

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

СКРИННІК ВІКТОРІЯ ІГОРІВНА

УДК 641.887:613.292:[546.15:634/635]

ДИСЕРТАЦІЯ
ТЕХНОЛОГІЯ СТРУКТУРОВАНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ
УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЙНИХ ПОХІДНИХ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНОЇ
МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ В РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Спеціальність 181 – Харчові технології

Технічні науки

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



В.І. Скриннік

Наукові керівники:

Дейниченко Григорій Вікторович,
доктор технічних наук, професор

Золотухіна Інна Василівна,
доктор технічних наук, доцент

Харків 2023

АНОТАЦІЯ

Скриннік В. І. Технологія структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційних похідних білково-вуглеводної молочної сировини в ресторанному господарстві. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 «Харчові технології» – Державний біотехнологічний університет, Харків, 2023.

Дисертаційну роботу присвячено розробці та науковому обґрунтуванню технологій структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційних похідних білково-вуглеводної молочної сировини (БВМС), отриманої за допомогою напівпроникних мембран типу ПАН.

У роботі теоретично доведено, що за основними експлуатаційними характеристиками напівпроникні мембрани другого покоління на основі сополімерів акрилонітрилу типу ПАН є перспективними для здійснення процесу ультрафільтраційного концентрування БВМС – знежиреного молока, сколотин і сироватки з-під кислого сиру. Обґрунтовано технології ультрафільтраційних концентратів БВМС, отриманих за допомогою напівпроникних мембран ПАН-50 та ПАН-100.

Проведено теоретичний розгляд процесів концентраційної поляризації та гелеутворення над поверхнею напівпроникних ультрафільтраційних мембран. Визначено математичні залежності, що поетапно описують накопичення високомолекулярних речовин на поверхні мембрани і власне виникнення гелю. З метою інтенсифікації УФ-розділення БВМС запропоновано удосконалення процесу шляхом барботування рідких високомолекулярних полідисперсних систем (РВПС) бульбашками повітря або інертного газу в безпосередній близькості від поверхні напівпроникних ультрафільтраційних мембран. Встановлено, що інтенсифікація процесу ультрафільтрації при цьому відбувається за рахунок сукупного впливу на

гель, що утворився на поверхні мембрани, тиску барботування, турбулізації потоків РВПС і гідравлічного удару РВПС о поверхню УФ-мембрани.

Визначено раціональні технологічні параметри проведення УФ-розділення БВМС з використанням УФ-мембран типу ПАН в тупиковому режимі та режимі барботування РВПС. Встановлено, що максимальна ефективність процесу УФ всіх дослідних видів БВМС в тупиковому режимі досягається за тиску фільтрації 0,4...0,5 МПа, температури РВПС, що поділяються – 40...50 °С, тривалості процесу – (1,5...2,0)·60² с, в режимі барботування – за температури 40...50 °С, тиску фільтрації – 0,4...0,5МПа, тривалості (3,0...4,0)·60² с. Рекомендованими режимами барботування при цьому є частота 0,10...0,15 хв⁻¹ і тиск 0,56...0,58 МПа. Зазначені конструктивні особливості і технологічні режими дозволяють інтенсифікувати процес ультрафільтраційного концентрування знежиреного молока порівняно з УФ в тупиковому режимі в 1,3...1,4 разів, сколотин – в 1,5...1,6 разів, сироватки з-під кислого сиру – в 1,4...1,5 разів.

Вивчено хімічний склад продуктів УФ-поділу досліджених видів БВМС, показано, що у процесі УФ-концентрування у концентратах БВМС відбувається підвищення масової частки білка прямопропорційно фактору концентрації. Масова частка жиру з підвищенням фактору концентрації до 3,0 зростає в 2,8...2,9 рази. Показано, що за різних значень фактора концентрації співвідношення «білок : жир» у концентратах всіх видів БВМС зберігається на рівні вихідної сировини. Вміст молочного білка в пермеаті незначний і перебуває на рівні 0,16...0,26%.

Наведено результати вивчення фізико-хімічних та функціонально-технологічних властивостей полідисперсних систем з використанням БВМС та продуктів її переробки. Встановлені раціональні концентрації рецептурних компонентів та обґрунтовано технології напівфабрикатів для приготування структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів знежиреного молока (НСДП УФКЗМ) та сколотин (НСДП УФКС).

Визначено ступінь участі білків різних фракцій БВМС та їх УФ-концентратів у піноутворенні. Встановлено, що на процес піноутворення знежиреного молока та сколотин найбільший вплив мають казеїнові білки. У процесі піноутворення сироватки з-під кислого сиру 90...95% сироваткових білків залучаються до міжфазної поверхні, при цьому казеїнові білки флотовані у піну на 45...50%. Доведено, що зі збільшенням фактору концентрації БВМС флоатація білків у піну інтенсифікується.

Досліджено хімічний склад напівфабрикатів на основі БВМС. Отримані результати свідчать, що за вмістом більшості нутрієнтів розроблені напівфабрикати перевищують контрольні зразки. НСДП на основі УФ-похідних БВМС порівняно з контролем містять вищу кількість білка на 2,0...2,2% з одночасним зменшенням масової частки жиру на 15,0...15,9%, калорійності – на 48...50%.

Результати дослідження зміни мікробіологічних та органолептичних показників розроблених НСДП УФКЗМ та НСДП УФКС під час зберігання дозволили визначити їх терміни зберігання – за температури 2...6 °С протягом 36 годин.

Наведено дані щодо апробації результатів досліджень та їх впровадження в практику. Розроблено та затверджено нормативну документацію на нові види продукції з використанням концентратів БВМС. Запропоновані технології пройшли апробацію на підприємствах харчової промисловості, а також у закладах ресторанного господарства України.

Ключові слова: білково-вуглеводна молочна сировина, знежирене молоко, сколотини, сироватка, ультрафільтрація, піноутворення, напівфабрикат, десертна продукція, креми, показники якості та безпечності, харчова цінність, желатин, структуроутворювач.

ABSTRACT

Skrynnik V.I. Structured dessert products based on ultrafiltration derivatives of protein-carbohydrate dairy raw materials in the restaurant business. – Qualifying scientific work, presented as a manuscript.

Dissertation for the Doctor of Philosophy degree competition in speciality 181 "Food Technology" - State Biotechnological University, Kharkiv, 2023.

The dissertation is devoted to the development and scientific substantiation of technologies for structured dessert products based on ultrafiltration derivatives of protein-carbohydrate dairy raw materials (BCDRM), obtained with the help of semi-permeable membranes of the PAN type.

The work theoretically proved that, according to the main operational characteristics, semipermeable membranes of the second generation based on acrylonitrile copolymers of the PAN type are perspective for the ultrafiltration concentration process of BCDRM - skimmed milk, curds and whey from sour cheese. The technology of ultrafiltration concentrates of BCDRM obtained with the help of semipermeable membranes PAN-50 and PAN-100 is substantiated.

The processes of concentration polarization and gelation over the surface of semipermeable ultrafiltration membranes are theoretically considered. Mathematical dependencies that describe the accumulation of high molecular weight substances on the surface of the membrane and the actual formation of gel are determined. To intensify the UV separation of BCDRM, it is proposed to improve the process by bubbling liquid high-molecular polydisperse systems (HMPS) with bubbles of air or inert gas near the surface of semipermeable ultrafiltration membranes. It is found that the intensification of the ultrafiltration process occurs due to the combined influence on gel formed on the surface of the membrane, bubbling pressure, turbulence of the HMPS flows and the hydraulic impact of HMPS against the surface of the UV membrane.

The rational technological parameters for UV-separation of BCDRM using UV-membranes of the PAN type in the dead-end mode and bubbling mode of the

HMPS are determined. It is established that the maximum efficiency of the UV process of all experimental types of HMPS in the dead-end mode is achieved at a filtration pressure of 0.4...0.5 MPa, the temperature of the separated HMPS - 40...50 °C, the duration of the process is $(1.5...2.0) \cdot 60^2$ s, in bubbling mode – at a temperature of 40...50 °C, filtration pressure – 0.4...0.5 MPa, duration $(3.0...4.0) \cdot 60^2$ p. The recommended modes of bubbling are a frequency of 0.10...0.15 min⁻¹ and a pressure of 0.56...0.58 MPa. The specified design features and technological regimes make it possible to intensify the process of ultrafiltration concentration of skimmed milk compared to UV in a dead-end mode by 1.3...1.4 times, buttermilk – by 1.5...1.6 times, serum from sour cheese - 1.4...1.5 times.

The chemical composition of the products of UV-dissociation of the studied types of HMPS was studied, and it was shown that in the process of UV-concentration in HMPS concentrates, the mass fraction of protein increases in direct proportion to the concentration factor. The mass fraction of fat with an increase in the concentration factor to 3.0 increases by 2.8...2.9 times. It is shown that at different values of the concentration factor, the “protein: fat” ratio in concentrates of all types of HMPS is kept at the level of the original raw material. The content of milk protein in the permeate is insignificant and is at the level of 0.16...0.26%.

The results of the study of the physicochemical and functional-technological properties of polydisperse systems using HMPS and its processing products are given. The rational concentrations of recipe components are established and the technology of semi-finished products for the preparation of structured dessert products based on UV-concentrates of skimmed milk (SFSDP UVCSM) and buttermilk (SFSDP UVCBM) is substantiated.

The degree of participation of proteins of different fractions of HMPS and their UV concentrates in foam formation is determined. It is established that casein proteins have the greatest influence on the foaming process of skimmed milk and buttermilk. In the process of whey foaming from sour cheese, 90...95% of whey proteins are attracted to the interphase surface, while casein proteins are floated in

the foam by 45...50%. It has been proven that with an increase in the HMPS concentration factor, the flotation of proteins into foam intensifies.

The chemical composition of semi-finished products based on HMPS was investigated. The obtained results indicate that the developed semi-finished products exceed the control samples in terms of the content of most nutrients. HMPS based on UV derivatives of HMPS compared to the control contain a higher amount of protein by 2.0...2.2% with a simultaneous decrease in the mass fraction of fat by 15.0...15.9%, calorie content by 48...50%.

The results of the study of changes in microbiological and organoleptic indicators of the developed SFSDP UVCSM and SFSDP UVCBM during storage made it possible to determine their storage terms - at a temperature of 2...6 °C for 36 hours.

The data concerning the approbation of the research results and their practical implementation are provided. Regulatory documentation for new types of products using HMPS concentrates is developed and approved. The proposed technologies were tested at the food industry enterprises, as well as at restaurants in Ukraine.

Keywords: protein-carbohydrate dairy raw materials, skimmed milk, crumbs, buttermilk, whey, ultrafiltration, foaming, semi-finished products, dessert products, creams, quality and safety indicators, nutritional value, gelatine, structured dessert products.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у журналах, що індексуються у наукометричних базах SCOPUS та Web of Science :

1. Deinychenko G., Zolotukhina I., **Skrynnik V.** and other. in all 10 persons. Survey of complex influence of physico-chemical and technological parameters on the process of milk-egg co-precipitate obtaining. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies / Technology and equipment of food production*. Vol. 3. 2020. NO 11 (105). P. 30–37. **Scopus**. (текст <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/203102>). *Особистий внесок здобувача: визначені шляхи отримання концентратів білково-вуглеводної молочної сировини з високими органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними властивостями.*

Статті у інших зарубіжних виданнях:

1. Deinychenko, G., Zolotukhina, I., **Skrynnik, V.**, Deinychenko, L. Kravchenko, T. (2020). Biological value of protein of culinary products based on milk-protein concentrate. *EUREKA: Life Sciences: No 3*. P. 31–37. (текст <http://journal.eu-jr.eu/life/article/view/1517>). *Особистий внесок здобувача: визначення біологічної цінності білка в продуктах, виготовлених на основі молочно-білкових концентратів. (Зарубіжне видання Естонії)*

2. Deynichenko G., Maluk L., **Fedak V.** Innovative Technology of Structured Dairy Desserts. *COMMODITY SCIENCE – TRADITIONS AND ACTUALITY. Thirteen scientific conference with international participation*. Varna. 2018. P. 197-206. *Особистий внесок здобувача: обґрунтовано використання структуроутворювача природного походження для ефективного створення інноваційної технології структурованої десертної продукції, представлено інноваційний задум нового продукту – десертів*

структурованих з використанням продуктів переробки молочної сировини.
(Зарубіжне видання Болгарії)

Статті у фахових видання МОН:

1. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., **Федак В. І.** Обґрунтування технології структурованої десертної продукції з використанням УФ-похідних БВМС // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля: зб. наук. пр. / Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. Луганськ: СХУ ім. В. Даля, 2009. №2 (132). С. 104–107. *Особистий внесок здобувача: досліджено шляхи підвищення харчової цінності десертної продукції на основі білково-вуглеводної молочної сировини.*

2. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., **Федак В. І.** Визначення потенційних ризиків технології молочних десертів на основі білково-вуглеводної молочної сировини // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук пр. / Дон. держ. ун-т екон. та торг. ім. М. Туган-Барановського. Донецьк: ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2010. Вип. 23. С. 155–161. *Особистий внесок здобувача: ідентифіковано потенційні ризики і граничні значення критичних точок контролю під час приготування десертів на основі сколотин.*

3. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., **Федак В. І.** Дослідження технологічних властивостей УФ-похідних білково-вуглеводної молочної сировини // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки»: зб. наук. пр. / Чернігівський націон. технолог. ун-т. Чернігів: ЧНТУ, 2015. №2(78). С. 197–201. *Особистий внесок здобувача: дослідження стійкості піни сколотин та їх УФ-похідних.*

4. Дейниченко Г. В., Круглова О. А., **Федак В. І.** Ефективність виробництва десертної продукції з використанням УФ-похідних молочної сировини // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харків : ХДУХТ. 2017. Вип. 1 (25). С. 91-103. *Особистий внесок здобувача: визначено економічну*

ефективність впровадження наукової розробки за критеріями рентабельності продукції та окупності проекту.

Участь у колективних монографіях:

1. **Скриннік В. І.** Технологія структурованих десертів на основі УФ-похідних молочної сировини. *Інноваційні технології харчової продукції: колективна монографія* / Г.В. Дейниченко [та ін.]; за заг. ред. Г.В. Дейниченка. Х.: Факт, 2019. – С. 248-258.

Тези доповідей та матеріали конференцій:

1. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак Н. В., **Федак В. І.** Дослідження технологічних властивостей УФ-похідних сколотин // Ukraine – EU. Modern technology, business and law. Modern engineering. Sustainable development. Innovations in social work: philosophy, psychology, sociology. Current problems of legal science and practice: collection of international scientific papers in 2 parts / CNUT. Chernihiv, 2015. Part 2. P. 48–50.

2. Дейниченко Г.В. Дослідження властивостей білково-вуглеводної молочної сировини для виробництва молокозмісних десертів / Г.В. Дейниченко, В.І. Федак // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: Матеріали другої міжнар. наук.-практ. конференції: до 50-річчя Харківського держ. ун-ту харчування та торгівлі, 05-07 вересня 2017 р. / заг. ред. Г.В. Дейниченка; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі, Таврійський держ. агротехнологічний ун-т. – Харків: ХДУХТ, 2017. С. 143-144.

3. Дейниченко Г., **Федак В.** Дослідження властивостей УФ-концентратів молочної сировини у складі десертної продукції // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Мембранні процеси та обладнання в харчових технологіях та інженерії», 23 – 25 жовтня 2018 р. – К.: НУХТ 2018. С. 25.

4. **Федак В.** Технологія структурованої десертної продукції на основі

УФ-концентратів молочної сировини // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Мембранні процеси та обладнання в харчових технологіях та інженерії», 23 – 25 жовтня 2018 р. К.: НУХТ, 2018. С. 34.

5. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., **Скриннік В. І.** Вплив лактози на піноутворюючу здатність продуктів УФ переробки білково-вуглеводної молочної сировини // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність : Міжнародна науково-практична конференція, 14 травня 2020 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2020. Ч. 1. С. 19-20.

6. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., **Скриннік В. І.** Визначення показників якості нових видів структурованої десертної продукції // Якість і безпека харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення: Міжнародна науково-практична конференція, 25 вересня 2020 р. / Львівський торговельно-економічний університет. Львів, 2020. С. 160–163.

7. Дейниченко Г.В., Золотухіна І. В., **Скриннік В.І.** Дослідження процесу ультрафільтраційного розділення БВМС // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнародна науково-практична конференція, 18 травня 2021 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2021. Ч. 2. С. 151-152.

6. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., **Скриннік В. І.** Визначення технологічних параметрів і режимів одержання УФ-концентратів білково-вуглеводної молочної сировини // Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв: друга міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 23 листопада 2021 р. / ТДАТУ. Мелітополь, 2021. С. 104-105.

7. Дейниченко Г. В., Золотухіна І.В., **Скриннік В. І.** Дослідження вмісту сухих речовин в ретентатах білково-вуглеводної молочної сировини // Інноваційний розвиток харчової індустрії: зб. наук. праць за матеріалами VIII Міжнар. наук.-практ. конф. 23 грудня 2021 р. / Інститут продовольчих ресурсів НААН. Київ, 2021. С.36-38.

8. Золотухіна І.В., **Скриннік В. І.**, Гладкова О. С. Визначення фактора концентрування біологічних рідин від тривалості мембранного розділення // International scientific conference «New development areas of digitalization at the beginning of the third millennium» : conference proceedings, December 10–11, 2021. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2021. P. 74-77. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-172-5-18>.

