



UDC 641.85:[665.941.1:634.232+547.962.9]:006.83

STUDY OF THE POSSIBILITY OF USING CHERRY GUM AND COLLAGEN PREPARATION IN THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURING POLYCOMPONENT MOUSSENadiia A. Dzyuba¹, Olena V. Bunyak^{2*}, Vita V. Atanasova²¹Uzhhorod Trade and Economic Institute of DTEU, Ukraine²Odesa National Technological University, Ukraine

Received 11 November 2025; accepted 22 March 2026; available online 20 June 2026

Abstract

The presented work is dedicated to the study of the possibility of developing a new type of sweet product for restaurants – a multi-component mousse of increased biological value with the preservation of high organoleptic properties of the product. Given that the products of the sweet category with a foamy structure are popular among visitors, this scientific development is relevant and timely. Cherry gum (Ukraine), collagen preparation (Ukraine), grapes, orange, walnut, sugar, cocoa powder were used in the work. The study of the viscosity of cherry gum solutions of different concentrations (1–9 %) in an aqueous medium at different temperatures and duration of exposure was conducted, which indicates the relevance of using gum as a food thickener. The influence of the concentration of cherry gum on the structural characteristics of the food system, namely its foaming ability and stability of the obtained foamed structure and density, was determined. A mathematical model of the formulation of multicomponent mousse was obtained, which relates the content of biologically valuable substances and the degree of satisfaction of the daily human need for proteins, vitamin C and calcium and the mass concentration of its components. The microbiological stability of the developed product during storage was studied. The developed mousse is recommended to be stored within 5 days after production under the conditions of refrigerated storage. The technological scheme for the production of multi-component mousse to ensure production in the conditions of the restaurant industry is presented.

Key words: mousse; camids; collagen preparation; dessert; quality indicators.

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ВИШНЕВОЇ КАМЕДІ НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ТА ТОВАРОЗНАВЧІ ПОКАЗНИКИ ПОЛІКОМПОНЕНТНОГО МУСУНадія А. Дзюба¹, Олена В. Буняк², Віта В. Атанасова²

Ужгородський торговельно-економічний інститут ДТЕУ, Україна

Одеський національний технологічний університет, Україна

Анотація

Представлена робота присвячена дослідженню можливості розробки нового виду солодкої продукції для закладів ресторанного господарства – полікомпонентного мусу підвищеної біологічної цінності зі збереженням високих органолептичних властивостей продукту. Враховуючи, що продукція із спіненою структурою користується популярністю серед відвідувачів, дана наукова розробка є актуальною та своєчасною. Авторами запропонована розробка технології виготовлення мусового продукту. В рецептурі мусу використовували камеді вишневого дерева в якості структуроутворювача харчової системи, колагеновий препарат як додаткове джерело біологічно цінного білку, виноград, апельсини, волоські горіхи, цукор, какао порошок – у якості основних смакових інгредієнтів. Досліджена в'язкість розчинів вишневої камеді різної концентрації (1–9 %) у водному середовищі за різних температур та тривалості витримування, що свідчить про можливість використання камеді в якості структуроутворювача та загусника харчових мас зі вспіненою структурою. Визначений вплив концентрації камеді вишні на структурні характеристики харчової системи, а саме її піноутворювальну здатність та стійкість отриманої вспіненої структури й густину. Отримана математична модель рецептури полікомпонентного мусу, яка забезпечує високий вміст біологічно цінних речовин. Досліджена мікробіологічна стабільність розробленого продукту протягом зберігання. Розроблений мус рекомендовано зберігати протягом 5 діб після виготовлення за умов холодильного зберігання. Представлена технологічна схема виробництва полікомпонентного мусу в умовах ресторанного господарства.

Ключові слова: мус; кадемі; колагеновий препарат; десерт; показники якості.

*Corresponding author: e-mail: bunyak.ev@gmail.com

© 2026 Oles Honchar Dnipro National University;

doi: 10.15421/jchemtech.v34i2.327377

Вступ

Розробка продукції, яка має оздоровчі властивості, є пріоритетною для харчової промисловості. Асортимент десертної продукції зі вспіненою структурою, який представлено мусами, самбуками, пудингами, суфле, кремами та морозивом, складає велику групу солодких страв для закладів ресторанного господарства та користується популярністю серед споживачів [1]. Більшість збитих виробів із спіненою структурою на ринку представлено виробами на молочній основі, концентратами або сумішами для фризерованих страв та продукцією на основі яблучного пюре [2]. Проведені маркетингові дослідження підтверджують, що ніша збитої десертної продукції, в тому числі мусів, не є насиченою та не задовольняє попит споживачів [3]. Тому одним із перспективних шляхів розширення асортименту є розробка полікомпонентних виробів на основі рослинної сировини та використання гелеподібних полісахаридів у якості стабілізаторів і структуроутворювачів отриманих харчових систем, а саме камеді вишневої.

Зазвичай продукцію десертної категорії прийнято розцінювати як джерело вуглеводів – в першу чергу цукрів. Першочерговим завданням наукової розробки є підбір рецептурного складу продукції з підвищеним вмістом інших нутрієнтів – легкозасвоюваних білків та вітамінів, що досягається за рахунок використання в складі мусу колагенового препарату на основі знежиреної рибної вторинної колагенвмісної сировини (Пат. України UA 79357). Підібрана сировина не має специфічного смаку та аромату, служить додатковим джерелом біологічно цінних речовин, має імуностимулюючу та гепатотропну дію, а також виражену остеотропну дію [4] та забезпечує необхідні структурно-механічні властивості мусу.

Враховуючи необхідність розширення асортименту солодкої продукції зі вспіненою структурою для закладів ресторанного господарства, необхідно дослідити ринок існуючих виробів та сировини; встановити можливості використання нетрадиційних видів продуктів у рецептурах та забезпечити підвищення біологічної цінності продуктів.

