024. С. 67.

Nykytyuk D. S., Omel'chenko S. B. Vykorystannya diyetychnykh dobavok u retsepturnomu skladi sousiv kholodnykh. Innovatsiyni tekhnolohiyi rozvytku kharchovykh vyrobnytstv ta restorannoyi industriyi: naukovi poshuky molodi : II Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiya zdobuvachiv vyshchoyi osvity i molodykh vchenykh, 07 lystopada 2024 r. Kharkiv : DBTU, 2024. S. 67.

5. Бахмач В. О. Удосконалення технології виробництва майонезів на основі комплексного стабілізатора: автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. техн. наук: спец. 05.18.06 / В. О. Бахмач. Х., 2014. 25 с.

Bakhmach V. O. Udoskonalennya tekhnolohiyi vyrobnytstva mayoneziv na osnovi kompleksnoho stabilizatora: avtoref. dys. na zdobuttya nauk stupenya kand. tekhn. nauk:spets. 05.18.06 / V. O. Bakhmach. KH., 2014. 25 s.

6. Горальчук А. Б. Технологія термостабільних емульсійних соусів на основі овочевої сировини: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16 – технологія продуктів харчування; наук. кер. П. П. Пивоваров. Харківський держ. ун-т харч. та торгівлі. Харків, 2008. 22 с.

Horal'chuk A. B. Tekhnolohiya termostabil'nykh emul'siynykh sousiv na osnovi ovochevoyi syrovyny: avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.16 –

tekhnolohiya produktiv kharchuvannya; nauk. ker. P. P. Pyvovarov. Kharkivs'kyu derzh. un-t kharch. ta torhivli. Kharkiv, 2008. 22 s.

7. Листопад Т. С. Розробка технології соусів з дикорослих та культивованих ягід з йодвміщуючими добавками: дис. ... д-ра філософії: 181 - Харчові технології; наук. кер. Г. В. Дейниченко. Харків: ДБТУ, 2021. 310 с.

Lystopad T. S. Rozrobka tekhnolohiyi sousiv z dykoroslykh ta kul'tyrovanykh yahid z yodvmishchuyuchymu dobavkamy: dys. ... d-ra filosofiyi: 181 - Kharchovi tekhnolohiyi; nauk. ker. H. V. Deynychenko. Kharkiv: DBTU, 2021. 310 s.

8. Применко В. Г. Технології добавок дієтичних селен-білкових та соусів з їх використанням: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.16 – технологія харчової продукції; наук. кер. Т. М. Головка; Харківський держ. ун-т харч. та торгівлі. Харків, 2019. 22 с.

Prymenko V. H. Tekhnolohiyi dobavok diyetychnykh selen-bilkovykh ta sousiv z yikh vykorystanniam: avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk: 05.18.16 – tekhnolohiya kharchovoyi produktsiyi; nauk. ker. T. M. Holovko; Kharkivs'kyu derzh. un-t kharch. ta torhivli. Kharkiv, 2019. 22 s.

9. Антоненко А., Баль-Прилипко Л. Вплив дієтичних добавок на технологію соусів. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 347(1), 2025. 588-594 с.

Antonenko A., Bal'-Prylypko L. Vplyv diyetychnykh dobavok na tekhnolohiyu sousiv. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 347(1), 2025. 588-594 s.

10. Пат. 31699 UA, МПК A23L1/24 Спосіб отримання соусів емульсійного типу / Пивоваров Павло Петрович, Гринченко Ольга Олексіївна, Большакова Вікторія Анатоліївна, Ванецян Карен Робертович, Мостова Людмила Миколаївна, заявник Пивоваров Павло Петрович, Гринченко Ольга Олексіївна, Большакова Вікторія Анатоліївна, Ванецян Карен Робертович, Мостова Людмила Миколаївна. – № 98105571; заявл. 23.10.1998; опубл. 15.12.2000, Бюл. № 7, 2000 р.

Pat. 31699 UA, MPK A23L1/24 Sposib otrymannya sousiv emul'siynoho typu / Pyvovarov Pavlo Petrovych, Hrynchenko Ol'ha Oleksiyivna, Bol'shakova Viktoriya Anatoliyivna, Vanetsyan Karen Robertovych, Mostova Lyudmyla Mykolayivna, zayavnyk Pyvovarov Pavlo Petrovych, Hrynchenko Ol'ha Oleksiyivna, Bol'shakova Viktoriya Anatoliyivna, Vanetsyan Karen Robertovych, Mostova Lyudmyla Mykolayivna. – № 98105571; zayavl. 23.10.1998; opubl. 15.12.2000, Byul. № 7, 2000 r.