9. Золотухіна І.В., **Скриннік В.І.** Дослідження процесу піноутворення в модельних системах на основі знежиреного молока та його УФ-концентратів // International scientific conference «Interaction between science and technology in modern conditions» : conference proceedings (November 3–4, 2022. Riga, the Republic of Latvia). Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2022. P. 80-83. DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-264-7-19>.

10. Дейниченко Г. В., Золотухіна І.В., **Скринник В. І.** Дослідження піноутворювальної здатності та стійкості піни ретентатів знежиреного молока // Інноваційні технології розвитку харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства: наукові пошуки молоді : Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 26 жовтня 2022 р. / Державний біотехнологічний університет. Харків, 2022. С. 19.

Патенти:

1. Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату: пат. на корисну модель 88150, Україна, МПК (2014.01) А23С 23/00 / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І., Федак Н. В.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № u201301481; заявл. 07.02.2013; опубл. 11.03.2014, Бюл. №5. 4 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено технологію молочно-білкового напівфабрикату на основі ультрафільтраційних похідних сколотин.*

2. Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату: пат. на винахід 108244, Україна, МПК (2015.01) А23С 23/00, А23С 9/152 (2006.01) / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І., Федак Н. В.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № a201301480; заявл. 07.02.2013; опубл.

10.04.2015, Бюл. №7. 3 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено технологію напівфабрикату для структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційного ретентату сколотин.*

3. Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату: пат. на корисну модель 110412, Україна, МПК А23С 23/00 / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № u201603245; заявл. 29.03.2016; опубл. 10.10.2016, Бюл. № 19. 3 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено технологію напівфабрикату для структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційних похідних знежиреного молока.*

4. Спосіб отримання десерту: пат. на корисну модель 110413, Україна, МПК А23С 23/00 / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І., Скрипка К. А.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № u201603246; заявл. 29.03.2016, опубл. 10.10.2016, Бюл. № 19. 4 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено шкалу органолептичної оцінки розроблених структурованих десертів.*

5. Спосіб отримання десерту: пат. на винахід 115620, Україна, МПК А23С 21/08 (2006.01), А23С 23/00 / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І., Скрипка К. А.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № a201603242; заявл. 29.03.2016; опубл. 27.11.2017. Бюл. № 22/2017. 4 с. *Особистий внесок здобувача: визначено раціональні технологічні параметри отримання десертів на основі ультрафільтраційних похідних БВМС.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....	19
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ СТРУКТУРОВАНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	26
1.1. Аналіз харчової цінності білково-вуглеводної молочної сировини та шляхи її підвищення.....	26
1.2. Функціонально-технологічні властивості БВМС як сировини для виробництва структурованої десертної продукції.....	45
1.3. Аналіз застосування білково-вуглеводної молочної сировини в технологіях структурованої десертної продукції	63
1.4. Обґрунтування використання сучасних стабілізаторів структури для страв на молочно-білковій основі	75
Висновки за розділом.....	78
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	80
2.1. Об'єкти та матеріали досліджень.....	82
2.2. Експериментальні лабораторні установки для проведення досліджень.....	83
2.3. Методи досліджень.....	87
2.4. Обробка результатів досліджень.....	92
Висновки за розділом.....	93
РОЗДІЛ 3. ОБґРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ КОНЦЕНТРАТИВ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ.....	95
3.1. Формування теоретичних передумов процесів концентраційної поляризації і гелеутворення на поверхні напівпроникних ультрафільтраційних мембран.....	95
3.2. Визначення технологічних параметрів і режимів одержання УФ-концентратів БВМС в тупиковому режимі і в режимі з	

барботуванням систем, що поділяються.....	100
3.3. Якісні характеристики продуктів УФ-поділу БВМС за допомогою мембран типу ПАН.....	102
Висновки за розділом.....	111
РОЗДІЛ 4 ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОДЕРЖАННЯ СТРУКТУРОВАНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ БІЛКОВО- ВУГЛЕВОДНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ ТА УФ- КОНЦЕНТРАТІВ.....	113
4.1 Дослідження процесу піноутворення БВМС	113
4.2 Дослідження процесу піноутворення в модельних системах на основі БВМС і їх УФ-концентратів.....	120
4.3 Вплив цукру на піноутворюючі властивості модельних систем на основі БВМС і їх УФ-концентратів.....	125
4.4 Дослідження реологічних характеристик модельних систем на основі БВМС	128
Висновки за розділом.....	135
РОЗДІЛ 5. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ СТРУКТУРОВАНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ УФ-КОНЦЕНТРАТІВ БВМС ТА ОЦІНКА ЇХ ЯКОСТІ.....	137
5.1 Технологічні схеми виробництва напівфабрикатів структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів БВМС.....	137
5.2 Дослідження харчової та біологічної цінності НСДП на основі УФ-концентратів БВМС.....	139
5.3 Дослідження мікробіологічних показників НСДП на основі УФ-концентратів БВМС.....	144
5.4. Технології страв на основі напівфабрикатів для структурованої десертної продукції з використанням УФ-концентратів БВМС.....	147
5.5 Визначення потенційних ризиків технології структурованих десертів на основі білково-вуглеводної молочної сировини.....	151

5.6 Дослідження органолептичних показників нової продукції.....	155
Висновки за розділом.....	160
РОЗДІЛ 6 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОЦІНКА ЇХ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	
6.1. Апробація результатів досліджень та впровадження їх в практику.....	162
6.2. Оцінка ефективності наукових розробок.....	162
Висновки за розділом.....	176
ВИСНОВКИ	178
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	180
ДОДАТКИ.....	199
Додаток А. Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи та сертифікат якості на желатини ТМ «Gelita».....	200
Додаток Б. Математичне моделювання процесу ультрафільтрації білково-вуглеводної молочної сировини.....	207
Додаток В. Патенти України на винаходи та корисні моделі.....	212
В.1. Патент України на корисну модель №88150 «Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату».....	213
В.2. Патент України на винахід №108244 «Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату»	219
В.3. Патент України на корисну модель №110412 «Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату»	224
В.4. Патент України на корисну модель №110413 «Спосіб отримання десерту».....	230
В.5. Патент України на винахід №115620 «Спосіб отримання десерту».....	237
Додаток Г. Технічні умови ТУ У 10.5-01566330-310:2015 «Десерти молочні» та технологічна інструкція з виробництва молочно-білкових десертів.....	245
Додаток Д. Довідки про участь у виставках.....	288
Д.1. Довідка про участь у виставці наукових розробок ХДУХТ в рамках освітянського виставкового заходу Лівобережної України дванадцятій	

спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2018», 12-14 квітня 2018 р., м. Харків.....	289
Д.2. Довідка про участь у виставці наукових розробок ХДУХТ в рамках освітянського виставкового заходу Лівобережної України тринадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2018», 8-10 листопада 2018 р., м. Харків.....	293
Додаток Ж. Акти впровадження результатів наукових досліджень.....	297
Ж.1. Акт впровадження результатів наукових досліджень у виробничих умовах ФОП Мельник М.Г., м. Харків.....	298
Ж.2. Акт впровадження результатів наукових досліджень у виробничих умовах ФОП Гусенко О.П., мережа «Бістро кафе», м. Харків.....	302
Ж.3. Акт впровадження результатів наукових досліджень у виробничих умовах ПП Кременов О.І., кафе «Оранж», м. Дніпро.....	303
Ж.4. Акт впровадження результатів наукових досліджень у виробничих умовах ПП Хаустова Т.М., м. Харків.....	308
Ж.5. Акт впровадження наукових розробок у навчальний процес ХДУХТ від 20.12.2016р.....	311
Ж.6. Акт впровадження наукових розробок у навчальний процес ХДУХТ від 14.11.2018р.....	314
Ж.7. Акт впровадження наукових розробок у навчальний процес ХДУХТ від 16.11.2020р.....	317
Ж.8. Акт впровадження наукових розробок у навчальний процес ХДУХТ від 20.12.2021р.....	320
Л. Копії документів про участь у наукових заходах різного рівня.....	322

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- АПК – агропромисловий комплекс;
- Б – білки;
- БВМС – білково-вуглеводна молочна сировина;
- ВБЦ – відносна біологічна цінність;
- ВМК – високомолекулярні компоненти;
- ВУЗ – вологоутримуюча здатність;
- ГНЗ – гранична напруга зсуву;
- Ж – жири;
- ЗМ – знежирене молоко;
- КСХ – концентрат структуруючий харчовий;
- КТК – критичні точки контролю;
- МАШ – міжфазний адсорбційний шар;
- НБВ – напівфабрикат білково-вуглеводний;
- НСДП – напівфабрикат структурованої десертної продукції;
- НСДП УФКЗМ – напівфабрикат структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційного концентрату знежиреного молока;
- НСДП УФКС – напівфабрикат структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційного концентрату склотин;
- ПЗ – піноутворююча здатність;
- РВПС – рідкі високомолекулярні полідисперсні системи;
- СДП – структурована десертна продукція;
- СП – стійкість піни;
- СР – сухі речовини;
- УФК – ультрафільтраційний концентрат;
- УФКС – ультрафільтраційний концентрат склотин;
- УФКСКС – ультрафільтраційний концентрат сироватки з-під кислого сиру;
- УФКЗМ – ультрафільтраційний концентрат знежиреного молока;
- ФК – фактор концентрування;
- ШКТ – шлунково-кишковий тракт.

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасні тенденції розвитку вітчизняної харчової промисловості спрямовані на освоєння нових ресурсозберігаючих технологій та вдосконалення існуючих технологічних процесів виробництва харчових продуктів.

Мембранні методи – сучасний інструмент реалізації ряду пріоритетних напрямків розвитку науки, технологій і техніки. Їх практичне значення пов'язано перш за все з вирішенням глобальних проблем, що стоять перед людством у ХХІ столітті: створення високих технологій, забезпечення безпеки харчування, виробництво чистих харчових продуктів.

Застосування мембранних методів обробки сировини, зокрема ультрафільтрації, дозволяє здійснювати очищення та концентрування харчових рідин без впливу температури, підвищувати ступінь використання окремих компонентів сировини, знижувати енергоємність процесів, отримувати продукти харчування підвищеної харчової цінності.

Використанню мембранних методів для обробки харчових біологічних рідин присвячені праці вітчизняних і закордонних фахівців: М.А. Гришина, В.Н. Гуцалюка, Г.В. Дейниченко, Т.І. Юдіної, І.В. Золотухіної, В.Г. Мирончука, А.П. Чагаровського, S.Hwang, K. Kammermeier та ін.

Білково-вуглеводна молочна сировина (БВМС) має достатньо високу харчову цінність. До неї можна віднести знежирене молоко, молочну сироватку та сколотини.

Висока харчова та біологічна цінність БВМС зумовлює актуальність розробки технологій харчових продуктів з їх використанням, особливо в сучасних умовах існування проблеми дефіциту білкової компоненти раціону людей.

Продукти мембранного розділення знежиреного молока, сколотин, сироватки, зокрема їх УФ-концентрати, відрізняються високим вмістом сироваткових білків, молочного жиру тощо.

Одержаний концентрат з білково-вуглеводної сировини шляхом ультрафільтраційної обробки може бути використано для подальшої переробки у готову продукцію, зокрема в закладах ресторанного господарства. Тому, для розширення асортименту десертної продукції на основі молочної сировини розробка технології структурованих продуктів є актуальним завданням, вирішення якого є нагальною потребою часу.

Таким чином, розробка ресурсозберігаючої технології структурованої десертної продукції з використанням ультрафільтраційних похідних БВМС дозволить підвищити ефективність використання молочних ресурсів, розширити асортимент десертної продукції з новими споживчими властивостями, підвищити її харчову та біологічну цінність, знизити собівартість.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота здійснювалась відповідно до основних напрямків наукових досліджень Харківського державного університету харчування та торгівлі, Державного біотехнологічного університету, зокрема за держбюджетними НДР, що виконувались за рахунок коштів Міністерства освіти і науки України: № 1-13 БО (0113U000156) «Розробка прогресивних енерго- та ресурсоефективних процесів та обладнання для концентрування та сушіння харчової сировини», №5-15 ПК (0115U003030) «Обґрунтування технологій та режимів мембранного розділення у процесах концентрування біологічних рідин та водопідготовки»; за НДР, що виконувались за рахунок коштів суб'єктів господарювання: № 21-13-14 Д (0113U006393) «Розробка нормативної документації на структуровану десертну продукцію на основі ультрафільтраційних похідних білково-вуглеводної сировини»; за НДР, що виконувалась у межах робочого часу викладача: № 12-21-22 Б (0120U105194) «Дослідження процесів мембранного розділення полікомпонентних рідинних систем у харчовій промисловості», «Удосконалення баромембранних процесів і ресурсозберігаючих технологій структурованої десертної продукції» (реєстраційний номер УкрІНТЕІ 0123U100275).

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування та розробка технологій структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційних похідних БВМС, одержаної шляхом гелеутворення із застосуванням швидкорозчинних желатинів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- визначити технологічну доцільність застосування сколотин, знежиреного молока, сироватки з-під кислого сиру та їх УФ-концентратів у виробництві структурованої десертної продукції;

- отримати комплекс фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників БВМС та її УФ-концентратів з метою їх використання при виробництві структурованої десертної продукції;

- дослідити вплив окремих рецептурних компонентів на фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості модельних систем для структурованої десертної продукції;

- визначити раціональні рецептури, що забезпечують високі органолептичні показники та біологічну цінність НСДП та готової продукції з їх використанням;

- розробити технологічні схеми виробництва НСДП;

- комплексно дослідити якість і харчову цінність розроблених напівфабрикатів;

- розробити нормативну документацію на структурованої десертної продукції;

- розробити напрямки та окремі технології використання НСДП на основі означеної БВМС у приготуванні десертних страв у закладах ресторанного господарства;

- здійснити комплекс заходів щодо впровадження результатів досліджень у практику та оцінити економічну ефективність впровадження.

Об'єкт дослідження – технології напівфабрикатів для структурованої десертної продукції та СДП на основі БВМС та її УФ-концентратів.

Предмет дослідження – склотини, знежирене молоко, сироватка з-під кислого сиру, УФ-концентрати БВМС із різним фактором концентрування, желатини марки П-11, Gelita 180, Gelita 240, модельні харчові системи, що містять вказані види сировини, структурно-механічні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості модельних харчових систем, НСДП на основі БВМС та її УФ-концентратів, якість напівфабрикатів та структурованої десертної продукції.

Методи дослідження – стандартні фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, органолептичні, методи планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних програм.

Наукова новизна одержаних результатів:

- визначено раціональні параметри і режими процесу ультрафільтраційного концентрування знежиреного молока, склотин, сироватки з-під кислого сиру за допомогою УФ-мембран типу ПАН в тупиковому режимі;
- встановлено раціональні режими процесу УФ концентрування знежиреного молока, склотин, сироватки з-під кислого сиру з барботуванням системи, що поділяється;
- визначено ступінь участі білків різних фракцій білково вуглеводної молочної сировини (БВМС) та її УФ-концентратів у процесі піноутворення;
- визначено комплекс фізико-хімічних показників якості продуктів ультрафільтраційного поділу білково-вуглеводної молочної сировини – УФ-концентратів з різним фактором концентрування і пермеата;
- встановлено закономірності змін функціонально-технологічних властивостей багатокомпонентних сумішей на основі БВМС та її УФ-концентратів під впливом технологічних чинників та окремих компонентів рецептур;

- науково обґрунтовано та оптимізовано параметри і режими технологічних процесів виробництва напівфабрикатів та десертної продукції на основі БВМС та її УФ-концентратів;

- отримано комплекс даних, що характеризує харчову цінність розроблених напівфабрикатів та десертної продукції на основі УФ-концентратів БВМС, доведено їх підвищену біологічну цінність.

Наукова новизна одержаних результатів підтверджена двома патентами України на винахід та 3 патентами України на корисну модель.

Практичне значення отриманих результатів.

Отримано практичні рекомендації щодо раціональних параметрів і режимів процесу ультрафільтраційного концентрування БВМС за допомогою УФ-мембран типу ПАН у тупиковому режимі та в режимі з барботуванням системи, що поділяється.

На підставі результатів проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблені технології напівфабрикату та структурованої десертної продукції на основі БВМС та її УФ-концентратів, що дозволяє більш раціонально використовувати харчовий потенціал молока та продуктів його переробки.

Розроблено нормативну документацію на десерти білково-вуглеводні – ТУ У 10.5-01566330-310:2015 «Десерти молочні» та технологічну інструкцію з їх виробництва у закладах ресторанного господарства.

Новизна запропонованих технічних рішень підтверджена трьома патентами України на корисну модель.

Реалізація роботи. Технології розроблених напівфабрикатів та страви з їх використанням упроваджені на виробництвах ТОВ «ВЕРБА ЛТД» (м. Харків, акт від 10.02.2014 р.), ФОП Мельник М.Г. (м. Харків, акт від 30.06.2015 р.), ФОП Гусенко О.П., мережа «Бістро кафе» (м. Харків, акт від 30.10.2019 р.), ПП Кременов О.І., кафе «Оранж» (м. Дніпро, акт від 20.10.2022 р.), ПП Хаустова Т.М. (м. Харків, акт від 11.04.2023 р.), та в

освітній процес ХДУХТ та ДБТУ (акти від 20.12.2016 р., 14.11.2018 р., 16.11.2020 р., 20.12.2021 р.).