Постановка проблеми. Важливим завданням для розроблення технологій виробництва солодких страв є наукове обґрунтування технологічних процесів, які

будуть покладені в основу практичної реалізації нових технологій і зможуть у повному обсязі реалізуватися в закладах ресторанного господарства [3]. Під час створення нових мусів велика увага повинна приділятися дослідженню властивостей сировини і поєднаності компонентів, визначенню якості готової продукції. В технологічному процесі виробництва кулінарної продукції, особливо солодких збитих страв, важливою характеристикою якості сировини є забезпечення однорідної, дрібнодисперсної пінної та ніжної структури системи [3; 5].

Проведений огляд літератури та патентний пошук свідчать, що в роботах сучасних провідних вчених розглядаються наукові підходи з удосконалення та розширення асортименту солодких страв десертної категорії зі спіненою структурою [6]. Більшість продукції, що випускається, виробляється з використанням структуроуворювачів, здебільшого желатину, крохмалю, агару та рідше камедей. Камідь широко застосовується в харчової промисловості. Найбільшу популярність вона заслужила як відмінний стабілізатор і загусник. Ця харчова добавка має чудові органолептичні властивості: вона еластична і жорстка одночасно, не втрачає своїх властивостей під час заморожування і нагрівання, і зовсім не відчувається в готовій продукції. [7; 8]

Науковцями ОНТУ розроблено та запатентовано композицію інгредієнтів для приготування мусу типу гейнер для спортивного харчування, в якому шляхом заміни стабілізатора «Кремодан» на камідь фруктових дерев та введенням нових компонентів забезпечено підвищення вмісту біологічно активних речовин (Пат. України UA 138979).

Дослідниками розроблена технологія виготовлення бламанже та мусу на основі рослинного вівсяного молока з додаванням натуральної та ароматичної сировини: ліофілізованого бананового та обліпихового порошку, екстракту ванілі та цедри лимона, які забезпечують високий вміст харчових волокон, бета-каротину, аскорбінової кислоти, антиоксидантів, а також відсутність лактози, казеїну, холестерину та глютену, тому їх можна рекомендувати для харчування широкого кола споживачів, в тому числі

хворих на целіацію та лактозну непереносимість [9].

Науковцями з Бразилії розроблений пробіотичний шоколадний мус з додаванням *Lactobacillus paracasei subsp. paracasei* LBC 82 з пребіотичним інгредієнтом інуліном. Досліджено текстуру та сенсорні властивості функціонального шоколадного мусу під час зберігання протягом 28 днів. Розроблений продукт досліджено з огляду на становлення потенційної користі для здоров'я споживачів і сенсорного сприйняття [10].

Досліджена можливість використання гідролізату сироваткового білка і гарбузового пектину як інгредієнтів у функціональному мусі. Антиоксидантна активність експериментального мусу *in vitro* (ємність поглинання кисневих радикалів) зросла в 1.2 рази. Гіпотензивна (інгібуюча ангіотензин-1-перетворювального ферменту) активність зросла в 6 разів порівняно з комерційним мусом. Крім того, додавання пектину дозволило усунути гіркуватий присмак. Тестування *in vivo* підтвердило гіпотензивні властивості експериментального мусу. Результати цих досліджень підтверджують, що гідролізат сироваткового білка і гарбузовий пектин є перспективними інгредієнтами для розробки функціональних мусів [11].

Існує особлива ланка мусів на основі нетрадиційної тропічної сировини. Науковцями з Індонезії розроблений мус функціонального призначення на основі плодів каністели двох видів – із застосуванням у якості структуроутворювачів сировини тваринного або рослинного походження. Для «тваринної» суміші використовуються яєчні жовтки, цукор-пісок, кукурудзяний крохмаль і молоко, тоді як овочева формула потребує використання бананів, цукру, кукурудзяного крохмалю і соєвого молока [12]. Представлені дослідження, присвячені вивченню можливості використання джекфрукту в рецептурах мусів [13]. Розроблені технології отримання пюре з плодів манго як функціонального компонента мусу оздоровчого призначення. Пюре з плодів манго вносили до рецептури мусу в кількості від 5 % до 15 % від загальної маси суміші. Але в дослідженні не показано, який компонент замінюється на пюре манго і як впливає така заміна на піноутворювання. Як молочну основу використано молоко коров'яче та соєве [14]. Розроблений асортимент збитих заморожених десертів на основі пюре з

журавлини й жимолості, соків обліпихи і апельсину. Запропонована продукція характеризується високим вмістом вітамінів, у тому числі β -каротину, пектинових і мінеральних речовин, антиоксидантів, зокрема катехінів, антоціанів, лекоантоціанів та флавонолів.

Українськими вченими запропонована технологія виготовлення мусів на основі відвару вичавок малини, чорної та червоної смородини. Страву необхідно готувати за температури збивання 30 °C та швидкості обертання збивальної машини 500 об/хв, щільність мусу складає 0.56–0.60 г/см³. Це дає можливість отримати продукт з високими органолептичними, структурно-механічними властивостями і використовувати його в новітніх технологіях кондитерських виробів [15].

Розроблено десерт – мус гарбузово-яблучний з горіховою добавкою, що рекомендований для закладів ресторанного господарства в якості профілактичної страви. В рецептурі продукту використано волоські горіхи молочно воскової стиглості, що характеризуються вмістом корисних речовин (пектинових, фенольних сполук, харчових волокон, органічних кислот та L-аскорбінової кислоти [16].

У виробництві мусів у якості гідроколоїдів, що утворюють та стабілізують пінну структуру, був використаний гідролізат колагену та желатин типу А і В [17]. Визначено, що на стабільність аерованої структури впливає не лише концентрація введеного гідроколоїду, але й температура і час утворення комірчастої структури продукту.

Авторами [18] були проведені дослідження мусового десерту на основі традиційної української сировини гарбузу та топінамбуру за показниками товарної цінності та безпечності готових продуктів. У якості гідроколоїду, що виступає структуроутворювачем, були використані сироп агави та желатин.

Для вегетаріанців пропонуються десертні страви на основі рослинного молока (соєвого, кокосового, вівсяного та ін.). Для зменшення вмісту легких вуглеводів в десертній продукції технологи пропонують використання природних цукрозамінників, таких як стевія, корінь солодки [19].