11. Кравченко М. Ф., Антоненко А. В., Михайлик В. С. Технологія соусів емульсійного типу на основі нових видів олій. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2012. Вип. 42(2). С. 150–152. 217.

Kravchenko M. F., Antonenko A. V., Mykhaylyk V. S. Tekhnolohiya sousiv emul'siynoho typu na osnovi novykh vydiv oliy. Naukovi pratsi Odes'koyi natsional'noyi akademiyi kharchovykh tekhnolohiy. 2012. Vyp. 42(2). S. 150–152. 217.

12. Левченко Ю.В. Спеціальність 05.18.16 – технологія продуктів харчування. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Розробка технології солодких соусів з використанням хеномелесу. ПУЕТ. Полтава. 2017. 248с.

Levchenko YU.V. UDK 641.887:634.14. Spetsial'nist' 05.18.16 – tekhnolohiya produktiv kharchuvannya. Dysertatsiya na zdobuttya naukovoho stupenya kandydata tekhnichnykh nauk. Rozrobka tekhnolohiyi solodkykh sousiv z vykorystanniam khenomelesu. PUET. Poltava. 2017. 248s.

13. Чоні І. В., Суткович Т. Ю. Використання природних стабілізаторів у технології емульсійної продукції. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. 2015. № 1 (73). С. 54–59.

Choni I. V., Sutkovych T. YU. Vykorystannya pryrodnykh stabilizatoriv u tekhnolohiyi emul'siynoi produktsiyi. Naukovyy visnyk Poltav's'koho universytetu ekonomiky i torhivli. 2015. № 1 (73). S. 54–59.

14. Lystopad T., Deinychenko G., Pasichnyi V., Shevchenko A., Zhukov Y. Rheological studies of berry sauces with iodine-containing additives. Ukrainian Food Journal. 2020. Vol. 9, Issue 3. P. 651–663. Web of Science collection. (<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/handle/123456789/33675>)

15. Андреева С.С. УДК 641.85 Спеціальність 05.18.16 – технологія харчової продукції. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Технологія соусів солодких з використанням крохмалів фізичної модифікації. ХДУХТ. Харків. 2016. 191с.

Andreyeva S.S. UDK 641.85 Spetsial'nist' 05.18.16 – tekhnolohiya kharchovoyi produktsiyi. Dysertatsiya na zdobuttya naukovoho stupenya kandydata tekhnichnykh nauk. Tekhnolohiya sousiv solodkykh z vykorystanniam krokhmaliv fizychnoi modyfikatsiyi. KHDUKHT. Kharkiv. 2016. 191s.

16. Щербак, К. О., Кармазов, О. І., & Желева, Т. С. (2024). Характеристика харчових волокон та вивчення їх поведінки у водних розчинах. Прогресивні технології харчових виробництв ресторанного і готельного господарства і торгівлі, (1(37)), 107-117.

Shcherbak, K. O., Karmazov, O. I., & Zhelyeva, T. S. (2024). Kharakterystyka kharchovykh volokon ta vyvchennya yikh povedinky u vodnykh rozchynakh. Prohresyvni tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv restorannoho i hotel'noho hospodarstva i torhivli, (1(37)), 107-117.

17. Dhital, R., Bhandari, B. R., & Gidley, M. J. (2016). Particle size and shape effects on starch swelling and enzyme digestibility. Food Hydrocolloids, 58, 227-235.

18. Гаврилюк, В. Г., & Козаченко, О. П. (2013). Дослідження впливу емульгаторів на структурно-механічні властивості та жирутворювальну здатність емульсійних м'ясних фаршів. Наукові праці Національного університету харчових технологій, (49), 150-155.

Havrylyuk, V. H., & Kozachenko, O. P. (2013). Doslidzhennya vplyvu emul'hatoriv na strukturno-mekhanichni vlastyvoli ta zhyroutvoryval'nu zdatsnist' emul'siynykh m'yasnykh farshiv. Naukovi pratsi Natsional'noho universytetu kharchovykh tekhnolohiy, (49), 150-155.