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні аналізу стану проблеми, плануванні експерименту, проведенні аналітичних та експериментальних досліджень, моделюванні технологічних процесів, обробці та узагальненні отриманих результатів, формулюванні висновків і рекомендацій, підготовці матеріалів до публікації, складанні заявок на об'єкти інтелектуальної власності, розробці нормативної документації, упровадженні нових технологій у виробництво.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідались, обговорювались та отримали позитивну оцінку на: International scientific conference «Ukraine – EU. Modern technology, business and law. Modern engineering. Sustainable development. Innovations in social work: philosophy, psychology, sociology. Current problems of legal science and practice» (Kosice, Slovakia - Chernihiv, 2015р.), Другій міжнародній науково-практичній конференції: до 50-річчя Харківського державного університету харчування та торгівлі «Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності» (м. Харків – Мелітопіль - Кирилівка, 2017 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Мембранні процеси та обладнання в харчових технологіях та інженерії», (м. Київ, 2018 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (м. Харків, 2020 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Якість і безпека харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення» (м. Львів, 2020 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (м. Харків, 2021 р.), другій міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Новачі в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв» (м. Мелітополь, 2021 р.), VIII Міжнародній

науково-практичній конференції «Інноваційний розвиток харчової індустрії» (м. Київ, 2021 р.), International scientific conference «New development areas of digitalization at the beginning of the third millennium» (Latvia, Riga, 2021), International scientific conference «Interaction between science and technology in modern conditions» (Latvia, Riga, 2022), Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства: наукові пошуки молоді» (м. Харків, 2022 р.).

Розроблена десертна продукція демонструвалася та отримала високу оцінку фахівців на виставках наукових розробок ХДУХТ в рамках освітянського виставкового заходу Лівобережної України – дванадцятій та тринадцятій спеціалізованих міжнародних виставках «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2018» (12-14 квітня 2018 р. та 8-10 листопада 2018 р., м. Харків).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 22 наукові праці, у тому числі: розділ у колективній монографії, 7 статей, серед них 4 – у затверджених наукових фахових виданнях України категорії «Б», 1 – у виданні, включеному до міжнародної бази Scopus, 2 – у наукових виданнях інших країн (Естонія, Болгарія) з напрямку, за яким підготовлено дисертацію; отримано 2 патенти України на винахід, 3 патенти України на корисну модель; надруковано 10 тез доповідей та матеріалів міжнародних і всеукраїнських конференцій.

Структура дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу та шести розділів, висновків, списку літератури, що включає 172 найменування, у тому числі 81 закордонне, 8 додатків. Повний обсяг дисертації складає 160 сторінок основного тексту, містить 35 таблиць та 47 рисунків.

РОЗДІЛ I

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЯХ СТРУКТУРОВАНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ

1.1. Аналіз харчової цінності білково-вуглеводної молочної сировини та шляхи її підвищення

Молочна продукція в Україні залишається однією з найважливіших складових «споживчого кошика» населення.

Проблемою ринку молочної продукції в Україні є зниження кількості поголів'я корів в Україні, що призводить до зменшення обсягів сировини для виробництва готової молочної продукції. Зниження поголів'я корів викликано, в першу чергу, скороченням кількості приватних фермерських господарств, що в свою чергу, викликано активною урбанізацією населення [1-4].

В 2019 році в українській молочній галузі спостерігається спад. Так, загальна чисельність поголів'я скоротилася до 1,91 млн. Активно скорочується дійне поголів'я серед молочнотоварних ферм, яке за вісім місяців скоротилося на 22,9 тис. голів. Через це переробні підприємства недоотримали близько 170 тис. т. молока, що, в свою чергу, призводить до зменшення обсягу сировини для виробництва готової молочної продукції [1, 5-8].

Одним з напрямків вирішення проблеми розвитку потенціалу ринку молочної промисловості є підвищення ресурсо- та енергоефективності, що передбачає впровадження системи комплексної переробки та забезпечення глибинної переробки молочної сировини [9].

Промислова переробка молока традиційними способами у вершкове масло, сир, кислий сир та казеїн неминуче пов'язана із отриманням побічних продуктів – знежиреного молока, склотин та сироватки, що є білково-вуглеводною молочною сировиною.

Дослідженню хімічного складу та харчової цінності білково-вуглеводної молочної сировини присвячені наукові праці вітчизняних та закордонних вчених: В. Беліцер, П.Ф. Д'яченка, М.М. Ліпатова (старшого), А.Ю. Просекова, А.Г. Храмцова [10]. В Україні цими питаннями займалися С.С. Гуляєв-Зайцев, Г.В. Дейниченко, В.М. Козлов, А.В. Мінорова, Г.Є. Поліщук, Г.Б. Рудавська, Н.А. Ткаченко, Т.І. Юдіна та ін. [11-18].

У знежирене молоко, сколотини і сироватку переходить від 50 до 75% сухих речовин молока [10, 19-20]. Ступінь переходу основних компонентів молока до БВМС наведено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Ступінь переходу основних компонентів молока до БВМС

Компоненти молока (100%)	Ступінь переходу, %		
	знежирене молоко	сколотини	сироватка
Молочний жир	1,4	14	5,5
Білок, всього, в т.р.	100	100	24,3
казеїн	100	100	22,5
сироваткові білки	100	100	95
Лактоза	100	100	96
Мінеральні солі	100	100	98
Сухих речовин	70,4	72,8	52

Знежирене молоко і сколотини містять практично весь білковий, вуглеводний і мінеральний комплекс молока і до 15% молочного жиру. У сироватку переходить вуглеводний комплекс, сироваткові білки і мінеральні солі.

Харчова цінність БВМС є високою, особливе значення має її білковий комплекс [11, 21-23]. Хімічний склад БВМС наведено в табл. 1.2.

При сепаруванні незбираного молока з метою отримання молочного жиру одночасно з вершками з направлено регульованою жирністю

отримують знежирене молоко, жирність якого відповідно до прийнятих нормативів не повинна перевищувати 0,05%.

Таблиця 1.2

Хімічний склад білково-вуглеводної молочної сировини, %

Найменування сировини	Компоненти				
	сухі речовини	молочний жир	білки	лактоза	мінеральні речовини
Незбиране молоко (контроль)	12,3	3,6	3,2	4,8	0,7
Знежирене молоко	8,8	0,05	3,2	4,8	0,75
Молочна сироватка	6,3	0,2	0,8	4,8	0,5
Сколотини	9,1	0,5	3,2	4,7	0,7

У незбираному молоці на одну частку жиру припадає 2,2...2,4 частки СЗМЗ, а в знежиреному – 90...170. Склад знежиреного молока може суттєво коливатись, в залежності від сезону року вміст окремих компонентів може становити, %: сухих речовин 8,2...9,5; жиру 0,01...0,08; білків 3,0...3,5; лактози 4,5...4,8. У знежиреному молоці практично відсутні білки оболонки жирових кульок, жиророзчинні вітаміни. Дисперсність жирових кульок в знежиреному молоці не перевищує 2 мкм [24-25].

Традиційні технології переробки незбираного молока передбачають перехід до готового продукту лише деякої частини речовин, що містяться у вихідній сировині. При виробництві вершкового масла на стадіях збивання чи сепарування вершків утворюються сколотини, які являють собою рідку частину вершків, що не збивається. У процесі одержання вершкового масла в готовий продукт переходить лише жирова частина молока і незначна кількість інших компонентів (білків, мінеральних солей, молочного цукру, водорозчинних вітамінів, ферментів), а в знежирене молоко і сколотини – 80...90% білків, значна частина мінеральних речовин і водорозчинних вітамінів, а деяка частина їх губиться в процесі переробки. Сколотини багаті

на біологічно важливі фосфоліпіди (лецитин та ін.), що мають високі емульгувальні властивості [10, 13]. Усі основні компоненти молока (крім жиру) містяться у сколотинах у тій же кількості, завдяки чому можуть вживатися без обмежень людьми будь-якого віку.

Склад і властивості сколотин визначаються способом виробництва вершкового масла. У залежності від виду масла, що виробляється, розрізняють наступні види сколотин:

- сколотини, що одержують при виробництві вершкового масла методом збивання вершків на масловиготовлювачах періодичної (I) і безупинної (II) дії;

- сколотини, що одержують при виробництві вершкового масла методом перетворення високожирних вершків (III);

- сколотини, що одержують при виробництві солодковершкового масла, і сколотини, що одержують при виробництві кисловершкового масла.

Аналіз літературних даних [10, 26] свідчить, що за умовами використання однорідної сировини для виробництва масла зазначеними способами вміст білка, молочного цукру, загального фосфору, кальцію і золи в отриманих сколотинах практично однаковий, а вміст фосфоліпідів, летучих жирних кислот, поліненасичених жирних кислот різних. При виробництві масла способом збивання в масловиготовлювачах періодичної дії у вершкове масло переходить 24,8% фосфоліпідів, а у сколотини – 75,2% від загальної кількості їх у вершках, способом збивання у апаратах безперервної дії – відповідно 23,3% та 76,7%, а при виробництві масла способом перетворення високожирних білків в масло переходить 58,4%, в сколотини – 41,6% фосфоліпідів. До того ж під час виробництва вершкового масла методом збивання, під дією фізичного визрівання вершків та механічного впливу, відбувається інтенсивне руйнування оболонок жирових кульок, внаслідок чого велика частка ліпопротеїну переходить із поверхні жирової кульки в сколотини. Таким чином, саме сколотини, отримані методом збивання,

найбільше доцільно використовувати як сировину для виробництва структурованої десертної продукції у закладах ресторанного господарства.

Під час переробки молока, в залежності від виду основного продукту, отримують сирну, з-під кислого сиру або казеїнову сироватки [10, 13,15].
Склад і властивості різних видів молочної сироватки наведено в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Склад і властивості молочної сироватки

Показники	Молочна сироватка		
	сирна	з-під кислого сиру	казеїнова
Сухі речовини, %, в том разі:	4,5-7,2	4,2-7,4	4,5-7,5
молочний жир	0,05-0,5	0,05-0,4	0,02-0,1
білок	0,5-1,1	0,5-1,4	0,5-1,5
лактоза	3,9-4,9	3,2-5,1	3,5-5,2
мінеральні солі	0,3-0,8	0,5-0,8	0,3-0,9
Кислотність, °Т	15-25	50-85	50-120
Щільність, кг/м ³	1018-1027	1019-1026	1020-1025

Основними і найбільш цінними компонентами БВМС є білки, ліпіди (молочний жир) і вуглеводи (лактоза). Крім основних компонентів в знежирене молоко, сколотини та сироватку переходять практично всі складові частини сухого залишку молока: мінеральні солі, небілкові азотисті сполуки, вітаміни, ферменти, гормони, імунні тіла, органічні кислоти та вода [22, 27-28].

Білкові азотисті сполуки знежиреного молока і сколотин представлені всіма фракціями казеїну і сироваткових білків і практично ідентичні незбираному молоку.

У сироватці містяться деякі фракції казеїну, що не згортаються ферментами і кислотами (каппа-казеїн та ін.), та всі фракції розчинних

сироваткових білків – лактальбумін, лактоглобулін, евіглобулін і псевдоглобулін. Важливо, що амінокислотний набір білків БВМС включає всі незамінні амінокислоти [13, 23].

Небілкові азотисті сполуки представлені вільними амінокислотами, сечовиною, сечовою та гіпшурою кислотами, креатином і пуриновими сполуками, які є продуктами розпаду нуклеїнових кислот. У сироватці спектр небілкових азотистих сполук більш виражений, ніж у знежиреному молоці і склотинах, що є результатом гідролізу білків при виробництві сиру і кислого сиру.

Ліпідний комплекс БВМС представлений, як і в молоці, в основному молочним жиром. Специфічним є більш високий ступінь дисперсності жирових кульок в цьому виді сировини в порівнянні із незбираним молоком [27, 29]. У масі розмір жирових кульок в БВМС становить 0,5...1,0 мкм, що сприяє більш легкій засвоюваності жиру і прискорює його ліполіз. Також у БВМС, особливо у склотинах, містяться всі інші фракції ліпідів молока, в т.ч. фосфатиди (лецитин, кефалин, сфінгомієлін) і стерини (холестерин і ергостерин).

Вуглеводи БВМС представлені лактозою і продуктами її гідролізу – глюкозою, галактозою. Є відомості про присутність пентози (арабіноза) і лактулози [10, 18].

До складу мінеральних речовин БВМС входять органічні та неорганічні сполуки у вигляді солей, у вільному і зв'язаному стані. Мінеральні солі містять макроелементи: катіони калію, натрію, кальцію, магнію і аніони лимонної, фосфорної, молочної, соляної та сірчаної кислот.

Молочна сироватка є видом сировини з природним набором життєво важливих мінеральних сполук. Однак, високий вміст в сирній сироватці хлористого натрію (4,0%) в порівнянні із сироваткою з-під кислого сиру (0,3%) ускладнює її застосування в технологіях харчових продуктів. У зв'язку з цим сирну сироватку, як правило, демінералізують, застосовуючи для цього електродіаліз [10], що, в свою чергу, призводить до подорожчання кінцевого

продукту. Це є одним з визначальних факторів використання сироватки з-під кислого сиру у подальших дослідженнях в якості предмета УФ-поділу.

До БВМС переходять також мікроелементи молока: залізо, мідь, марганець, кобальт, йод, кремній, германій та ін. У сироватці мінеральних солей дещо менше, ніж в знежиреному молоці і сколотинах, оскільки частина солей переходить до основного продукту (сиру, кислого сиру).

Органічні кислоти БВМС представлені молочною, лимонною і нуклеїновою кислотами.

Вміст вітамінів в БВМС у порівнянні із незбираним молоком наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Вміст вітамінів у БВМС

Вітаміни	Незбиране молоко	Знежирене молоко	Сколотини	Сироватка
Тіамін (В ₁)	0,45	0,35	0,36	0,37
Рибофлавін (В ₂)	1,50	1,80	2,00	2,00
Піридоксин (В ₆)	0,33	1,50	1,60	1,30
Кобаламін (В ₁₂)	4,00	4,00	4,20	2,60
Аскорбінова кислота (С)	1,50	2,30	2,70	4,70
Ретінол (А)	0,25	0,03	0,08	0,04
Токоферол (Е)	0,85	0,50	0,55	0,29
Біотин (Н)	56,00	0,01	0,01	0,01
Холін	313,00	328,00	466,00	662,00

Наведені дані свідчать про значне зниження вмісту жиророзчинних вітамінів у БВМС порівняно із незбираним молоком. Це необхідно враховувати при переробці БВМС у кулінарну продукцію, збагачуючи її вітамінами А, D, Е. Одночасово вміст піридоксину (В₆), холіну і рибофлавіну

(B₂) в молочній сироватці перевищує показники в молоці, що обумовлено життєдіяльністю молочнокислих бактерій.

Фізико-хімічні властивості БВМС представлену в табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Фізико-хімічні властивості БВМС

Показники	Незбиране молоко	Знежирене молоко	Сколотини	Сироватка
Титруєма кислотність, °Т	16-18	16-20	15-50	13-75
Активна кислотність (рН)	6,5-6,7	6,5-5,7	6,6-4,9	6,5-4,5

Структурно-механічні характеристики БВМС [30] у порівнянні із незбираним молоком наведено у табл. 1.6.

Таблиця 1.6

Структурно-механічні характеристики БВМС

Показники	Незбиране молоко	Знежирене молоко	Сколотини	Сироватка
Щільність, кг/м ³	1029	1030-1035	1030	1022-1027
В'язкість, Па·с · 10 ⁻³	1,8	1,71-1,75	1,65	1,55-1,65
Поверхневий натяг, Н/м · 10 ⁻³	49	53	40	52

До складу амінокислот молочної сироватки входять амінокислоти білкових речовин і вільні амінокислоти.

Амінокислотний склад казеїну і сироваткових білків різняться. У лактальбуміні вміст триптофану в 4 рази більше, ніж в казеїні, вміст незамінної амінокислоти (містить сірку) цистину в лактоглобуліні – в 7 разів, а в лактальбуміні – в 19 разів більше, ніж в казеїні. В лактальбуміні та лактоглобуліні також більше незамінної амінокислоти лізину, що відіграє

певну роль в захисних реакціях організму. Такий вміст амінокислот важливий для біологічних процесів, що відбуваються в організмі. Сироватковий білок вважається найбільш цінним білком молока. За своєю біологічною цінністю він перевищує навіть білок курячого яйця, так як для покриття добової потреби людини в незамінних амінокислотах потрібно 28,4 г загального білка коров'ячого молока, 17,4 г яєчного і лише 14,5 г сироваткового білка в нативному стані [18].

У молочній сироватці містяться всі незамінні амінокислоти (табл.1.7).

Загальний вміст амінокислот у сирній сироватці та з-під кислого сиру приблизно однаковий. Однак в сироватці з-під кислого сиру міститься в 3,5 рази більше амінокислот і в 7 разів більше незамінних вільних амінокислот (в основному за рахунок валіну, фенілаланіну, лейцину, ізолейцину), ніж в сирній. Це пояснюється тим, що при виробництві кислого сиру відбувається більш інтенсивний гідроліз білків, ніж при виробництві сиру. Вміст вільних амінокислот в сирній сироватці в 4 рази більше, ніж у вихідному молоці, а у сироватці з-під кислого сиру – в 10 разів [10, 14]. У зв'язку з цим саме сироватка з-під кислого сиру є ліпшою для наступної переробки у продукцію ресторанного господарства.