Під час розробки інноваційних технологій виробництва вегетаріанських десертів використовують свіжі фрукти та ягоди, бобові культури та інші альтернативні джерела білка [20].

Науковцями [21] розроблені рецептури мусових десертів з відсутністю цукру за рахунок введення до рецептурного складу рослинної локальної сировини (полуниця, малина, чорна смородина) з додаванням в якості гідроколоїдів желатину, агар-агару та пектину.

Аналіз наукових розробок у сфері виробництва десертної продукції за останні роки підкреслює, що ягоди поєднують високу сенсорну привабливість із потенційними антиоксидантними та протизапальними ефектами [22].

Доведено, що пектинові та желатинові системи змінюють інтенсивність смако-ароматичного профілю, особливо інтенсивність солодкого смаку, з підвищенням сили драглю зменшується інтенсивність смако-ароматичних показників. Для ягідних мусів це є актуальним питанням, щодо максимально точного підбору структуроутворювачів та їх композицій для забезпечення ніжної, аерованої консистенції готових мусів [23].

Желатин виступив стабілізатором у виробництві двошарового лимонного мусу, в якому шари мали різну ступінь кислотності [24]. Доведено, що концентрація введеного желатину в харчову систему напряму залежить від кількості лимонної кислоти, що додатково вводиться в суміш лимонного соку та лимонної цедри.

За результатами наукових досліджень [25] розроблено технологію яблучного мусу з фруктозою та кіноа з покращеним вмістом необхідних поживних речовин. На підставі отриманих даних видно, що розроблений яблучний мус з фруктозою та кіноа в повній мірі збагачує раціон людини дефіцитними поживними речовинами і знижує кількість легкозасвоюваних вуглеводів.

Розроблена технологія виробництва гомогенізованих високопектинових пюре з обліпихи та селери, призначених для використання в виробництві молочних десертів [26]. Встановлені оптимальні режими виробництва кисломолочних десертів з використанням фітопюре з обліпихи та селери, що дозволили отримати муси з високими органолептичними та реологічними показниками. Співвідношення молочних компонентів сиру та сметани становить (2 : 1), концентрація фітопюре – 13 % за вагою готового продукту, співвідношення обліпихи до селери становила 60 : 40.

Аналіз літературних джерел та патентний пошук свідчать про актуальність проведення наукової роботи з розробки мусової солодкої продукції для закладів ресторанного господарства та вирішення проблеми розрішення асортименту даної групи харчових продуктів із забезпеченням збереження біологічної цінності сировинних компонентів та підвищення оздоровчих властивостей продукту.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є розробка технології виробництва нових солодких страв для дієтичного харчування підвищеної біологічної цінності за рахунок використання колагенового препарату та камеді фруктових дерев.

Для поставленої мети методом математичного моделювання, що включає вибір критерію оптимальності, виявлення основних обмежень та математичну формалізацію, розроблено рецептуру полікомпонентного мусу з підвищеним вмістом білку, цільовою функцією якого є вміст колагенового препарату в межах 5–10 %.

Матеріали і методи досліджень

В дослідженні використовували сировину, що відповідає чинній нормативній документації: камеді вишневого дерева, колагеновий препарат, виноград – за ДСТУ 2438:2014, апельсини відповідно до стандарту ЕЭК ООН FFV-14, волоські горіхи – за ДСТУ 8900:2019, цукор – за ДСТУ 4623:2006, какао порошок – за ДСТУ 4391:2017.

В'язкість розроблених реологічних мас визначали за допомогою візкозиметру Освальда, піноутворючу здатність та стійкість піни визначали за методом Міслера (Milser metod) ДСТУ EN 12728:2008, густину дослідних мас визначали ареометричним методом ДСТУ 6082:2009. Реалізація математичного моделювання композиційного складу була вирішена за допомогою лінійного програмування з використанням редактора MS Excel 2007. Визначення кількості Бактерій родів *Proteus* і *Salmonella* визначали згідно ДСТУ 7444:2013 і ДСТУ ISO 6579:2006,, МАФМ та бактерій групи кишкових паличок – за ДСТУ ISO 4833:2006, *Staphylococcus aureus* – за ДСТУ ISO 6888-1:2003, дріжджів та плісневих грибів – за ДСТУ 8447:2015. Органолептичну оцінку проводили сенсорним методом за показниками, передбаченими стандартом ДСТУ ISO 5495:2005 Дослідження сенсорне.

Методологія. Метод парного порівняння. Вміст вологи встановлено за ДСТУ 8029:2015, зольність і вміст жиру – за ДСТУ 4117:2007, масову частку вуглеводів – за ДСТУ 5059:2008, вміст білка – за методом К'ельдаля ДСТУ 8063:2015.

Результати та їх обговорення

Для прогнозування поведінки камеді фруктових дерев, а саме вишні, під час виробництва мусу необхідно було провести визначення впливу різних технологічних параметрів на динаміку зміни її реологічних показників, таких як в'язкість, піноутворююча здатність, піностійкість і густина дослідних розчинів.

Визначення в'язкості камеді проводили за температури від 10 до 60 °С з кроком в 10 °С, час розчинення камеді становив 10 хв, концентрація камеді коливалась в діапазоні 1–9 %, з кроком в 2 %. Данні визначення в'язкості

за різних температур та концентраціях наведено на рис. 1–5.

Після збільшення концентрації камеді до 9 % у водному розчині в'язкість розчину зростає майже в 2 рази порівняно з розчином з концентрацією 1 %. Характерно також, що час витримки камеді в водному розчині практично не впливає на в'язкість розчинів за будь-якої концентрації камеді. Так, після витримки розчину 60 хв в'язкість розчинів збільшується на 3.07 %.

Під час збільшення концентрації камеді вишні до 9 % в'язкість розчину зростає майже в 1.9 рази порівняно з розчином з концентрацією 1 %. Час витримки камеді у водному розчині за температури 30 °С впливає на в'язкість розчинів з концентрацією від 3 % до 9 %, але за концентрації в 1 % майже не змінюється. Так, за витримки розчину 60 хв, в'язкість розчинів збільшується на 2.85 %.