19. Swift, C. E., Lockett, C., & Fryar, A. J. (1983). A technique for measuring emulsifying capacity of meat proteins. *Journal of Food Science*, 48(6), 1707-1710.

20. Sahlabadi, M., Cullen, P. J., & Stokes, J. R. (2014). Influence of particle size distribution on the stability of oil-in-water emulsions. *Journal of Colloid and Interface Science*, 417, 289-296.

Омельченко Світлана Борисівна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії, Державний біотехнологічний університет, omelchenko.s.b@gmail.com.

Omelchenko Svitlana, PhD, Senior Lecturer, Senior Lecturer, Department of food technology in the restaurant industry, State Biotechnological University, omelchenko.s.b@gmail.com.

Котляр Олег Володимирович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії, Державний біотехнологічний університет, ov.kot1988@gmail.com.

Kotliar Oleh, PhD, Senior Lecturer, Senior Lecturer, Department of food technology in the restaurant industry, State Biotechnological University, ov.kot1988@gmail.com.

Федак Наталя Василівна, канд. техн. наук, професор, професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії, Державний біотехнологічний університет, fedaknv@ukr.net.

Fedak Natalia, PhD, Professor, Professor, Department of food technology in the restaurant industry, State Biotechnological University, fedaknv@ukr.net.

Чорна Ніна Вікторівна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії, Державний біотехнологічний університет, ninelleblack@ukr.net.

Chorna Nina, PhD, Senior Lecturer, Senior Lecturer, Department of food technology in the restaurant industry, State Biotechnological University, ninelleblack@ukr.net.

Пивоваров Павло Петрович, д-р техн. наук, професор, професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії, Державний біотехнологічний університет, pcub@ukr.net.

Puvovarov Pavlo, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor, Department of food technology in the restaurant industry, State Biotechnological University, pcub@ukr.net.

Лісниченко Олена Олександрівна, канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії, Державний біотехнологічний університет, kdket_hduht@ukr.net.

Lisnichenko Olena, PhD, Senior Lecturer, Senior Lecturer, Department of food technology in the restaurant industry, State Biotechnological University, kdket_hduht@ukr.net.

УДК 637.356:637.146:613.292

DOI: <https://doi.org/10.31359/2312-3990X-2025-37-1-47>

ІННОВАЦІЙНІ ВИДИ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ ТА СИРКОВИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ

**В.В. Погарська, О.О. Юр'єва, О.С. Погарський,
Г.А. Селютіна, С.М. Лосєва**

Розроблено інноваційні види кисломолочного сиру та сиркових виробів для оздоровчого харчування з використанням рослинних сумішей, виготовлених на основі плодовоовочевих добавок із традиційних видів рослинної сировини у формі дрібнодисперсних порошків та паст, що відрізняються високим вмістом оздоровчих рослинних фітокомпонентів за рахунок використання розроблених на базі наукової школи кафедри методів глибокої переробки.

Ключові слова: *інноваційні продукти, оздоровче харчування, плодовоовочеві добавки, фітокомпоненти, методи глибокої переробки*

INNOVATIVE TYPES OF FERMENTED MILK CHEESE AND CHEESE PRODUCTS FOR HEALTHY NUTRITION

V. Pogarskaya, O. Yurieva, A. Pogarskiy, H. Selutina, S. Loseva

Recipes of innovative types of fermented milk cheese and cottage cheese products for healthy food have been proposed, scientifically substantiated and developed. Herbal mixtures were used as an innovation in their production. The recipes of herbal mixtures consist of fruit and vegetable additives obtained by deep processing methods from traditional types of vegetable raw materials (pumpkin, carrot, sweet pepper, garlic, parsley root, celery root) in the form of cryopastes, as well as fruit and vegetable additives from other types of traditional raw materials (black currant, beet, apples, lemons) in the form of finely dispersed powders. Fruit and vegetable additives are distinguished by a high content of biologically active phytocomponents with health-promoting effects (natural coloring agents, aromatic substances, dietary fiber, etc.). The presence of these substances in the product eliminates the need to use traditional food additives (coloring, flavoring and structuring agents), which can negatively affect human health. It is shown that fruit and vegetable additives obtained by deep processing methods from traditional types of raw materials in the form of cryopastes and finely dispersed powders are sources