Таблиця 1.7

Загальний вміст амінокислот в молочній сироватці, мг/дм³

Сироватка	Амінокислоти			
	вільні		в білках	
	всього	в т. р. незамінні	всього	в т. р. незамінні
Сирна	132,7	51,0	6490	3326
З-під кислого сиру	450,0	356,0	5590	2849

Існує чимало методів підвищення харчової цінності БВМС [31-32]. Методи виділення, концентрування та технологічної обробки білків БВМС поділяють на методи виділення основного білка – казеїну (кислотний,

сичужний, сичужно-кислотний, фільтрацією) і комплексного виділення казеїну та сироваткових білків (термокальцієвий і термокислотний).

Концентрування білків БВМС проводиться або з іншими їх речовинами (методом згущення чи висушування), або без них, методом мембранної техніки. Виділення сироваткових білків залежить від їх фізико-хімічних властивостей.

З метою виділення білкових речовин з молока використовують кислотний, сичужний, термокальцієвий, термокислотний способи коагуляції. Вибір способу коагуляції визначається цільовим призначенням конкретного молочно-білкового концентрату.

У багатьох країнах світу зі скотин виробляють згущені та сухі концентрати. Однак, ці методи концентрування призводять до зменшення вмісту у продуктах вільних амінокислот, денатурації сироваткових білків, виділення фосфату кальцію. Це призводить до суттєвих змін властивостей білків, що знижує розчинність готового продукту. При згущенні і висушуванні частина білків і амінокислот взаємодіє із молочним цукром (має місце реакція меланоїдиноутворення). Це призводить не тільки до погіршення органолептичних показників продукту під час його виробництва і зберігання, а й знижує харчову цінність, оскільки меланоїдини не засвоюються організмом людини, і тому знижується кількість утилізованих організмом повноцінних білків молока.

Кислотна коагуляція є найбільш розповсюдженим способом виділення білків молока. У виробництві молочно-білкових продуктів вона здійснюється в основному за рахунок молочної кислоти, що накопичується у процесі молочнокислого бродіння, чи внесеної зовні. Недоліком цього способу є те, що у процесі кислотної коагуляції сироваткові білки не коагулюють, оскільки не піддаються денатурації. Вони зберігають нативний стан і в стадії синерезису білкового згустку видаляються з нього разом із сироваткою.

Текстурований молочний білок. Використовуючи відомі методи текстурування – прядіння, екструзію, кріоконцентрування та ін., – можна

отримати на основі білків молока текстурати необхідної макро- і мікроструктури з бажаними функціональними властивостями. В окремих зарубіжних країнах, наприклад, у Польщі, на цій основі проведені розробки спеціальних технологій, створено обладнання, є практичний досвід промислового впровадження.

Відомий процес фракціонування компонентів молочної сировини полісахаридами з утворенням молочно-білкових концентратів з певним складом і функціональними властивостями. Він передбачає змішування молочної сировини із розчином полісахариду й отримання в результаті поділу суміші на дві фази – концентрат натурального казеїну і безказеїнову фазу [33]. Недоліком цього процесу є його тривалість та висока вартість вихідної сировини.

Останнім часом спостерігається значне просування у галузі різних методів фракціонування та розділення – таких порівняно нових технологій, як хроматографічне фракціонування сироваткових білків, макропептидів знежиреного молока та ферментованої лактози, нових варіантів використання мембранної обробки молочної сировини, використання ультрависокого тиску для структурування молочних продуктів, а також конструктивної модифікації з метою поліпшення якості продукції та її споживчих властивостей [34].

Особливо актуальним є використання в харчовій промисловості мембранних технологій, оскільки вони дозволяють здійснювати концентрування і очищення харчових біологічних рідин без впливу температури, зберігати нативні властивості харчових нутрієнтів, здійснювати низькотемпературну стерилізацію розчинів, проводити очистку питної води тощо [35-39].

Сучасні мембранні процеси відрізняються високою селективністю, низькими енерговитратами, простотою апаратурного оформлення, служать основою створення безвідходних технологій, не мають негативного впливу на екологію, оскільки є безреагентними [40].

Істотний внесок у розвиток і впровадження мембранних технологій в харчові галузі промисловості внесли вітчизняні та зарубіжні вчені М.А Гришин, В.Н Гуцалюк, В.П Дуб'яга, Г.В Дейниченко, Ю.І Дитнерській, Н.Н Ліпатов, В.Г. Мирончук, Е.А Фітісов, А.П Чагаровський, В.А Шапошников, S.Hwang, K. Kammermeyer [11, 41-42]. Завдяки їх працям мембранні процеси впроваджені в практичну діяльність підприємств молочної, пивоварної, виноробної та інших галузей харчової промисловості.

Основними класифікаційними ознаками баромембранного процесів є середній розмір пор мембрани і величина робочого тиску процесу [43].

Мікрофільтрація займає проміжне положення між ультрафільтрацією і фільтруванням. Мікрофільтрацію застосовують для відділення розчинника від колоїдних частинок, зважених речовин, бактерій, розмір яких складає 0,1...10 мкм. Робочий тиск процесу за різними джерелами складає від 0,03...0,1 МПа [44] до 0,01...0,2 МПа [45].

Частина розчину, що пройшла через мембрану разом з розчиненими речовинами (незалежно від виду баромембранного процесу), отримала назву фільтрат або пермеат. Суміш, що розділяється, яка залишилася перед мембраною по завершенні процесу поділу, відповідно називається концентрат або ретентат (ретант) [41-45].

Для проведення процесів мікрофільтрації використовують полімерні і керамічні мембрани з розміром пор 0,05...10 мкм і товщиною 10...150 мкм [46]. При цьому мембрани можуть бути як асиметричними, так і ізопористими.

Ультрафільтрація – процес мембранного поділу розчинів високомолекулярних і низькомолекулярних сполук (розмір часток 0,001...0,02 мкм; величина робочого тиску – 0,1...1,0 МПа), а також їх фракціонування і концентрування. Процес УФ використовується в тому випадку, коли молекулярна маса розчинених компонентів набагато більше молекулярної маси розчинника.

Для проведення процесу ультрафільтрації, як правило, використовують полімерні асиметричні композиційні мембрани, сформовані методом інверсії фаз. Мінімальний розмір пор УФ-мембран становить, за різними джерелами, 0,001 мкм [47], 0,003 мкм [46] або 0,01 мкм [44]. Максимальний розмір пор при ультрафільтрації становить 0,1...0,2 мкм [44, 46-47].

Товщина ультрафільтраційних полімерних мембран не перевищує 70...150 мкм (керамічних – до 1...3 мм), а товщина селективного шару, який забезпечує гідродинамічний опір потоку, становить не більше 1 мкм [42].

Як показують дослідження [46-47], гідродинамічні умови УФ грають дуже важливу роль, оскільки основним чинником, що стримує ефективність ультрафільтрації, є підвищена чутливість до концентраційної поляризації. Одним з методів зменшення впливу концентраційної поляризації на процес УФ є турбулізація тангенціального потоку над мембраною, швидкість якого значно більше швидкості трансмембранного потоку [48].

В даний час ультрафільтрація широко використовується в харчових галузях промисловості при виробництві молока і молочних продуктів, овочевих і фруктових соків, алкогольних напоїв, для поділу масляних емульсій, концентрування дисперсних систем. УФ також використовують для відділення колоїдів, мікроорганізмів (так звана холодна стерилізація) і макромолекул від розчинника або розчину низькомолекулярних речовин [40-42].

Успішно застосовується УФ для концентрації сироваткових білків сирної сироватки. Сироватково-білкові концентрати та фільтрати, головним чином, використовуються при виробленні традиційних і нових видів продуктів харчування, що відрізняються підвищеною біологічною цінністю, а зокрема при виробництві продуктів дієтичного, лікувального та дитячого харчування [10].

УФ використовують для стандартизації молока за білком при виробництві сиру, кисломолочного сиру і сухих продуктів, для виробництва

свіжого сиру, концентрування білка і декальціонування пермеата, зниження концентрації лактози в молоці.

Попереднє концентрування молока в традиційній технології сироваріння сприяє оптимізації роботи обладнання, збільшенню виходу готового продукту за рахунок зниження втрат білка і скорочення кількості сироватки, дозволяє компенсувати вплив сезонного коливання вмісту білка в молоці.

В результаті УФ обробки різних видів сироватки (підсирна, сирна, казеїнова) або пермеата після мікрофільтрації молока отримують концентрат сироваткових білків. Побічним продуктом УФ знежиреного молока є пермеат: він ідеально підходить для нормалізації питного молока по білку, відновлення сухих молочних продуктів. Крім того, пермеат - відмінна основа для отримання різних освіжаючих напоїв: прозорих «тихих» і газованих, соковмісних та ароматизованих, а також для виробництва лактози та її похідних.

УФ широко використовується при виробництві свіжих сирів: незбиране молоко концентрують до 34-40% сухих речовин. У пастеризований ретентат (концентрат) вносять закваску і сичужний фермент, потім фасують. Процес формування структури і органолептичних властивостей сиру відбувається безпосередньо в упаковці. Технологія досить проста, а вихід сиру збільшується на 20% в порівнянні з традиційним способом виробництва.

Концентрування білків в знежиреному молоці без збільшення лактози і солей дозволяє нормалізувати вміст у молоці білка та жиру. Концентрат з підвищеним вмістом білка використовують для отримання сухого молока, знежиреного молока, сиру і кисломолочного сиру. Лактозу, що міститься в фільтраті концентрують способом зворотного осмосу і висушують. УФ застосовують також для концентрування знежиреного молока, наприклад, у виробництві сирів, що дозволяє підвищити вихід готового продукту на 15 - 20%. [4]. Напрямки використання продуктів УФ-обробки та переваги цього методу наведені в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

Напрямки використання ультрафільтрайних концентратів
молочної сировини

Вид обробки	Область застосування	Переваги методу
1	2	3
УФ-обробка незбираного знежиреного молока, сколотин і підсирної сироватки	Виробництво напоїв і сиропів. Виготовлення молочного цукру. Виробництво кондитерських та хлібобулочних виробів	Використання компонентів молока для випуску продуктів харчування при економному витрачанні енергоресурсів. Збіг максимуму в обсягах отримання сироватки з періодом найбільшого споживання напоїв. Високий ступінь відділення сироватки від білків та інших несахарів і в результаті висока якість готового продукту. Рациональне використання вуглеводів молока
УФ-обробка сирної сироватки	Виготовлення глюкозо-галактозних сиропів з використанням іммобілізованої бета-галактозидази. Виробництво напоїв і сиропів	Заміна в морозиві, згущеному молоці та інших харчових продуктах сахарози, зниження ймовірності появи карієсу зубів у споживачів. Здешевлення готової продукції. Використання компонентів молока для випуску продуктів харчування при економному витрачанні енергоресурсів.

Продовження табл. 1.8

1	2	3
УФ-обробка сироватки	<p>Додавання до цілісного питного молока</p> <p>Введення до складу кисломолочних продуктів</p> <p>виробництво сметани</p> <p>Випуск плавлених сирів.</p> <p>Приготування напоїв, рідких основ і сухих концентратів для напоїв.</p> <p>Виробництво замінників незбираного молока</p> <p>Виробництво майонезу.</p> <p>Використання при виробництві кондитерських та хлібобулочних виробів</p>	<p>Підвищення біологічної та харчової цінності питного молока. Наближення за складом до жіночого молока.</p> <p>Стабілізація білкової системи, зв'язування водної фази. Підвищення біологічної та харчової цінності.</p> <p>Досягнення щільної консистенції при зниженій жирності. Підвищення споживчої цінності</p> <p>Поліпшення консистенції і смаку.</p> <p>Використання компонентів сироватки в харчових цілях. Збагачення смаку напоїв</p> <p>Вивільнення ресурсів знежиреного молока для виробництва продуктів харчування</p> <p>Поліпшення якості. Раціональне використання компонентів молока.</p> <p>Підвищення засвоюваності білкової частини хлібобулочних виробів</p>

Продовження табл. 1.8

1	2	3
УФ-обробка незбираного молока при факторі концентрування менше 2	Виробництво сичужних сирів за традиційною технологією Виробництво кисломолочних продуктів	Збільшення виходу готового продукту на 1-3% Економія молокозсідального ферменту на 20-80%. Стабілізація технологічних процесів виготовлення сиру та якості зрілих сирів. Поліпшення консистенції і запобігання виділення сироватки. Підвищення харчової цінності
УФ-обробка незбираного і знежиреного молока при ФК більше 2	Виробництво кисломолочного сиру, м'яких і твердих сирів	Збільшення виходу на 8...20%. Зниження витрати молокозсідального ферменту. Отримання менш кислої сироватки
УФ-обробка сколотин	Виробництво сметани. Виготовлення низькокалорійних різновидів вершкового масла	Поліпшення консистенції і смаку. Збереження смакового букета вершкового масла традиційного складу

Досягнення в технології фракціонування і модифікації компонентів молока шляхом УФ зумовили більш широке застосування молочних інгредієнтів у різних галузях промисловості (хлібопекарської, кондитерської, м'ясної). Застосування мембранних процесів у молочній промисловості призвело до створення маловідходного виробництва, що дозволяє підвищити ефективність використання сировини на харчові цілі. В результаті застосування мембранних процесів всі сухі речовини молока виявляються

повністю переробленими в повноцінні продукти харчування. Це дозволяє збільшити вироблення товарної продукції з одиниці сировини і знизити її собівартість. Продукти УФ знайшли застосування у виробництві молочних напоїв, сирів і кислого сиру. Мембранні процеси відкривають широкі можливості для виробників молочної продукції, а саме дозволяють:

- регулювати склад сировини, концентруючи бажані і видаляючи небажані компоненти;
- забезпечувати мікробіологічну безпеку і збереження нативних властивостей;
- максимально збільшити ступінь переробки сировини;
- економити енергоресурси, воду та витратні матеріали;
- оптимізувати і підвищувати ефективність виробництва.

Очевидна перспектива використання мембранних методів для переробки молочної сироватки з метою отримання окремих компонентів, в першу чергу білків і лактози. Комплексне використання різних методів мембранної фільтрації на підприємствах відкриває широкі можливості як у виробництві нових видів молочних продуктів, так і в удосконаленні технології традиційних сирів, кислого сиру, ферментованих продуктів і напоїв.

Зворотній осмос – рідинно-фазовий баромембранний процес, в якому під дією прикладеного до мембрани робочого тиску відбувається селективне перенесення розчинника проти градієнта його осмотичного тиску. Сутність зворотньоосмотичного процесу полягає в фільтруванні розчинів під тиском через напівпроникні мембрани, які пропускають розчинник (воду) і повністю або частково затримують молекули або іони розчинених речовин.

В даний час зворотній осмос використовується в основному для баромембранного поділу істинних розчинів. Основним напрямком його використання є знесолення морської води з метою отримання води питної, а також високоочищеної води для різних галузей промисловості [49-52].

Нещодавно перелік баромембранних процесів був поповнений проміжним між ультрафільтрацією і зворотнім осмосом процесом, який отримав назву нанофільтрація. Розмір утримуваних часток при нанофільтрації складає близько 1...2 нм, величина робочого тиску – 0,8...3,0 МПа [42, 46].

Основною відмінністю нанофільтраційних мембран є відносно невисокий гідравлічний опір, а також, що дуже важливо – різна затримуюча здатність щодо одно- і багатозарядних іонів, що дає можливість проводити селективне розділення багатоконпонентних розчинів, які містять заряджені частинки.

Особливо перспективним є використання нанофільтрації разом з УФ для демінералізації рідких харчових продуктів (сирної сироватки, сколотин, білкових бульйонів тощо). В Україні такі дослідження знаходяться в зародковому стані. Найбільш відомі роботи колективу вчених НУХТ з використання нанофільтрації при комплексній переробці молочної сироватки [53-55].

Дані, наведені вище, дозволяють зробити висновок, що з усіх баромембранних процесів під час переробки БВМС найбільш доцільно використовувати ультрафільтрацію. Такий висновок є обґрунтованим, оскільки розміри молекул основних харчових нутрієнтів молочної сировини зіставлені з розмірами пор УФ-мембран. При ультрафільтрації мембрани будуть затримувати в концентраті високомолекулярні речовини БВМС – казеїнаткальційфосфатний комплекс, сироваткові білки, молочний жир, а низькомолекулярні сполуки – лактоза і мінеральні речовини – будуть проходити через пори мембрани в пермеат. Таке прогнозування дозволить цілеспрямовано використовувати отримані продукти УФ-поділу в технологіях структурованої десертної продукції.

Не дивлячись на чималий спектр баромембранних процесів широкої промислової реалізації мембранна техніка та технологія на підприємствах харчових галузей промисловості України в даний час не знайшли. Серед факторів, що стримують впровадження мембранних методів, зокрема,

ультрафільтрації в харчовій промисловості слід відзначити недостатній розвиток теоретичних положень про процеси, що протікають при ультрафільтрації харчової сировини, відсутність об'єктивних експериментальних даних про характеристики, властивості і умови експлуатації сучасних УФ-мембран, недосконалість існуючих вітчизняних промислових УФ-установок.

Підсумовуючи наведені вище дані, можна зробити висновок, що білково-вуглеводна молочна сировина містить всі нутрієнти, необхідні для життєдіяльності людини, в тому числі повноцінний білок. Це викликає необхідність докладного розгляду шляхів використання білково-вуглеводної молочної сировини у напівфабрикатах для структурованої десертної продукції та готової продукції на їх основі.