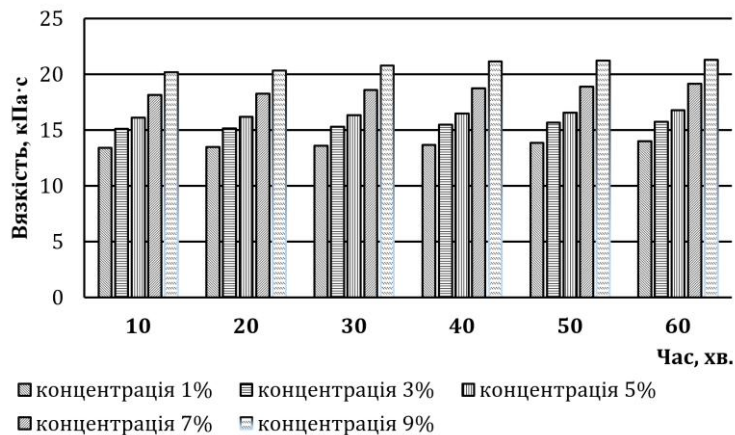


Рис. 1. Динаміка зміни в'язкості камеді вишні в залежності від її концентрації та тривалості витримки розчинів у водному середовищі за температури 20 °С

Fig. 1. Dynamics of changes in the viscosity of cherry gum depending on its concentration and the duration of exposure of solutions in an aqueous medium at a temperature of 20 °C

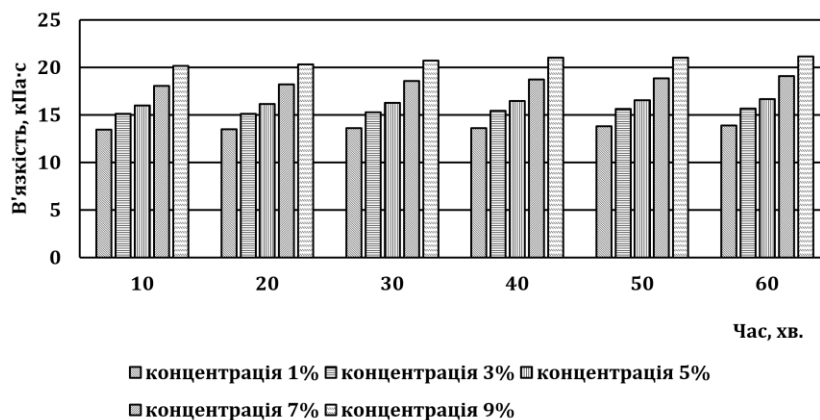


Рис. 2. Динаміка зміни в'язкості камеді вишні в залежності від її концентрації та тривалості витримки розчинів у водному середовищі за температури 30 °С

Fig. 2. Dynamics of changes in the viscosity of cherry gum depending on its concentration and the duration of exposure of solutions in an aqueous medium at a temperature of 30 °C

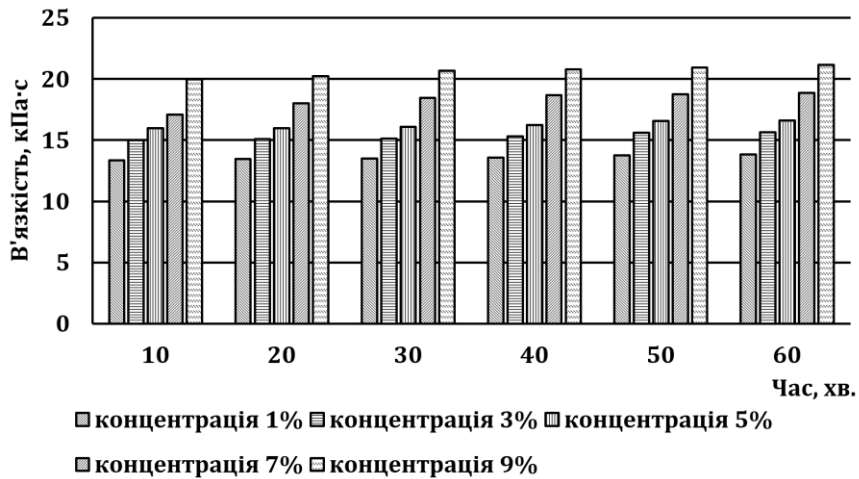


Рис. 3. Динаміка зміни в'язкості камеді вишні в залежності від її концентрації та тривалості витримки розчинів у водному середовищі за температури 40 °C

Fig. 3. Dynamics of changes in the viscosity of cherry gum depending on its concentration and the duration of exposure of solutions in an aqueous medium at a temperature of 40 °C

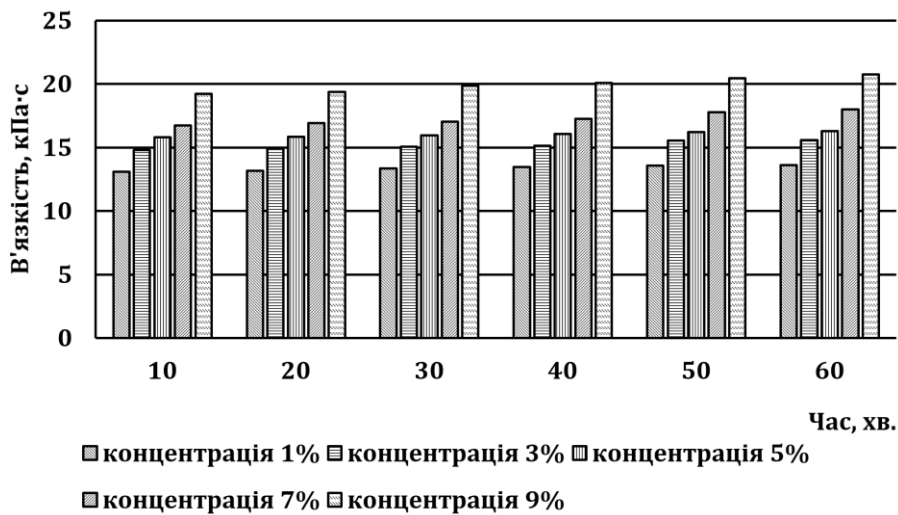


Рис 4. Динаміка зміни в'язкості камеді вишні в залежності від її концентрації та тривалості витримки розчинів у водному середовищі за температури 50 °C

Fig. 4. Dynamics of changes in the viscosity of cherry gum depending on its concentration and the duration of exposure of solutions in an aqueous medium at a temperature of 50 °C

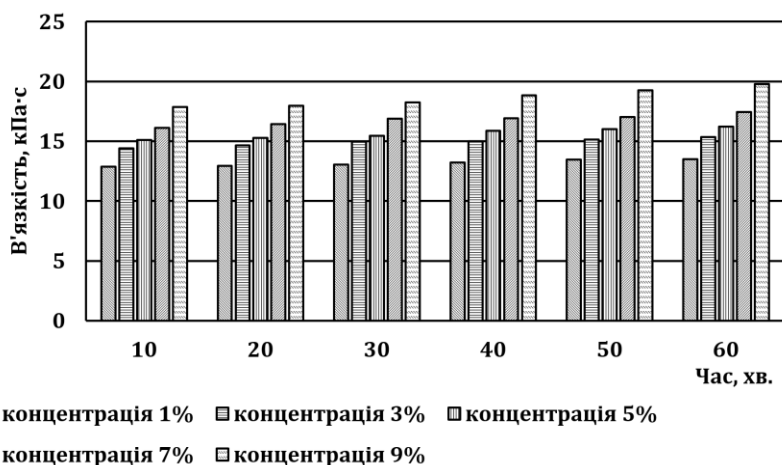


Рис 5. Динаміка зміни в'язкості камеді вишні в залежності від її концентрації та тривалості витримки розчинів у водному середовищі за температури 60 °C

Fig. 5. Dynamics of changes in the viscosity of cherry gum depending on its concentration and the duration of exposure of solutions in an aqueous medium at a temperature of 60 °C

Після збільшення концентрації камеді до 9 % в'язкість розчину зростає майже в 1.7 рази порівняно з розчином з концентрацією 1 %. Тривалість витримки камеді в водному розчині за температури 40 °C впливає на в'язкість розчинів з концентрацією від 1 % до 9 %. Так, за умови витримки розчину 60 хв в'язкість розчинів збільшується на 2.68 %.

За збільшення концентрації камеді до 9 % у водному розчині в'язкість розчину зростає майже в 1.6 рази порівняно з розчином з концентрацією 1 %. Тривалість витримки камеді в водному розчині за температури 50 °C впливає на в'язкість розчинів з концентрацією від 1 % до 9 %. Так, за витримки розчину 60 хв, в'язкість розчинів збільшується на 2.6 %.

За умови збільшення концентрації камеді до 9 % у водному розчині в'язкість розчину зростає майже в 1.4 рази порівняно з розчином з концентрацією 1 %. Відмічено також, що час витримки камеді в водному розчині за температури 60 °C впливає на в'язкість розчинів з концентрацією від 1 % до 9 %. Так, за витримки розчину 60 хв, в'язкість розчинів збільшується на 2.2 %.

Визначено, що камідь повністю розчиняється за температури вище 60 °C. Підвищення концентрації супроводжується збільшенням в'язкості розчину в декілька разів. Потрібно зауважити, що камідь буде використовуватися в продукті як загусник. Важливо ретельно перетерти камідь у ступці, бо за наявності великих грудок вона почне згортатися в глобули і належним чином не буде розчиняється за підвищення температури. Тому під час внесення подрібненої сухої камеді в продукт, вона почне проявляти свою клейкість дуже ефективно після досягнення температури в межах 20–60 °C.

Порівнявши в'язкість камеді в дослідних розчинах за різних температур, часу та концентрації, робимо висновок, що використання камеді в якості загусника найбільш доцільне за температури 20 °C та концентрації 9 %, що забезпечує найбільшу в'язкість.

За збільшення температури в'язкість розчинів знижується в 2–3 рази, що може бути пов'язано з розчиненням камеді за підвищених температур. Під час зниження температури розчинів за всіх вибраних концентраціях в'язкість розчинів збільшується, що пов'язано з утворенням стабільної сітчастої структури за рахунок водневих зв'язків.

Досліджені розчини доцільно використовувати для розробки аерованих мусових продуктів, що забезпечить таким виробам стійку структуру.

Муси мають піноподібну структуру, процес їх приготування полягає в насиченні маси повітрям у диспергованому вигляді. Водночас досягається збільшення об'єму маси, що супроводжується розвитком внутрішньої та зовнішньої поверхні піни. Згідно з теорією піноутворення в системі із поверхнево активним компонентом повинно спостерігатись збільшення в'язкості міжфазного шару за збільшення вмісту повітряної фази та переході системи в спінений стан. Слід відзначити, що в динаміці цього процесу спостерігається перехід в'язкості системи від ньютонівської для неспіненої рідини до неньютонівського збільшення її рівня після переходу системи в спінений стан та збільшенні поверхневого тиску.

Для прогнозування дії камеді під час отримання аерованої структури визначено її вплив на отримання піни та її густину. За збільшення температури густина розчинів знижується в 0.2–0.3 рази, що може бути пов'язано з розчиненням камеді за підвищених температур. За умови зниження температури розчинів за всіх вибраних концентрацій густина розчинів збільшується, що пов'язано з утворенням стабільної сітчастої структури за рахунок водневих зв'язків.

Визначення якісних показників піни проводили за оптимальної температури 20 °C з витримкою 15 хв (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив камеді вишні на структурні характеристики харчової системи

Table 1

Effect of cherry gum on structural characteristics of the food system					
Концентрація %	Висота піни початкова, см	Висота піни після витримки, см	Піноутворення %	Стійкість %	ρ - густина розчину кг/м ³
1	1.54	1	18.22	64.94	1009
3	1.65	1.3	19.53	78.79	1017
5	1.78	1.45	21.07	81.46	1023
7	1.9	1.68	22.49	88.42	1034
9	2.1	1.9	24.85	90.48	1052

Отримані дані показали, що камідь суттєво впливає на утворення піни мусової системи. За рахунок вмісту в її складі складного полісахариду галактоманану система утворює досить стійку аеровану структуру висотою утвореної піни на рівні 8.45 см. За умови використання 9% камеді в якості піноутворювача стійкість піни досягає 90.48%, що дає змогу отримати продукт з високими органолептичними показниками.