До того ж, удосконалення процесу ультрафільтрації білково-вуглеводного молочної сировини і його апаратного оформлення, є актуальним і становить науковий і практичний інтерес.

1.2. Функціональні властивості білково-вуглеводної молочної сировини як сировини для виробництва структурованої десертної продукції

При розробці технологій отримання концентратів БВМС та структурованої десертної продукції на їх основі істотну роль мають функціонально-технологічні властивості вихідної сировини, вплив на неї фізичних і хімічних факторів.

Відомо, що багато в чому функціональні властивості БВМС обумовлені рівнем вмісту і станом у ній білка, і можуть бути певною мірою скореговані хімічним впливом та модифікацією, режимами технологічного процесу (значення рН, температура тощо), фізичною дією (перемішування, тиск, піноутворення, емульгування) [13-14, 30].

Розглянемо деякі властивості БВМС, що впливають на технологічні параметри процесу виробництва з неї молочно-білкових концентратів.

Розчинність – важлива властивість білків, що у великому ступені обумовлює їх здатність до піноутворення і емульгування.

Гідрофільність сироваткових білкових концентратів уможлиблює їхнє використання у якості желуючої речовини, а також у м'ясних виробках [56].

В роботі [57] відмічається, що казеїн має гарні гідрофільні властивості і за рахунок наявності полярних груп і пептидних угруповувань головних ланцюгів він зв'язує значну кількість води – більше 2 г на 1 г білка. Розчинність казеїну залежить від багатьох факторів: структури, рН середовища, концентрації солей [57]. Так, у ізоелектричній точці (рН 4,6 для загального казеїну) казеїн нерозчинний у воді. Встановлено, що в процесі високотемпературної обробки відбувається взаємодія денатурованого β -лактоглобуліну з казеїном, внаслідок чого гідрофільні властивості казеїну підсилюються [57-58].

Пастеризація розчинів сироваткових білкових концентратів може викликати 20%-ву денатурацію і втрату розчинності в ізоелектричній точці.

На розчинність основного сироваткового білка – β -лактоглобуліну також впливають ступінь його денатурації, рН середовища, присутність солей. Так, на думку Т. Сенкевича, для розчинення β -лактоглобуліну в діапазоні рН = 4,0...5,0 необхідна невелика концентрація мінеральних солей, зокрема 0,1н. розчин NaCl [11].

Розчинність БВМС деякою мірою обумовлена також кількісним вмістом у ній лактози. За даними А. Тепел, найважливішими характеристиками лактози є її розчинність і кристалізація, що обумовлені наявністю в її молекулі гідроксильних груп, а також залежать від температури розчину і присутності інших речовин. А.Г. Храмов встановив, що найкраща розчинність лактози відповідає температурі 100°C – 157,7 г на 100 г води [42].

Здатність до піноутворення молочних білків БВМС обумовлює її застосування при приготуванні продукції з пінною структурою: кондитерських виробів, солодких страв, морозива й ін. [59-65].

Піноутворюючі властивості, як і інші властивості білкових концентратів із БВМС, залежать від багатьох факторів. Серед них слід насамперед назвати ступінь термічної денатурації, залишковий вміст ліпідів і фосфоліпідів, вміст кальцію, величину рН і ступінь ферментативного гідролізу білків.

Фосфоліпіди, що входять до складу сколотин, дозволяють використовувати їх в якості емульгатору при виробництві збитих продуктів, оскільки ці компоненти по своїй природі є поверхнево-активними речовинами і мають здатність знижувати поверхневий натяг, сприяючи утворенню стійких дисперсій повітря і жиру у воді [66].

Особливої уваги заслуговує аналіз піноутворюючої здатності БВМС як однієї з властивостей, що забезпечує їх використання у напівфабрикатах для структурованої десертної продукції.

Ребіндер П.О. визначив піни як в'язкоплівчасті дисперсні системи, що складаються із кульок газоподібного середовища, які наповнюють рідинну фазу, розділених тонкими плівками рідини [67].

Піноутворення є результатом механічної дії на молочні системи. При цьому відбувається змішування дисперсійного середовища з повітрям, внаслідок чого виникає система «газ-рідина». БВМС має невисоку піноутворюючу здатність, при цьому висота піни та її стійкість залежать від наступних факторів: масової частки білка та жиру, розміру жирових кульок, агрегатного стану жиру, температури тощо.

Склад свіжеутвореної піни БВМС визначається швидкістю коалесценції повітряних кульок. Швидкість цього процесу тим більша, чим нижча стабілізуюча здатність піноутворювача [68].

В наукових джерелах є дані про використання нетрадиційних піноутворювачів, в тому числі з молока та БВМС, що дає змогу отримувати полідисперсні системи з дрібнозернистою та стійкою піною [69, 70].

Молочні білки за своєю природою є ефективними піноутворювачами і завдяки поверхневій активності та здатності до додаткової гідратації мають як позитивний, так і негативний вплив на піноутворюючу здатність.

Висока піноутворююча здатність молочних продуктів обумовлена наявністю в них сироваткового альбуміну – водорозчинного білка, а також деяких інших білкових компонентів [71]. Молочні продукти – це полідисперсні системи, які містять у собі різноманітні хімічні сполуки. Вода, що є елементом плазми, утворює дисперсне середовище для піни, тобто відіграє роль важливого елемента для утворення каналів Плато-Гібса. Диполі води є постачальниками іонів, які формують гідратні шари з поверхневою активністю на деяких хімічних сполуках молока, здебільшого на білках. Стан білкової фази молока можна легко змінювати внесенням додаткової кількості іонів електролітів і таким чином регулювати його піноутворюючу здатність. В ізоелектричній точці молочних білків при рН 4,6 спостерігається максимальний рівень піноутворюючої здатності завдяки нейтралізації вільних карбоксильних груп білка. Його нативна структура руйнується, під час збивання він виявляє свої максимальні піноутворюючі властивості.

Результати досліджень авторів [72] показали, що піна не є концентратом білків молока. За вмісту білка в молоці в кількості 3...4% в піні було виявлено таку ж саму кількість білків. За зменшення піноутворюючої здатності знижувався рівень міграції білка в піну.

Аналіз літератури показує, що в технологіях структурованої продукції широко використовуються «функціональні білки» – натрієві та калієві казеїнати, що мають високу в'язкість, відмінну гелеутворюючу, піноутворюючу та емульгуючу здатності. Сироваткові концентрати є речовинами з високими піноутворюючими властивостями, але піноутворююча здатність їх нижча, ніж казеїнату натрію та білків яєць [73].

Автори [74] відмічають, що β -лактоглобулін є основним глобулярним білком сироватки та має високі емульгуючі та желуючі властивості, характеризується як універсальний інгредієнт для приготування продуктів харчування. α -лактальбумін, крім високої розчинності в широкому діапазоні рН, має відмінні піноутворюючі, емульгуючі властивості та здатність зв'язувати іони кальцію і гідрофобні сполуки, такі як жиророзчинні вітаміни (вітамін D₃), ретинол та жирні кислоти [75].

Одним з критеріїв, що впливає на якість піноподібних продуктів є дисперсний та агрегатний стан молочного жиру. Молочний жир БВМС знаходиться в дрібнодисперсному стані, що робить його біологічно та функціонально активним.

Відомо, що на стабілізацію молочних пінних плівок чималий вплив має жирова фаза. Результати досліджень [12, 76] доводять, що жирова фаза БВМС виступає в ролі ПАР та, сорбуючись на межі розподілу фаз, сприяє піноутворенню.

В дослідженнях [77] показано, що від розміру жирових кульок залежать в'язкість та поверхнево-активні характеристики молочної сировини, і це, безпосередньо, впливає на процес піноутворення. При цьому сировину, жир якої знаходиться у вигляді крупних жирових кульок, вважають більш технологічною. Але відомо, що дрібнодисперсний молочний жир, який знаходиться в фазі стійкої емульсії, а також колоїдний розчин білків не тільки не впливають один на одного, але і в силу своїх поверхневих властивостей здатні утворювати додаткові елементи дисперсної структури піни. З іншого боку, гідратовані білки за нестачі дисперсійного середовища здатні до утворення додаткової фази в піні у вигляді суспензії, що стабілізує міжфазні оболонки.

Авторами [77, 78] доведено, що на процес піноутворення молочних систем позитивно впливає наявність в них фосфоліпідів (лецитину, кефаліну, сфінгомієліну), які містяться в оболонці жирових кульок БВМС. При піноутворенні відбувається десорбція оболонки жирових кульок.

Уманським М.С. відзначається [11], що при отриманні структурованих десертних продуктів недоцільно використовувати молочні системи з масовою часткою жиру 1,0...3,2%. Підвищення масової частки жиру більше 3,5% також недоцільно, оскільки призводить до підвищення вартості готового продукту, а також викликає додаткові витрати вершків для нормалізації. Також доведено, що зниження масової частки жиру в молочній системі менше до 0,5%...0,7% сприяє зростанню піноутворюючої здатності системи. Автори зазначають, що незначна кількість жирів надає синергетичні властивості білкам молока в процесі піноутворення. Отже, можна припустити, що вміст молочного жиру 0,2...0,7% та дисперсний стан жирів БВМС буде сприяти піноутворенню.

Однією із складових БВМС є лактоза, яка не має піноутворювальних властивостей. Але, змінюючи свої властивості під дією температури або молочної мікрофлори, лактоза може суттєво впливати на здатність молочних систем утворювати піни [79]. Чим більше лактоза піддається гідролізу, тим більше зростає піноутворююча здатність системи [80].

Отже, білкова та жирова фази БВМС мають найбільший вплив на піноутворюючі властивості молочних систем, якщо вони є стабільними під дією зовнішніх факторів [81].

Відомо про значний вплив температури на процес піноутворення [81]. Так, для покращення піноутворення молочних продуктів і стабілізації отриманої піни систему перед збиванням охолоджують. Максимального ефекту досягають за температури збивання, яка наближається до криоскопічної. Це пояснюється зменшенням в'язкості молочної сировини та зниженням швидкості теплового руху молекул, що протидіють процесу піноутворення. Також за збивання в охолодженому стані інтенсивно відбуваються процеси фазових перетворень та кристалізації жирової фази [82].

Функціональні властивості БВМС та її похідних багато в чому обумовлені вмістом у ній білка.

При використанні БВМС у виробництві харчових продуктів не тільки підвищується харчова і біологічна цінність останніх, але разом із тим вона впливає на технологічний процес виробництва певних продуктів. Дослідженнями багатьох учених встановлено, що молочні білкові концентрати здатні стабілізувати такі дисперсні системи, як гелі або піни, утворювати і стабілізувати емульсії, зв'язувати і стабілізувати жир. Вони мають добру розчинність, водопоглинаючу здатність і вологоємність [5-6, 13, 19, 31, 68].

Розглянемо деякі функціональні властивості білків БВМС, що впливають на технологічні параметри процесів виробництва харчових продуктів.

Емульгуюча здатність білків обумовлена наявністю як гідрофільних, так і гідрофобних атомних угруповувань, що адсорбуються на поверхні розділу дисперсної фази і дисперсного середовища та міцно на ньому утримуються, створюючи і стабілізуючи емульсію [11].

Встановлено, що сироваткові білкові концентрати гірше емульгують жир, ніж казеїнат натрію, через більш рівномірну послідовність розташування гідрофобних і гідрофільних груп і більш компактну глобулярну конформацію молекули. Емульгуюча здатність білкових сироваткових УФ-концентратів складає понад 2,9 г жиру на 1 г білка, однак у ізоелектричній точці (рН = 4,0...5,0) стабільні емульсії не утворюються [11, 64].

Регулюючи такі параметри, як величина рН середовища, температура і наявність солей, можна розширити можливість використання білкових концентратів як емульгаторів жиру [3, 64].

Рядом авторів [82] досліджено вплив концентрації жиру на реологічні властивості, стабільність і розподіл за розміром крапель жиру гомогенізованих емульсій масло/вода, що приготувані з використанням олії соняшника в концентраціях 10...30%, 5...6% водних розчинів молочного білкового (75% білка) та сироваткового білкового (60% білка) концентратів відповідно. У цілому відмічено підвищення в'язкості та стабільності, зниження діаметра

крапель олії соняшника для обох видів емульсій із підвищенням її концентрації. Так, для емульсій із концентрацією олії соняшника 25...30% стабільність склала у середньому 17%, при 10% – 8% і діаметр крапель 2,1 та 2,2 мкм відповідно. При цьому емульсії з молочно-білковим концентратом мали більшу стабільність, більший діаметр крапель жиру. Зроблено висновок, що використаний розчин МБК є добрим стабілізатором, а СБК – емульгатором, і що для підвищення стабільності емульсій основним є відношення білка до жиру.

Білки молока мають також виражені піноутворюючі властивості, особливо в тому разі, якщо вони оброблені лужними або ферментативними препаратами певних концентрацій. Ця властивість використовується у підприємствах ресторанного господарства при приготуванні продуктів із дрібнопористою пінною структурою: збитих кондитерських виробів, солодких страв, морозива тощо [11, 83-84]. Морозиво – це складна трифазна система, що складається з водної, жирової та повітряної фаз, тобто морозиво можна розглядати як систему, що містить у собі емульсію (масло/вода) та піну (вода/повітря).

За даними дослідників [85], механізм формування білкових пін залежить від властивостей білкових молекул. При цьому піноутворююча здатність (ПЗ) має максимум у вузьких значеннях концентрації білкових компонентів, що необхідно враховувати під час підбору технологічних режимів при виробництві молочних збитих продуктів, ефект піноутворення у яких обумовлений білковою складовою.

Для одержання продуктів із пінною структурою високої якості необхідне знання основних технологічних чинників, що формують якість цих структур. У зв'язку з цим, на наш погляд, доцільно розглянути теоретичні основи утворення піноподібних систем.

Піна є дисперсною системою, що складається з осередків – бульбашок газу (пари), що розділені плівками рідини (або твердої речовини). У таких системах газ (пара) розглядається як дисперсна фаза, а рідина (або тверда

речовина) є безперервним дисперсійним середовищем. Рідкі плівки, що розділяють бульбашки газу, утворюють у сукупності каркас, який є основою піни [86]. Структура пін визначається співвідношенням об'ємів газової та рідкої фаз і, залежно від цього співвідношення, осередки піни можуть мати сферичну або багатогранну (поліедричну) форму [87]. Осередки піни приймають сферичну форму в тому випадку, коли об'єм газової фази перевищує об'єм рідини не більше ніж в 10...20 разів. У таких пінах плівки бульбашок мають досить велику товщину.

При малій в'язкості дисперсійного середовища піни є короткоживучими системами. Внаслідок великої різності щільності газу та рідини вони швидко розшаровуються на чисте дисперсійне середовище та більш концентровану піну, які в залежності від умов (типу і концентрації поверхнево-активних речовин (ПАР), температури і т.д.) у піноутворюючому розчині або швидко руйнуються, або перетворюються на поліедричну піну. Як виняток, довгоживучі кульові піни отримують з високов'язких рідин.

Чим менше співвідношення об'ємів газової та рідкої фаз, тим товщина плівок більша. Осередки пін, в яких це співвідношення становить кілька десятків і навіть сотень, розділені дуже тонкими рідкими плівками, їх осередки – це багатогранники. У процесі старіння кульовидна форма бульбашок піни перетворюється в багатогранну внаслідок зменшення товщини плівок. Стан піни з поліедричними осередками близький до рівноважного, тому такі піни більш стійкі у порівнянні з пінами, що мають кульовидні осередки.

Піни є відносно стійкими системами. Розрізняють два види стійкості пін: агрегативну та кінетичну (або седиментаційну). Під агрегативною стійкістю розуміють здатність піни зберігати незмінними у часі розміри часток дисперсної фази (дисперсність). Дисперсність є однією з найважливіших характеристик піни, які визначають властивості і процеси, що відбуваються в ній, а також технологічні якості піни [74]. Седиментаційна ж стійкість – це здатність системи зберігати незмінним у часі розподіл часток

дисперсної фази в об'ємі системи. Це поняття для пін досить своєрідне і відрізняється від інших дисперсних систем. Порушення седиментаційної стійкості пін пов'язане із процесом довільного стікання рідини у плівці піни під впливом сили ваги та переміщенням рідини в ділянки плівки, що мають більшу товщину. У місцях, де з'єднуються плівки піни, утворюються кути, в яких рідина має дуже ввігнуту поверхню. На цих ділянках поверхні плівки рідина перебуває під меншим тиском, ніж у центральних ділянках, що викликає витікання рідини з плоских ділянок плівки піни до ввігнутих країв. У результаті витікання рідини відбувається довільне потоншення плівки та її розтягування [88].

Як правило, реальна піна є полідисперсною системою, тобто бульбашки газу в ній мають різні розміри. Отже, весь час процес дифузії довільно йде від менших бульбашок до більших, що призводить до зміни стабільності піни. Чим більший ступінь полідисперсності, тим сильніше проявляється дифузія газу. Показником дисперсності може бути середній діаметр газових пор у піні [88]. Найбільш повно дисперсність пін характеризується розподілом бульбашок за розміром. Від дисперсності залежить багато технологічних властивостей піноподібних мас. Стійкість пін залежить від багатьох чинників: природи та концентрації піноутворювача, властивостей дисперсного середовища, температури, механічних впливів та ін. [76]. Стабілізація пін забезпечується за допомогою поверхнево-активних низькомолекулярних та високомолекулярних сполук. До ПАР належать речовини, які знижують поверхневий натяг на межі розподілу фаз. Молекули ПАР мають дипольну будову, тобто містять у собі гідрофільні та гідрофобні групи. Гідрофільні групи забезпечують розчинність ПАР у воді, а гідрофобні – в неполярних розчинах. Внаслідок цього молекули ПАР розташовуються на поверхні розподілу фаз. Властивості ПАР залежать від хімічного складу та співвідношення гідрофільних та гідрофобних груп [89].

Стабілізація дисперсних систем за допомогою колоїдних ПАР забезпечується внаслідок адсорбції та певного орієнтування їх молекул на

поверхні розподілу фаз. Орієнтування молекул відбувається за правилом порівняння полярностей Ребіндера: полярні групи ПАР повернені до полярної фази, а неполярні радикали – до неполярної фази. Аніоноактивні ПАР дисоціюють у водному розчині, утворюючи довголанцюгові органічні аніони, що визначають їх поверхневу активність. До аніоноактивних ПАР належать в основному похідні карбонових кислот. Це найбільш численна група сполук, яка складає 80% від усіх ПАР [90].

Для виготовлення харчових піноподібних продуктів широко застосовуються природні амфоліти (білки, пептиди, нуклеїнові кислоти, модифіковані амфоліти, наприклад, гідролізати білкових речовин та ін.). Основні переваги амфолітних ПАР – задовільні санітарно-гігієнічні властивості (низька токсичність, можливість комбінації з іншими ПАР) [88].

Вертикально на поверхні поділу орієнтуються неіоногенні ПАР, що призводить до утворення шару полярних груп, які є центрами гідратації, внаслідок чого утворюється захисний гідратний шар. До неіоногенних ПАР належать високомолекулярні похідні целюлози, сапоніни, солі альгінової кислоти. До цієї групи ПАР належать також моно- і дієфіри сахарози, які знайшли широке застосування в харчовій промисловості через свою безпеку, добрі органолептичні та функціональні властивості. Кращими піноутворювачами серед високомолекулярних сполук є поліелектроліти, наприклад, білки [91].

Відомо [78], що «чисті» рідини не спроможні утворювати стійку піну. Для піноутворення розчин має вміщувати хоча б один компонент із поверхнево-активними властивостями, який адсорбується на міжфазовій поверхні «розчин-повітря».

Зі збільшенням концентрації ПАР здатність розчину утворювати піну спочатку зростає до максимального значення, а потім залишається практично постійною, майже до межі розчинності речовини, або знижується. Звичайно зміну піноутворюючої здатності зі збільшенням концентрації пов'язують з міцелоутворенням, тому що з досягненням критичної концентрації

міцелоутворення (ККМ) спостерігається максимальний об'єм піни. Відомо, що в зоні ККМ здійснюється завершення формування адсорбційного шару, який набуває максимальної механічної міцності [76]. Під час подальшого збільшення концентрації ПАР у розчині (вище значення ККМ) швидкість дифузії молекул у поверхнево-активний шар зменшується, чим і пояснюють деяке зниження піноутворюючої здатності розчинів зі збільшенням концентрації ПАР.

Стабільність дисперсної системи піни може бути обумовлена структурно-механічними властивостями адсорбційних шарів, які уповільнюють витікання рідини у плівці, знижують швидкість її потоншення. До того ж, ці шари надають піні високої структурної в'язкості та механічної міцності, створюють пружний каркас, який надає піні деякі фізико-хімічні властивості твердого тіла [92].

Іншим чинником стійкості пін є термодинамічна стійкість прошарків рідини. Він заснований на існуванні так званого «розклинюючого тиску», що виникає у плівці піни під час зближення між собою двох її бульбашок.

На ПЗ ПАР і стійкість їх пін впливають й інші чинники: концентрація піноутворювача, рН середовища, наявність у рідині низькомолекулярних електролітів, наприклад, солей жорсткості [78].

Для кількісної та якісної оцінки пін використовують різні критерії: об'єм або висота стовпа піни, одержаної в умовах проведення експерименту; відношення об'єму або висоти стовпа піни до вихідного об'єму рідини, відношення висоти стовпа піни до часу її повного руйнування; зміна об'єму (висоти стовпа) піни в часі [74]. При цьому виділяють наступні основні властивості, які характеризують пінну систему [75]: ПЗ розчину – це кількість піни (об'єм або висота її стовпа), яка утворюється з постійного об'єму розчину протягом певного відрізка часу; кратність піни – відношення об'єму піни до об'єму розчину, що пішов на її утворення; стабільність (стійкість) піни – час існування елемента піни (окремої бульбашки, плівки) або її певного об'єму; дисперсність піни, яка може бути задана середнім

розміром бульбашки, розподілом бульбашок за розмірами або поверхнею поділу «розчин – газ» в одиниці об'єму піни.

Висока піноутворююча здатність молочних продуктів обумовлена наявністю в них сироваткового альбуміну – водорозчинного білка, а також деяких інших білкових компонентів [81]. Молочні продукти – це полідисперсні системи, які містять у собі різноманітні хімічні сполуки. Вода, що є елементом плазми, утворює дисперсне середовище для піни, тобто відіграє роль важливого елемента для утворення каналів Плато-Гібса. Диполі води служать головними постачальниками іонів, які формують гідратні шари з поверхневою активністю на деяких хімічних сполуках молока, здебільшого на білках. Стан білкової фази молока можна легко змінювати внесенням додаткової кількості іонів електролітів і таким чином регулювати його піноутворюючу здатність. В ізоелектричній точці молочних білків при рН 4,6 спостерігається максимальний рівень піноутворюючої здатності завдяки нейтралізації вільних карбоксильних груп білка. Його нативна структура руйнується, під час збивання він виявляє свої максимальні піноутворюючі властивості.

Як вже вказувалось, піноутворюючі властивості, як і інші властивості білків, залежать від багатьох факторів. Серед них необхідно насамперед назвати ступінь термічної денатурації, залишковий вміст ліпідів і фосфоліпідів, вміст кальцію, величину рН і ступінь ферментативного гідролізу білків [82].

Рядом авторів [83] вивчено вплив масової частки жиру та температури на піноутворення при збиванні молочних продуктів. Показано, що при приготуванні збитих молочних продуктів недоцільно використовувати молоко з масовою часткою жиру нижче 3,5%. Вивчено вплив жирової фази на якість фризерованих продуктів і час фризирования. Показано, що при підвищенні вмісту жиру зростає стійкість піни фризерованих зразків і знижується тривалість фризирования. Відмічено, що

важливими критеріями під час приготування молочних збитих продуктів є дисперсійний та агрегативний стан молочного жиру.

Одним з факторів, що формує якість деяких молочних продуктів, є рН середовища [84]. Вона змінюється менше завдяки буферним властивостям молока, однак досягаючи значення, що дорівнює 4,6, дозволяє виділяти з молока білки, тобто активна кислотність може значною мірою змінювати склад та властивості молока. У результаті досліджень було встановлено, що з підвищенням кислотності значення ПЗ зростає, що пов'язано з підвищенням у системі масової частки органічних кислот, які беруть участь у формуванні міжфазних плівкових стінок. Але зростання ПЗ не можна вважати значним, хоча кислотність зростає на 87,3%. Разом з тим стійкість піни знизилась. Автор пояснює це нестачею стабілізуючої речовини, що необхідна для зміцнення міжфазних шарів піни.

Просековим А.Ю. отримано рівняння, що показує зміну ступеня участі білка у створенні міжфазної плівки у залежності від його відносної молекулярної маси [10]. Аналіз рівняння показав, що підвищення відносної масової частки білка молока є фактором стимулювання піноутворюючих властивостей.

В.Н. Козлов і А.Ф. Затірка вважають, що піноутворюючі властивості молочних білків істотно зростають після обробки їх ферментативними або лужними препаратами визначених концентрацій [3]. Інші значні розходження в піноутворенні можуть бути пояснені гідрофобно-гідрофільною природою амінокислотних бічних ланцюгів, що орієнтують молекулу білка на фазовому переході повітря–рідина.

Значне поліпшення піноутворення при гідратації білка при обмеженій тепловій денатурації можна пояснити частковим розпрямленням білкової молекули, тому що при цьому звільняються раніше закриті гідрофобні групи молекул і загальна гідрофобно-гідрофільна рівновага порушується. Як встановив De Wit [93], оптимальне піноутворення і стабільність піни

відзначаються при концентрації молочних білків у розчині 11...12%, що близько до концентрації білка в яйці.

Генераловим Д.С. досліджені особливості формування піноподібних мас на основі БВМС [11]. Він вважає, що унікальні технологічні властивості (ПЗ та емульгуюча здатність) знежиреного молока, скотин, сироватки обумовлені наявністю полярних груп (-NH₂, -COOH, -NH, -CO, -OH та ін.), а також неполярних радикалів.

Відомо [90, 91], що додавання різних добавок, наприклад, цукру, призводить до зменшення ПЗ, однак стабілізує пінну систему, підвищуючи її стійкість.

Максимальна збитість і максимальна стабільність піни характерні для знежирених проб сироваткового білка (жиру менше 3%, фосфоліпідів небагато, або вони цілком відсутні) при рН у ізоелектричній області 4,6...5,0. На ці параметри позитивний вплив має також високий вміст протеозопептонів.

Отримані за допомогою ультрафільтрації сироваткові білкові концентрати, що для гальмування росту мікроорганізмів зберігаються при 5°C, а також розчини сироваткового білка, що мають таку ж температуру, необхідно підігрівати не менше ніж до 55°C, для того щоб у діапазоні рН 6,0...8,5 відновити здатність до оптимального піноутворення. Необхідність цього підігріву пояснюється властивістю β-лактоглобуліна при температурі нижче 10°C і значенні рН 3,7...5,1 утворювати в слабкорозведених розчинах октамери (полімери). Лише після підвищення температури і рН відбувається повернення білка до стану у формі N, тобто до нативної димерної форми [92]. Відзначені властивості необхідно враховувати при розробці нових технологій напівфабрикатів для підприємств ресторанного господарства.

Група дослідників вивчали ПЗ і стійкість піни вуглеводно-мінерального концентрату сирної сироватки (ВМК). Піну отримували диспергаційним способом [10]. На підставі отриманих даних встановлено, що в результаті ультрафільтраційної та зворотньоосмотичної обробки ПЗ та

піностійкість сирної сироватки зростають. Це обумовлено збільшенням концентрації її нативних ПАР при зворотньоосматичному концентруванні, в першу чергу, протеозопептонної фракції сироваткових білків, а також пептидних фракцій небілкового азоту, вітамінів, органічних кислот та неорганічних солей. З підвищенням температури кратність піни ВМК зростає і досягає максимального значення в інтервалі температур 60⁰С. Очевидно, збільшення об'єму піни в результаті підвищення температури пов'язане зі зростанням тиску всередині бульбашок, зменшенням розчинності ПАР та поверхневого натягу. Зниження міцності плівок бульбашок піни спостерігається при температурі вище 65⁰ С і супроводжується падінням ПЗ ВМК. Підвищення температури негативно впливає на стійкість піни. Це можна пояснити зменшенням в'язкості дисперсного середовища, а також десорбцією піноутворювачів на межі «рідина–газ».

Відомо, що ізоляти та концентрати сироваткових білків, казеїн і продукти його протеолізу, відновлене знежирене молоко з масовою часткою білка більше 8% здатні утворювати стабільні піни. В основі більшості технологічних процесів виробництва молочних продуктів лежить одна з найбільш істотніших властивостей білків – їх здатність до денатурації, у результаті якої відбувається зміна структури білка в порівнянні з нативним станом.

Так, відповідно до загальноприйнятої теорії денатурації [3, 96], у результаті впливу денатуруючих факторів руйнуються водневі містки і гідрофобні зв'язки, що обумовлюють вторинну і третинну структури білків, внаслідок чого змінюється нативна структура молекул білка і утворюється нова структура довільної конфігурації. Відбувається переорієнтація зв'язків функціональних груп амінокислот, завдяки чому можливий їх вступ у взаємодію з іншими молекулами білка та утворення нових форм.

У якості денатуруючих факторів можуть виступати хімічні і фізичні впливи, а також їх комбінування [1]. Найбільш розповсюдженим видом денатурації білків молока вважається теплова [3, 11], однак, на думку

В. Беліцер, у водних розчинах денатуруючий вплив температури і рН середовища настільки пов'язані, що процес денатурації як чисто тепловий варто розглядати в окремих випадках [10].

Moon Bo Kyung, Mangino M. E. [97] з використанням пілотної установки визначали вплив нагрівання при 84 °С протягом 30 с на функціональні властивості сироваткових білкових концентратів (СБК), отриманих мембранною фільтрацією підсирної сироватки при рН 6,0, 6,5 і 7,0. Вони визначали наступні показники: розчинність, розмір часток, густину гелю, збитість. Показано, що найкращі результати отримані з сироватки з рН 6,0.

Авторами [98-99] відзначене успішне застосування сироваткового білка у збивному печиві, при цьому білки, що коагулюють у процесі випічки, є стабілізаторами пінної структури.

Білки молока мають і підвищену вологозв'язуючу здатність. На неї впливають рН середовища, спосіб коагуляції, хімічний склад концентратів, присутність солей. Експериментальні дослідження дозволили встановити, що найбільшу вологозв'язуючу здатність мають білкові концентрати зі зниженим вмістом кальцію.

Що стосується вивчення впливу ультрафільтрації на фізико-хімічні властивості молочної сировини, основним напрямом є вивчення змін густини та в'язкості УФ-концентратів знежиреного і незбираного молока у залежності від масової частки білка, сухих речовин, швидкості зсуву та інших показників.

В'язкість сироваткових білкових концентратів залежить, у першу чергу, від вмісту в них сухих речовин і білків, величини рН, температури, а також величини і форми молекул [99]. Невеликий розмір молекул сироваткових білків у порівнянні з розміром міцел казеїну обумовлює значно меншу в'язкість їх концентрованих розчинів.

Нагрівання рідких розчинів сироваткових білкових концентратів підвищує їх в'язкість. Так, підвищення температури понад 50° С призводить до підвищення в'язкості розчинів через те, що починається денатурація

білків. Білкові концентрати, отримані шляхом нагрівання молочної сироватки при низьких значеннях рН, мають у 10...20 разів більш високу в'язкість, ніж концентрати, отримані за допомогою методів УФ-розділення [89].

А.П. Чагаровським та Д.Є. Щедушновим зміна в'язкості визначалась як функція трьох змінних: температури, швидкості зсуву і масової частки сухих речовин [67, 100]. Результати досліджень [100, 101] свідчать, що зниження в'язкості, яке відбувається при збільшенні швидкості зсуву, вказує на неньютоновські псевдопластичні властивості і наявність структури у концентратах молока. Причому з підвищенням масової частки сухих речовин і зниженням температури неньютоновські псевдопластичні властивості підсилюються. За температури менше 20°C білкові концентрати з масовою часткою сухих речовин близько 30% мають властивості пластичних середовищ.

У результаті досліджень [102, 103] встановлено підвищення титруємої кислотності у ході ультрафільтрації. При цьому активна кислотність істотно не змінюється. Зміна густини концентрату знежиреного молока вивчалась вітчизняними [100, 103] та зарубіжними [104, 105] авторами. Дослідженнями встановлено, що характер зростання густини з підвищенням ступеня згущення вихідної сировини однаковий для всіх молочних продуктів.

Сироваткові білкові концентрати, отримані за допомогою УФ-концентрації, при рН 3,0...8,0 мають розчинність до 90% [106].

Дослідженням хімічного складу УФ-концентратів молока присвячено ряд робіт [67, 100-103, 107]. Встановлено, що хімічний склад знежиреного молока у ході УФ-концентрування істотно змінюється.

Таким чином, у науковій літературі є достатня кількість даних про функціональні властивості як окремих білків молока, так і БВМС у цілому. Як показує аналіз літературних даних, ці властивості відіграють важливу роль у визначенні технологічних режимів і параметрів при розробці нових технологій на основі використання БВМС і оцінці якості отриманих продук-

тів. Але небагато уваги приділено вивченню функціональних властивостей УФ-концентратів БВМС.

Отже, відзначені функціонально-технологічні властивості БВМС необхідно враховувати при розробці технологій отримання концентратів БВМС та структурованої десертної продукції на їх основі.

Оскільки кінцевим продуктом нашого дослідження є НСДП, доцільно більш докладно проаналізувати застосування БВМС та її похідних у технологіях десертних страв.

1.3. Аналіз застосування білково-вуглеводної молочної сировини в технологіях структурованої десертної продукції

В Україні все більшої популярності набувають продукти десертного призначення на основі молочної сировини.

На вітчизняному ринку структуровані десерти на основі молочної сировини займають особливий сегмент. Солодкі молочні продукти сприймаються споживачем як більш виграшна альтернатива іншим видам десертів, вони відмінно вписуються у концепцію здорового способу життя і правильного харчування. На думку фахівців, ринок таких десертів вважається одним із таких, що найбільш динамічно розвивається. Висока затребуваність структурованих молочних десертів призводить до розширення асортименту в даній групі продуктів, до якої відносять пудинги, сирні маси, глазуровані сирки, збиті та м'які сирки, креми та суфле [7].

Однак, як і в будь-якій галузі переробної промисловості, виникає проблема дефіциту сировини і пошуку його альтернативних джерел. Значна частина молока-сировини надходить на виробництво традиційної продукції з незбираного молока, білкових продуктів, таких як твердий і кисломолочний сир, а також на сушіння [5].