Для моделювання рецептури мусу нами було застосоване лінійне програмування. Для розв'язання задачі необхідно використовувати відповідну інформаційну матрицю даних. У ній відображається вміст основних нутрієнтів сировини, яку планується включити до складу продукту.

В результаті проектування в MS Excel з використанням надбудови «Пошук рішення» було отримано рецептуру мусу (табл. 2).

Таблиця 2

Рецептура мусу

Table 2

Mousse recipe	
Назва компонентів	Вміст компонентів, г
Виноград	48
Колагеновий препарат	10
Цукор-пісок	5
Какао порошок	4
Апельсин	27
Волоський горіх	27
Камедь	10
Вода	19
Вихід готової продукції	150

В отриманому продукті, виготовленому за технологічною схемою, що представлено на рис. 7 досліджено хімічний склад. Результати дослідження представлені в табл. 3.

Таблиця 3

Хімічний склад мусу

Table 3

Chemical composition of mousse	
Найменування показника	Вміст, г/100г продукту
Масова частка вологи	56,2
Масова частка білків,	8,63
Масова частка жиру	12,41
Масова частка вуглеводів,	14,7
Масова частка золи	1,51

Розроблений десерт – полікомпонентний мус – має високу біологічну цінність, що характеризується вмістом білків на рівні 12.95 г на порцію, жирів – 18.61 г на 150 г готового продукту, вуглеводів на рівні 22.05 г на рекомендовану порцію (150 г).

Десерт є джерелом вітаміну С та містить у своєму складі 17.9 мг цього вітаміну на порцію, що може покривати до 30.5% від добової потреби здорової людини. За рахунок

введення в композицію десерту колагенового препарату підвищився вміст білка в готовому продукті і покриває від 11.28% до 22.56% добової потреби. Також десерт багатий на вміст кальцію – близько 70 мг/150г продукту.

Дослідження зміни мікробіологічної біомаси в десерті в процесі зберігання представлені в табл. 4. Зберігання десерту проводили в закритій тарі за температури $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Таблиця 4

Мікробіологічні показники якості мусу

Table 4

Microbiological indicators of mousse quality						
Найменування показників	Згідно нормативної документації	Зберігання, доба				
		1	2	3	4	5
Бактерії кишкової палички коліформи, КУО в 0,01 г продукту	Не дозволено					Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено					Не виявлено
Кількість плісневих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	2	5	7	12	23
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	45	47	50	68	76
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0.01 г продукту	Не дозволено					Не виявлено

Встановлено, що розроблений виноградно-апельсиновий мус з додаванням колагенового препарату та камеді в якості структуроутворювача харчової системи, протягом 5 днів зберігання не піддається мікробіологічному псуванню, мікробіологічні показники якості мусу відповідають діючій нормативній документації.

Проведені дослідження дозволили розробити рецептурний склад та технологічний процес виробництва полікомпонентного мусу з підвищеним вмістом білків, який можна реалізувати на

підприємствах харчової промисловості. Розроблений продукт рекомендований для виробництва в закладах ресторанного господарства, виготовлення продукту не потребує додаткового обладнання. Виробництво розробленого мусу передбачено за технологією, представленою на рис. 7.

Органолептична оцінка розробленого мусу (рис. 6) в процесі зберігання показала, що по всіх аналізованих показниках протягом 5 днів зберігання продукт зберігає відносно високі органолептичні показники.

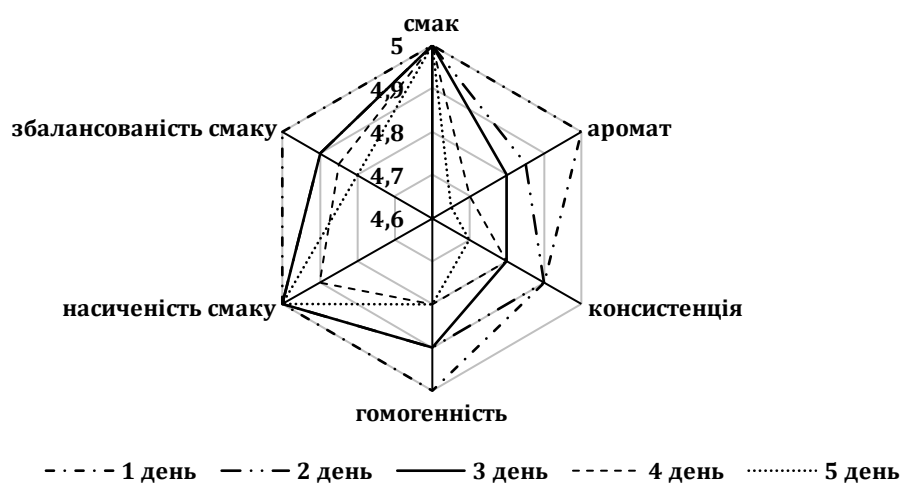


Рис. 6. Органолептична оцінка якості мусу при зберіганні
Fig. 6. Organoleptic assessment of mousse quality during storage

Отримані результати органолептичної оцінки якості мусу протягом зберігання свідчать про доцільність реалізації готової продукції протягом перших 5 днів після виготовлення. Триваліше зберігання збитого продукту з пінною структурою призводить до зменшення пористості виробу й, як наслідок, втрати однорідності мусу та його щільності.