Десерти на основі молочної сировини – це продукти, виготовлені з додаванням цукру або інших підсолоджувачів, харчових добавок,

стабілізаторів, наповнювачів, мають густу не текучу консистенцію, добрі споживчі властивості, високу харчову та біологічну цінність. У виробництві десертів використовують широкий спектр смакових добавок, наповнювачів, ароматизаторів. Стабілізатори і стабілізаційні системи відіграють важливу роль у виробництві десертів, оскільки забезпечують видові характеристики десертів, регулюють процеси структуроутворення, попереджують осадження часточок наповнювача в продукті та денатурацію білків при тепловій обробці сумішей. Стабілізуючі системи зв'язують вільну вологу, вона стає недоступною для мікроорганізмів, що сприяє подовженню термінів придатності до споживання та формуванню густої консистенції продуктів.

Головне призначення десерту – завершити прийом їжі, причому не наповнити шлунок остаточно, а згладити ефект всіх попередніх страв.

Поживна цінність десертних страв визначається головним чином вмістом цукрів. Однак за рахунок цукру повинно компенсуватися приблизно 1/3 добової потреби у вуглеводах, так як надлишок їх призводить до відкладення жиру, підвищення рівня холестерину в крові та до інших негативних явищ. Це відноситься головним чином до сахарози, фруктоза та мальтоза не впливають на вміст холестерину в крові і в меншій мірі використовуються організмом для жирутворення. Тому особливу цінність представляють ті страви, до складу яких входять молоко та молочні продукти, свіжі і консервовані фрукти та ягоди, фруктові й ягідні соки [15]. Як правило, десерти на основі молочної сировини не надто калорійні, в порівнянні з іншими видами десертів, після них немає почуття тяжкості в шлунку. До таких десертів можна віднести морозиво, різні молочні муси і желе, йогурти, солодкі сирні сирки і маси і т.п.

За технологічною реалізацією та консистенцією десерти можна поділити на три групи – піноподібні (вживаються відразу після приготування), гелеподібні (можуть досить тривалий час зберігатися після технологічної обробки) та десерти зі складною дисперсною структурою

(поєднують одночасно властивості гелів, пін, а іноді й емульсій). Дану класифікацію десертної продукції представлено у табл. 1.9 [108-109].

Таблиця 1.9

Класифікація десертів за технологічною реалізацією та десертною структурою

Найменування показника (групи)	Характеристика (зовнішній вигляд)
<p>Піноподібні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - креми на основі вершків, сметани та ін. 	
<p>Гелеподібні:</p> <ul style="list-style-type: none"> - суфле; - бланманже; - желе. 	
<p>Зі складною дисперсійною структурою:</p> <ul style="list-style-type: none"> - муси та креми з гелеутворювачем; - панна-кота; - самбуки; - пудинги. 	

Даний розподіл є умовним, але необхідним на етапі аналізу технологічного процесу та проектування технології нових десертів зі складною дисперсною структурою та тривалим терміном зберігання [108].

Основною сировиною для виробництва десертів на основі молочної сировини є молоко, вершки, сир кисломолочний, сметана, йогурт та інші кисломолочні продукти. У виробництві даної групи десертної продукції використовують широкий спектр смакових наповнювачів (цукор, плодови, овочеві та ягідні пюре) та компонентів, здатних суттєво впливати на

технологічні властивості продукції, а саме стабілізаторів консистенції (піноутворювачі, гелеутворювачі, емульгатори) [108, 110].

Традиційним піноутворювачем є яечний білок, який широко застосовують як піноутворювач у кондитерському виробництві під час виробництва пастили, оздоблювальних напівфабрикатів, тістечок, збитих цукеркових мас та ін. Піноутворююча здатність яєчного білка визначається його поверхневою активністю та утворенням структурованих поверхневих шарів на межі розділу з повітрям. Відомо, що збиті білки збільшуються в об'ємі в 5-8 разів й утворена ними піна характеризується високою стійкістю. Недостатньо збиті білки мають невисоку міцність міжфазних адсорбційних шарів (МАШ) і за умови контакту з іншими продуктами, піна швидко зменшується в об'ємі. У процесі тривалого збивання білків дисперсність піни й поверхня її розділу різко зростають, а товщина плівок зменшується. При цьому білки денатурують і коагулюють, у результаті чого піна втрачає еластичність і стає крихкою [111].

У виробництві кремів для одержання піноподібних мас використовують вершки або сметану з вмістом жиру 30...36 %. Під час збивання в системі накопичуються пухирці повітря, на поверхні яких утворюється МАШ із білків і фосфоліпідів. Жирова фаза концентрується між повітряною фазою, утворюючи грона, кількість яких росте зі збільшенням тривалості збивання. За умови тривалого збивання частки жирової фази руйнуються та відбувається інверсія прямої емульсії з виділенням жиру [112].

Міцність піни залежить від розмірів часток жирової фази, чим вони більші (до відомих меж), тим стійкіша піна. Гомогенізовані вершки з високою дисперсністю жирової фази не збиваються, тому що білок, що бере участь у формуванні структури емульсії, адсорбується на поверхні жирової фази, площа якої збільшується в результаті гомогенізації [108].

У результаті дослідження процесу піноутворення молока й молочних продуктів авторами визначено величину їх піноутворюючої здатності

(представлено у порядку зменшення піноутворюючої здатності): вершки, знежирене молоко, незбиране молоко, сколотини. Отримані дані не дозволяють встановити закономірності величини піноутворюючої здатності через значну кількість чинників, що впливають на піноутворення, зокрема стану піноутворювача, його концентрації, величини в'язкості дисперсного середовища, наявності речовин, що підвищують піноутворюючу здатність та стійкість піни [112].

Підвищення стійкості пін можливе шляхом використання стабілізаторів або модифікації білків. Для досягнення більш високого ефекту стабілізації дисперсних систем (пін, емульсій) застосовують комбінування поверхнево-активних речовин та стабілізаторів з врахуванням термодинамічної сумісності.

Для стабілізації пін, а також для одержання гелеподібної структури до складу продукту вводять гідроколоїди, такі як желатин, крохмаль, камеді та їхні модифікації. Багато гідроколоїдів відносяться до харчових волокон, які останнім часом все частіше вводяться в харчові продукти [114].

Найбільш важливі фізіологічні функції розчинних харчових волокон обумовлені їх пребіотичними властивостями, які пов'язані з участю у формуванні поживного середовища для розвитку нормальної кишкової мікрофлори, насамперед біфідобактерій [115].

Іншими факторами стабілізації пін можуть бути температура, рН середовища, високі концентрації розчинних речовин у вигляді цукрово-паточних сиропів. Підвищення вмісту розчинних речовин також перешкоджає синерезису структурованої десертної продукції.

Так, під час виробництва таких продуктів, як пудинги, суфле, стабілізація піни досягається шляхом підвищення температури завдяки коагуляції білків із утворенням твердого каркасу. Заморожування продукції також призводить до стабілізації піни, що викликано заморожуванням вологи в каналах Плато-Гібса з наступною фіксацією піни [16, 30].

Максимальною піноутворюючою здатністю характеризуються білки в ізоелектричній точці, але за таких умов вони втрачають здатність утримувати воду, що вимагає введення гідроколоїдів [10].

Аналітичними дослідженнями виявлено окремі відомості про одержання десертів з гелеподібною, пінною структурою на основі молочної сировини, але всі вони розрізнені й вимагають систематизації. Як правило, використання піноутворювачів і стабілізаторів у складі десертів здійснюється не в області раціональних співвідношень компонентів та не за оптимальних умов, і, як результат, піноподібні продукти мають нетривалий «термін життя» або високу вартість.

У сформованих умовах одним із провідних напрямків розвитку вітчизняної галузевої науки є розробка інноваційних процесів і технологій раціональної переробки вторинної молочної сировини. Це дозволить отримати нові види молочної сировини, тим самим збільшити обсяги виробництва продуктів харчування. Використання даних методів дозволяє проводити попередню підготовку вихідної сировини з метою поліпшення її технологічних характеристик, здійснювати глибоке фракціонування її компонентів. Одним із пріоритетних напрямків у вирішенні озвучених вище проблем є впровадження технологій, що передбачають ефективну переробку молочної сировини, з метою подальшого використання отриманих напівфабрикатів у технології нових десертних продуктів [10].

Вітчизняний ринок молочних продуктів є досить конкурентоспроможним на даний час. Український споживач має масу можливостей для вибору, оскільки на ринку присутня велика кількість торгових марок молока і молочних продуктів. Чим більш стійкий попит і більше можливостей для виробництва, тим більше число гравців працюють на ринку, і тим більша варіативність торгових пропозицій. Конкурентне середовище настільки щільне, що рівень споживання певних торгових марок не перевищує 8,8 % (за результатами опитування дослідницької компанії Research & Branding Group). Лідерами торгових марок, які купують

найчастіше стали: «Президент», «Добриня», «Веселий молочник», «Добряна», «Простоквашино», «Злагода», «Галичина» [1, 8].

Вітчизняними виробниками прийнято вважати і ті іноземні компанії, які володіють молокопереробними підприємствами на території України та інвестують в розвиток виробництва і збуту продукції; до таких відносяться, наприклад, німецька компанія Ehrmann і французька Danone.

Сучасний стан виробництва молочної десертної продукції в Україні та за кордоном, а саме виробництво кремів доцільно надати у наступному вигляді (табл. 1.10). Джерелом для висвітлення цього питання є огляди літератури, що видаються, рекламні проспекти, особисті спостереження та мережа Internet.

Таблиця 1.10

Характеристика десертної молочної продукції на основі молочної сировини, що виробляються в Україні та за кордоном

Країна	Фірма-виробник	Асортимент продукту	Відмінні особливості продукту	Переваги порівняно з продуктом-аналогом
1	2	3	4	5
Україна	Свит Лайф (Sweet Life), ЧП	Zeelandia Presta крем ванільний. Delfia Vanília мультикрем ванільний. CARAVELLA крем білий шоколад.	Промислове виробництво, використовується відновлене молоко, наявні синтетичні харчові добавки (емульгатори, барвники, стабілізатори).	Тривалий термін зберігання, привабливий смак та аромат, більш стійка та однорідна консистенція.
Україна	Тосс-ПЦ, ЧП	Крем кондитерський ультрапастеризований для збивання, 26% жиру, ТМ «Смачно шеф».	Промислове виробництво, використовується відновлене молоко, наявні синтетичні харчові добавки (емульгатори, стабілізатори).	Упаковка: Tetra Brik Aseptic з клапаном. Термін зберігання в закритій упаковці: не більше 180 діб при t від 1 °C до 25 °C Термін зберігання у відкритій упаковці: не більше 2 діб.

Закінчення табл. 1.10

1	2	3	4	5
Україна	ВАТ «Молочні продукти»	Крем сирний Карамель 6%	Промислове виробництво, виготовлений лише з сиру кисломолочного з натуральними наповнювачами.	Тривалий термін зберігання, привабливий смак та аромат, більш стійка та однорідна консистенція.
Україна	ПАТ «Куп'янсь кий молочнок онсервний комбінат»	Крем сирковий з какао; ваніллю; полуницею; персиком	Промислове виробництво, виготовлений із сиру кисломолочного з натуральними наповнювачами	Продукція відповідає технічним умовам, строк придатності збільшений, проте не перевищує 5 днів, при температурі 2±2 °C.
Україна	ООО «Зинто»	Крем для начинки термостабільн ий MAESTRO 04.	Промислове виробництво, використовується відновлене молоко, наявні синтетичні харчові добавки (емульгатори, барвники, стабілізатори).	Термостабільний-при t випічки до 230°C зберігає пластичність, тягучість і не змінює свого об'єму. Не викликає змін у структурі тіста. Зберігає хорошу стабільність при низьких температурах, тому застосовується в технології шокового заморожування.
Німеччи на	Vivani	Крем горіхово- шоколадний «Nuss Nougat Creme»	Промислове виробництво.	Нижній крем із смаком вершків і горіхів, підходить як для десерту, так і для сніданку. Лісові горіхи багаті вітамінами і мікроелементами. Зміцнюють імунітет, очищають печінку, корисні при недовкрив'ї.

На даний час сколотини й продукти з них займають значне місце в асортименті маложирних молочних продуктів, що використовуються населенням більшості розвинутих країн у повсякденному харчуванні. Це обумовлюється не тільки харчовою та біологічною цінністю сколотин, але і функціональними властивостями їх основного компонента – білка, що має гарну розчинність, емульгуючу й піноутворюючу здатність, можливість виступати в продуктах як стабілізатор, гелеутворювач [30].

Сухі порошкоподібні концентрати сколотин, що випускаються харчовою промисловістю, також досить часто використовуються в технологіях продуктів харчування [10].

У наш час розроблений достатньо широкий асортимент молочних продуктів на основі сколотин, однак можливості використання сколотин на харчові цілі ще далеко не вичерпані. Сколотини використовують для напоїв, як нормалізуючий за жиром компонент. Додавання сколотин у кількості 10...20 % до вихідної сировини дозволяє отримувати молочні продукти, збагачені фосфоліпідами [18].

Також сколотини як сировина використовуються у виробництві кисломолочних напоїв, сиру та кислосирних виробів, згущених та сухих сколотин, пастоподібних та желюваних продуктів з використанням різних добавок, для отримання концентрату зі сколотин методом ультрафільтрації [10].

Зупинимося більш докладно на деяких напрямках використання сколотин у виробництві продуктів харчування відповідно до передбачуваного об'єкту розробки наших досліджень.

Аналіз літературних джерел показав, що протягом багатьох років поряд із незбираним молоком для виробництва продуктів харчування усе ширше використовують частково чи цілком сколотини, як джерело повноцінних білків.

Сколотини в натуральному, концентрованому і сухому вигляді широко використовуються в якості молочної основи при виробництві збитих виробів.

УФ-концентрати похідних молочної сировини, а саме сколотин застосовуються у приготуванні структурованої десертної продукції – морозива, десертів, напоїв тощо.

У країнах із розвинутою молочною промисловістю асортимент десертів досить широкий. Він містить десерти на основі молока з використанням різних добавок, наповнювачів, смакових та ароматичних речовин [10].

Науковцями [116] розроблені технології та рецептури аерованих десертних продуктів з використанням білкових основ, отриманих із знежиреного молока та сколотин, шляхом кислотної коагуляції.

Безліч десертів виробляється шляхом перемішування молочної сировини (чи кисломолочного компонента) із усілякими харчовими добавками чи плодово-ягідними наповнювачами.

Автором [117] розроблено технологію збитих десертів з використанням білкової основи зі знежиреного молока та сколотин. На підставі аналізу органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних характеристик обґрунтовано режим зберігання збитих десертних продуктів.

Розроблений спосіб отримання десертоподібної продукції з кислого сиру. Готують молочно-вершковий сироп, змішуючи молоко, вершки та просіяний цукор до повного розчинення. Сироп пастеризують та охолоджують. Потім його диспергують з нежирним сиром за температури 30...40 °С, встановлюють рН 5,0...5,5 шляхом внесення двовуглекислого натрію. Продукт фасують та охолоджують [118].

Запропонований спосіб приготування молочного десертного продукту, що містить віджатий сир, вершки сквашені, смакові речовини, стабілізатор, емульгатор з моногліцеридів. Продукт має консистенцію пудингу [119].

У США запатентована технологія приготування знежиреного продукту типу вершкового сиру [120]. Зквашений ультраконцентрат знежиреного молока змішують з емульгуючою сіллю, нагрівають. У суміш вносять знежирене сухе молоко, ксантанову камедь, прогрівають, додають сіль, цукор та карагінан, гомогенізують до отримання продукту типу вершкового сиру.

Якщо сироватка та знежирене молоко досить широко використовуються у виробництві структурованих десертних страв, то застосування сколотин та їх похідних є недостатнім.

У нашій країні розроблено технології та освоєно виробництво різних концентратів зі сколотин, призначених для швидкої реалізації і тривалого збереження, які можна використовувати безпосередньо в їжу і як напівфабрикати в різних галузях харчової промисловості.

Науковцями НУХТ розроблений спосіб приготування жирової емульсії: до сколотин з температурою 70...80°C попередньо вносять 1...7 % пектину, перемішують, витримують при цій температурі (40...120)·60 с, вносять у резервуар із немолочним жиром і проводять механічну обробку суміші [121].

Напівфабрикат білковий зі сколотин одержують шляхом зквашування закваскою молочнокислих культур або теплової обробки з одночасним введенням хімічних реагентів-коагулянтів. Напівфабрикат випускають двох видів: несолоний і солоний.

Також існує технологія напівфабрикату білкового, який виробляють такими способами: кислотним із використанням закваски молочнокислих культур; сичужно-кислотним; шляхом осадження білка хлористим кальцієм.

Молочно-білкові концентрати зі сколотин дають із жиром стійкі дисперсії, міцні піни, добре зв'язують вологу, що знаходить застосування у виробництві різних десертів - пудингів, кремів, паст тощо [122].