Висновки

За допомогою табличного процесора MS Excel проведено моделювання композиції полікомпонентного мусу, в якості рецептурних компонентів якого обрано доступну на ринку сировину: виноград, апельсин, волоські горіхи, цукор, какао-порошок, камеді фруктових дерев та колагеновий препарат. Експериментально встановлені умови використання вишневої

камеді в якості структуроутворювача розроблених мусів. Оптимальна концентрація камеді в 9 % за температури 20 °C забезпечує необхідні структурно-механічні властивості збитої продукції, в'язкість отриманих розчинів за таких умов становить 20.31–20.92 кПа·с, густина розчину – 1052 кг/м³, зі збереженням стійкості піни на рівні 91 %. Розроблений мус характеризується вмістом білків на рівні 12.95 г, жирів – 18/61 г та вуглеводів на рівні 22.05 г на рекомендовану порцію в 150 г. На основі проведених досліджень щодо зміни сенсорних показників розроблених мусів та мікробіологічної безпеки готового продукту впродовж зберігання встановлено, що за температури (0–4) °C впродовж 5 днів товарна якість мусів зберігає високі показники та продукт не підлягає мікробіологічному псуванню.

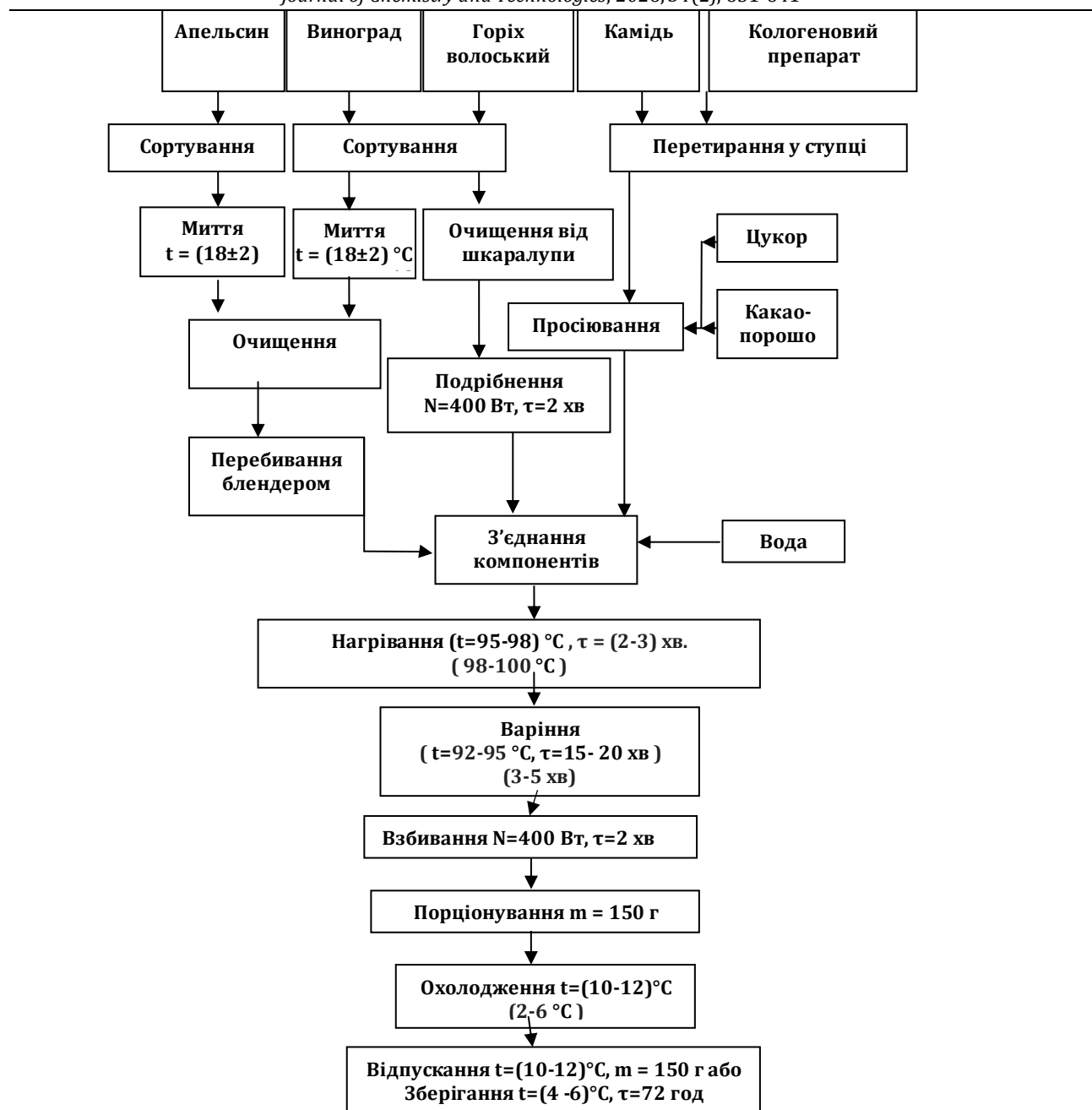


Рис. 7. Технологічна схема виробництва полікомпонентного мусу виноградно-апельсинового
 Fig. 7. Technological scheme for the production of multicomponent grape-orange mousse

References

- [1] Arkhipov, V.V., Ivannykova, T.V., Arkhipova, A.V. (2007). [Restaurant business: Assortment, technology and product quality management in a modern restaurant], Navchalnyi posibnyk. K.: Firma «IKOS», Tsentr navchalnoi literatury (In Ukrainian).
- [2] Dzyuba, N. A. (2019). [Compositional design of multicomponent mousses with bioprotective action]. *Vcheni zapysky TNU imeni VI Vernadskoho*, 30(69), 86–92. doi.org/10.32838/2663-5941/2019.5-2/16
- [3] Horobets, O.M., Levchenko, Yu.V., Borodai, A. B. (2020). [Innovative technologies in the production of sweet dishes and flour confectionery]. *Restoranni i hotelnyi konsal'tynh. Innovatsii*. 3(1). 80–91 (In Ukrainian).
- [4] Taghizade, G., Jahadi, M., Abbasi, H. (2018). Physicochemical properties of probiotic soy milk chocolate mousse during refrigerated storage. *Applied food biotechnology*. 5(2), 79–86. <https://doi.org/10.22037/afb.v5i2.19155>
- [5] Kolisnychenko, T.O., Dyshuk, H.V., Melnyk, O.Ye., Kravchuk, Ye.S. (2019). [Scientific justification and development of new sweet dishes with iodine-containing additives]. *Obladnannia ta tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv*, 1, 5–11. (In Ukrainian).
- [6] Hural, I.S. (2015). [Gum arabic preparation "Fibregum b" as a promising physiologically and functional food ingredient]. *Scientific Works*. 48. 75–81 (In Ukrainian).
- [7] Dzyuba, N.A., Kashkano, M.A., Kaluhina, I.M., Oliinyk, M.I. (2019). [Analysis of modern technologies for the production of sweet dishes for health nutrition] *Prohresyvni tekhnika ta tekhnologii kharchovykh*

- vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli. 2(30). 59–71 (in Ukrainian).
- [8] Heredchuk, A.M., Dmitriieva, A.H. (2021). [Prospects for the use of "vegetable milk" in the technologies of jelly sweet dishes]. *Visimnadsyati naukovo-praktychnoi konferentsii studentiv zakladiv vyshchoi ta fakhovoi peredyshchoi osvity Ukrkoopspilky «Innovatsiini protsesy i yikh vplyv na efektyvnist diialnosti pidpriemstva»*, 20–24. (In Ukrainian).
- [9] Aragon-Alegro, L. C., Alegro, J. H. A., Cardarelli, H. R., Chiu, M. C., Saad, S. M. I. (2007). Potentially probiotic and synbiotic chocolate mousse. *LWT-Food Science and Technology*. 40(4), 669–675. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2006.02.020>
- [10] Agarkova, E.Y., Kruchinin, A.G., Glazunova, O.A., Fedorova, T.V. (2019). Whey protein hydrolysate and pumpkin pectin as nutraceutical and prebiotic components in a functional mousse with antihypertensive and bifidogenic properties. *Nutrients*. 11(12), 2930.
- [11] Hesthiati, E. (2021). Characteristics of Vegetable Canistel Mousse Dessert. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Monterrey, Mexico*, 3620–3631.
- [12] Hariyanto, M.D., Sumarsih, U., Nurlena, N. (2021). Inovasi Sate Lilit Berbahan Dasar Nangka Muda. *Proceedings of Applied Science*. 7(5), 1530–1540.
- [13] Taghizade, G., Jahadi, M., Abbasi, H. (2018). Physicochemical properties of probiotic soy milk chocolate mousse during refrigerated storage, *Applied food biotechnolog.* 5(2), 79–86. <https://doi.org/10.22037/afb.v5i2.19155>
- [14] Pavliuchenko, V.O. (2018). [Mousse technology using berry raw materials]. *Problemy formuvannia zdorovoho sposobu zhyttia u molodi : zb. materialiv KhI Vseukr. nauk-prakt. konf. molodykh uchenykh ta studentiv z mizhnar. uchastiu, Odesa*, 104–105 (in Ukrainian).
- [15] Chernenko, Yu.S., Tiurikova, I.S. (2019). [Development of mousse technology using walnuts]. *Aktualni pytannia rozvytku ekonomiky, kharchovykh tekhnolohii ta tovaroznavstva Chastyna 2 tezy dopovidei XLII Mizhnarodnoi naukovoii studentskoi konferentsii za pidsumkamy nauково-doslidnykh robit studentiv za 2018 rik, Poltava PUET*, 291–292 (in Ukrainian).
- [16] Dziundzia, O.V. (2013). [Functional mousse technology]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti, nautsi ta vyrobnytstvi*, 1(2), 298–304. (in Ukrainian).
- [17] Telezhenko, L., Dzyuba, N., Oliinyk, M., Sheludko, V. (2024). [Research of factors influenced on foam formation of protein hydrocolloids]. *Journal of Chemistry and Technologies*. 32(1), 223–232 (in Ukrainian).
- [18] Bilenka, I. R., Lazarenko, N. A., Kashkano, M. A. (2025). [Technological aspects, standardized quality and safety indicators of functional desserts based on jerome crop]. *Innovations and technologies in the service sphere and food industry*. 1(15). 5–9. (in Ukrainian). [doi.org/10.32782/2708-4949.1\(15\).2025.1](https://doi.org/10.32782/2708-4949.1(15).2025.1)
- [19] Rohova, A.L., Choni, I.V., Polozhysnykova, L.O. (2024). [The influence of current culinary trends on the development of desserts technology]. *Herald of Lviv University of Trade and Economics. Technical Sciences*. 37. 56-63. (In Ukrainian). doi.org/10.32782/2522-1221-2024-37-08.
- [20] Andrieieva, S.S. Pyvovarov, Ye.P. Dykhtiar, A.M. (2022). [General features and modern development of vegetarian nutrition]. *Light industry and food industry. Scientific collection «interconf»*. 95. 712–720. (In Ukrainian). <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.01.2022.078>.
- [21] Bandura, V.M., Serdiuk, M. Ie., Kolisnichenko, T.O. (2026). [Development of recipes for mousse desserts based on dairy and berry raw materials]. *Proceedings TSATU*. 26(2). 182–188. (In Ukrainian). <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2026-26-2-20>.
- [22] Aguilera, J.M. (2024). Berries as Foods: Processing, Products, and Health Implications. *Annual Review of Food Science and Technology*. 15, 1–26 <https://doi.org/10.1146/annurev-food-072023-034248>.
- [23] Wang, R., Hartel, R. W. (2022). Confectionery gels: Gelling behavior and gel properties of gelatin in concentrated sugar solutions. *Food Hydrocolloids*. 124(A), 107132, <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.107132>.
- [24] Chow, C. Y., Rodríguez, R. M., Riantingtyas, R. R., Munk, M. B., Ahrné, L., Bredie, W. L. P. (2023). Layered food designs to create appetizing desserts: A proof-of-concept study. *Food Research International*. 170. 112955. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.112955>
- [25] Feshchenko, V., Nikonets, O., Komarova, S., Klimovtsova, N., Ereschenko, Y. (2024). Technology of apple desserts for functional purpose. *Web of Conferences*. 510, 02004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451002004>
- [26] Ivanova, G. V., Kolman, O. Ya., Nikulina, E. O. (2021). Practical basics of the functional fermented milk desserts development with fruit and berry additives. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 848(2021), 012019. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/848/1/012019>