Розроблена рецептура коктейлю, який виготовляють зі сколотин, отриманих під час виробництва кисловершкового масла з додаванням згущеного нежирного молока, яблучного соку і цукру з наступним газуванням харчовою вуглекислою. Готовий продукт має чистий кисломолочний смак, виражений аромат яблучного соку, однорідну, пінну консистенцію, білий колір із кремовим відтінком, рівномірний по всій масі

Рудавською Г.Б. із співавторами розроблений спосіб отримання сухих сумішей для молочних коктейлів та морозива, що включає приготування молочної основи із вторинних молочних продуктів, пастеризацію, охо-

лодження, згущення, сушку. Згідно зі способом, молочну основу готують змішуванням знежиреного молока, сироватки або сколотин у співвідношенні сухих речовин 1:1, а після згущення молочної основи до неї вводять розчин МЦ, який готують змішуванням останньої з часткою молочної основи із вмістом МЦ у розчині 1,5...2 %. Змішування знежиреного молока та сироватки чи сколотин у співвідношенні сухих речовин 1:1 дозволяє значно підвищити піноутворення готових продуктів. Це відбувається за рахунок того, що при змішуванні знежиреного молока та сироватки у готовому продукті підвищується вміст білка та отримується оптимальне співвідношення казеїна та альбуміна (1:1), а під час змішування знежиреного молока та сколотин у тому ж співвідношенні утворюється білково-лецитиновий комплекс.

В ДонНУЕТ розроблена технологія збитого кисломолочного десерту на основі сколотин. За запропонованою технологією, кисломолочною основою десерту є молочно-білковий концентрат зі сколотин, рідинною молочною сировиною – сколотини. Отриманий продукт має підвищену біологічну цінність [123].

Розроблені також способи одержання білкових концентратів зі сколотин чи їх суміші зі знежиреним молоком на основі кислотної, термокислотної, термокальцієвої, сичужно-кислотної коагуляції. Одним з істотних недоліків цих продуктів переробки сколотин є втрата білковими молекулами біологічних і функціональних властивостей, зниження атакуємості комплексу казеїну і сироваткових білків протеолітичними ферментами. Одночасно виникає проблема утилізації великих обсягів сироватки [124].

Отже, з проведеного нами аналізу можна зробити висновок, що останні роки в Україні та за кордоном накопичено великий досвід з використання БВМС у технологіях харчової продукції з метою підвищення їх біологічної та харчової цінності, реологічних та органолептичних характеристик. Але даних про використання концентратів знежиреного молока, сколотин та сироватки

з-під кислого сиру при приготуванні продукції у закладах ресторанного господарства обмаль, вони не носять системного характеру. Тому, розробка науково обґрунтованих технологій напівфабрикатів на основі БВМС, виявлення закономірностей і механізмів регулювання їх функціонально-технологічних властивостей з метою подальшого застосування у приготуванні десертної продукції є актуальною задачею.

1.4. Обґрунтування використання сучасних стабілізаторів структури для страв на молочно-білковій основі

Для страв на молочно-білковій основі головною характеристикою є стабільність структури продукту. До складу нових напівфабрикатів доцільно додавати речовини, які зв'язують вологу, підвищують в'язкість системи та збільшують термін зберігання. Такими речовинами є стабілізатори (зазвичай це високомолекулярні сполуки білкового походження та полісахариди). Вони є полімерними сполуками, в макромолекулах яких рівномірно розподілені гідрофільні групи, що мають значну спорідненість до води.

У процесі гідратації і набрякання молекули гідроколоїдів можуть міжмолекулярно взаємодіяти з утворенням тривимірної сітчастої структури гелю. Самі гелі є дисперсними системами, що складаються з молекул розчиненого гелеутворювача (дисперсної фази) та розчинника – води (дисперсійного середовища). Внаслідок міжмолекулярних взаємодій дисперсійне середовище втрачає рухливість, що призводить до збільшення в'язкості системи і зміни її реології [10].

Існує чимало стабілізаторів целюлозної природи, що містять продукти механічної та хімічної модифікації целюлозної камеді рослин. Широкого вжитку набули мікрокристалічна целюлоза та карбоксиметилцелюлоза.

Розповсюдженим структуроутворювачем є крохмаль, на основі якого розроблені рецептури кремів-десертів, що зберігають форму протягом тривалого часу [125]. Проте крохмаль має властивість провокувати

підвищення рівня інсуліну в крові людини при травленні, що може призвести до розвитку атеросклерозу.

Пектини – це кислі полісахариди галактуранової кислоти, зустрічаються в розчинній і нерозчинній формах практично у всіх наземних рослинах і у водоростях [126]. Пектини широко використовують для виготовлення кондитерських виробів (мармеладу, пудингів, мусів, зефіру), фруктово-ягідних продуктів (джему, фруктових салатів, напоїв) і готового дитячого харчування [127].

На думку авторів [11], стабілізаторами, які використовують у виробництві структурованих молочних продуктів, є білкові речовини тваринного походження: казеїн, сироваткові білки та желатин. Зберегти природний смак молочних продуктів і при цьому стабілізувати їх консистенцію можна шляхом підвищення вмісту білкової складової за рахунок додавання сироваткових білків та молочно-білкових концентратів. Разом із сироватковими білками для стабілізації харчових систем часто використовують суше знежирене молоко [128].

Обираючи стабілізатори для виробництва збитої десертної продукції, необхідно враховувати низку факторів. Вони повинні досить легко розчинятися і диспергуватися у рідкій фазі, бути сумісними з іншими рецептурними компонентами, забезпечувати необхідну збитість та стійкість, мати невисоку вартість, доступну сировинну базу, відповідати принципам натуральності та безпечності. На наш погляд таким характеристикам відповідає яечний порошок.

До складу яєчного порошку входять пастеризовані яйця: білки і жовтки. Калорійність продукту – 549 Ккал на 100 г, при цьому 280 г меланжу еквівалентні 1 кг свіжих яєць. Порошок зберігає всі корисні речовини і мінерали, які містяться в яйцях, але виключає ризик зараження сальмонелою та іншими бактеріями. Добре розчиняється у воді.

Спектр застосування сухого яєчного порошка різноманітний: додається в хлібобулочні, кондитерські вироби, соуси, використовується у виробництві цукерок, тортів, майонезу і морозива [129-131].

Желатин – білок, отриманий з колагену тваринного походження, утворює стійкі структуровані системи за концентрацій 1,5...3%. Він набув широкого використання в харчових технологіях.

Макромолекули желатину за температури вище 40 °С знаходяться у водних розчинах в конформації статичного клубка, при цьому системи являють собою ньютонівські рідини.

За охолодження розчинів порушується їх термодинамічна стійкість, системи з молекулярно-дисперсних розчинів переходять до псевдорозчинів із властивостями пружно-в'язкої рідини. Подальше охолодження призводить до поступового наростання в системі пружних властивостей та перетворення всієї системи у драгли. Молекули біополімерів у драгли асоційовані по окремих ділянках ланцюжків та утворюють тривимірний каркас, що визначає механічні властивості системи.

Перевагами використання желатинів є прозорість драглів, що отримуємо, їх еластичність та здатність до збивання, слабо виражений смак. Негативні характеристики – порівняно низька драглеутворююча здатність, повільне утворення драглів, зниження драглеутворюючої здатності під час кип'ятіння. До того ж застигання желатинових драглів значно залежить від температури [132].

Сучасні маркетингові дослідження підтверджують, що на сьогоднішній день продукти з натуральними рецептурними компонентами мають особливий попит, отже вибір желатину як стабілізатора для структурованих молочних продуктів на основі концентратів БВМС є обґрунтованим і доцільним, і буде надавати готовим стравам високі конкурентоспроможні властивості.

Для виробництва кулінарної продукції на молочній основі рекомендується використовувати желатин з високими вологозв'язуючою,

драгле- та піноутворюючою властивостями, здатністю до збивання, емульгування, стабілізації кінцевої продукції із міцністю в одиницях Bloom 180...240. Останнім часом при виробництві продуктів з драглеподібною, піноподібною структурою широке застосування знайшли желатини виробництва компанії Gelita (Німеччина) [133]. Для виробництва молочної структурованої продукції пропонують використання желатинів Gelita 180 та Gelita 240 (додаток А). Традиційно у закладах ресторанного господарства з цією метою використовують желатин П-11. Слід зазначити, що поведінка вищезазначених желатинів при виробництві структурованої продукції на основі концентратів БВМС в достатній мірі не вивчена, тому це питання потребує додаткового дослідження.

Висновки за розділом

1. Перспективним сектором вітчизняної економіки, де можливі освоєння й адаптація нових технологій приготування продукції, збагаченої білковими речовинами БВМС, є ресторанне господарство. Але досягнутий рівень приготування та реалізації білоквмісної структурованої десертної продукції в закладах ресторанного господарства не відповідає сучасним вимогам, а останнім часом спостерігається тенденція до його зниження. Це зумовлено насамперед обмеженим асортиментом молочно-білкових напівфабрикатів і недостатньою увагою до розробки нових технологій їх виробництва.

2. Доведено, що підвищена біологічна цінність і сприятливі функціонально-технологічні властивості білково-вуглеводної молочної сировини в поєднанні зі структуроутворювачами обумовлюють актуальність і доцільність технології молочно-білкових напівфабрикатів для виробництва структурованої десертної продукції.

3. Показано, що розміри молекул основних харчових нутрієнтів молочної сировини зіставлені з розмірами пор УФ-мембран; з усіх

баромембранних процесів під час переробки БВМС найбільш доцільно використовувати ультрафільтрацію, оскільки вона дозволяє зберігати нативну структуру нутрентів БВМС, не змінює їх властивостей.

4. Наведено характеристику функціонально-технологічних властивостей БВМС. Показано необхідність додаткового вивчення і систематизації впливу технологічних чинників на функціонально-технологічні властивості УФ-концентратів БВМС з метою їх подальшого обґрунтованого використання у технології структурованої десертної продукції для закладів ресторанного господарства.

5. Аналіз технологій виробництва кулінарної продукції на основі концентратів БВМС показав, що даних про використання концентратів знежиреного молока, склотин та сироватки з-під кислого сиру при приготуванні продукції у закладах ресторанного господарства обмаль, вони не носять системного характеру. Отже, розробка науково обґрунтованих технологій напівфабрикатів на основі УФ концентратів БВМС, виявлення закономірностей і механізмів регулювання їх функціонально-технологічних властивостей з метою подальшого застосування у приготуванні структурованої десертної продукції є актуальним.

6. Проведено аналіз сучасних стабілізаторів структури для десертних страв на молочно-білковій основі. Узагальнено перелік властивостей желатинів П-11, Gelita 180 та Gelita 240 з точки зору їх потенційного використання під час розробки технології напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФ концентратів БВМС.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теоретичні та експериментальні дослідження за темою дисертаційної роботи були проведені на базі науково-дослідних лабораторій кафедр процесів та устаткування харчової і готельно-ресторанної індустрії ім. М.І. Беляєва, товарознавства та експертизи товарів, проблемних науково-дослідних лабораторій Харківського державного університету харчування та торгівлі, лабораторії реологічних досліджень кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету, (м. Харків). Дослідження хімічного складу розроблених напівфабрикатів, мікробіологічні та токсикологічні дослідження проводили в акредитованій за системою сертифікації ISO/IEC 17025:2006 лабораторії Відділу екологічного моніторингу та якості продукції тваринного походження Інституту тваринництва Української академії аграрних наук (сmt. Кулиничі, Харківська обл.).

Під час проведення досліджень використовували комплекс загальноприйнятих та спеціальних фізичних, хімічних, біохімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних і математичних методів, що були модифіковані для роботи з харчовими системами на основі знежиреного молока, склотин та сироватки з-під кислого сиру та їх УФ концентратів.

Відповідно до мети дисертаційного дослідження розроблено план теоретичних та експериментальних робіт (рис. 2.1).

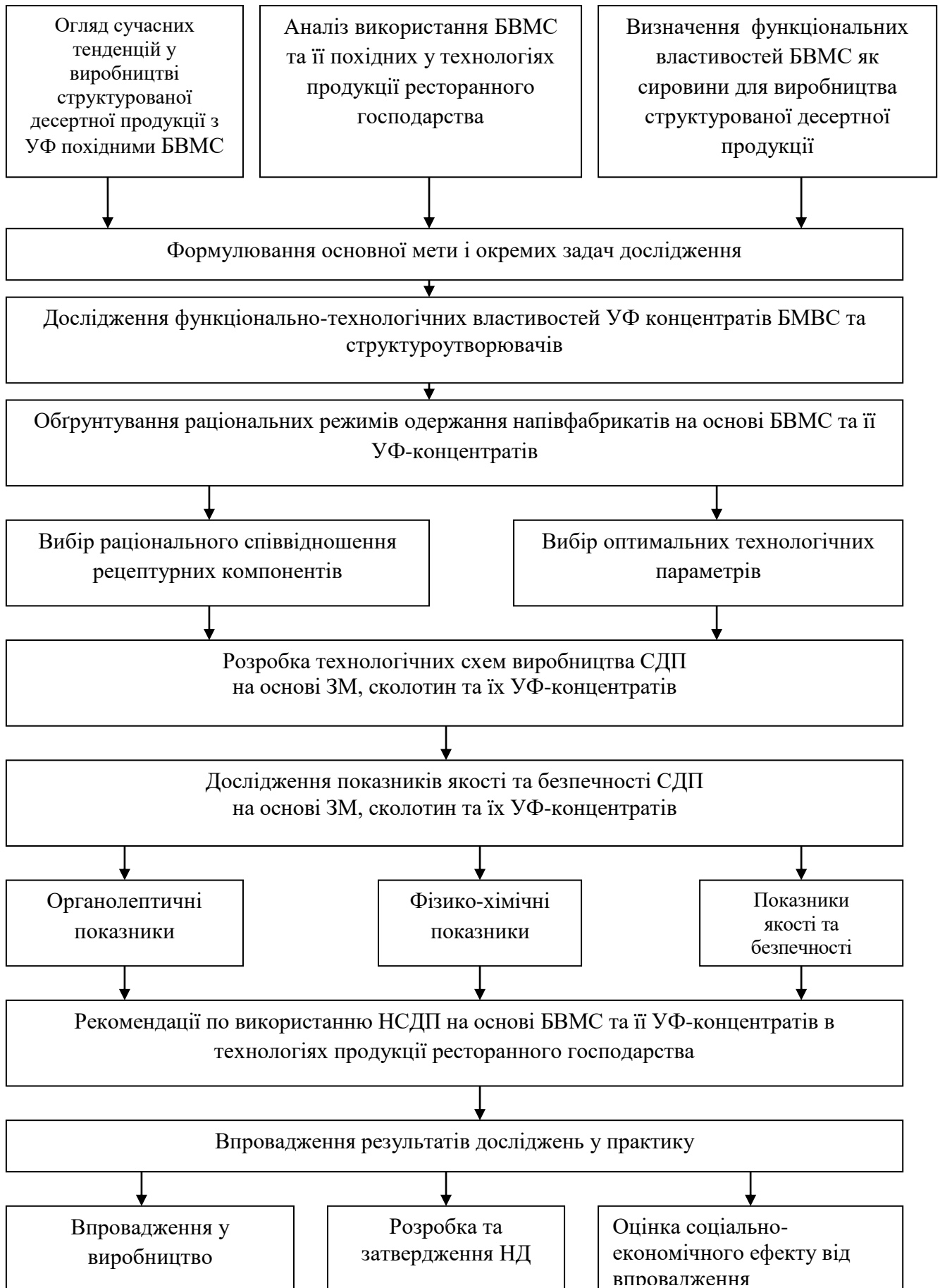


Рис. 2.1. План аналітичних та експериментальних робіт

2.1. Об'єкти та матеріали досліджень

При проведенні експериментальних робіт об'єктом досліджень були технології напівфабрикатів для структурованої десертної продукції та СДП на основі БВМС та її УФ-концентратів.

У рамках зазначеного об'єкта предметами досліджень були:

- молоко знежирене за ТУ 10-02.803-89;
- склотини, отримані методом збивання вершків на масло-виготовлювачах безупинної дії за ТУ 46.39-079;
- сироватка з-під кислого сиру за ДСТУ 7515:2014;
- молочно-білкові УФ концентрати БВМС з різним фактором концентрування;
- молоко коров'яче питне за ДСТУ 2661:2010;
- вершки за ТУ У 15.5 – 23063575-00802004;
- пудра цукрова за ДСТУ 2316;
- желатин марки П-11 за ДСТУ 4564:2006;
- желатини марки Gelita 180, Gelita 240, за сертифікатом фірми-виробника, дозволені до використання Міністерством охорони здоров'я України (Додаток А);
- цукор-білий за ДСТУ 4623:2006;
- вода питна за ДСТУ 7525-14;
- інші харчові інгредієнти за діючою в Україні НД;
- модельні харчові системи, що містять вказані види сировини, структурно-механічні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості модельних харчових систем, що містять УФ концентрати БВМС, якість напівфабрикатів та структурованої десертної продукції.

Білково-вуглеводну молочну сировину отримували на підприємстві ТОВ «МОЛАГРО ПЛЮС», м. Лозова Харківської області.

При проведенні досліджень використовували помірно гідрофільні напівпроникні ультрафільтраційні мембрани на основі сополімерів акрилонітрилу типу ПАН. Дослідження проводили на мембранах марок ПАН-50 і ПАН-100.

2.2. Експериментальні лабораторні установки для проведення досліджень

Ультрафільтраційна лабораторна установка напівперіодичної дії з внутрішнім рециклом. Для проведення експериментальних досліджень з вивчення процесу ультрафільтрації БВМС як в тупиковому режимі, так і в режимі із застосуванням барботування, застосовували ультрафільтраційну лабораторну установку напівперіодичної дії з внутрішнім рециклом. Схема лабораторної установки наведена на рис. 2.2.

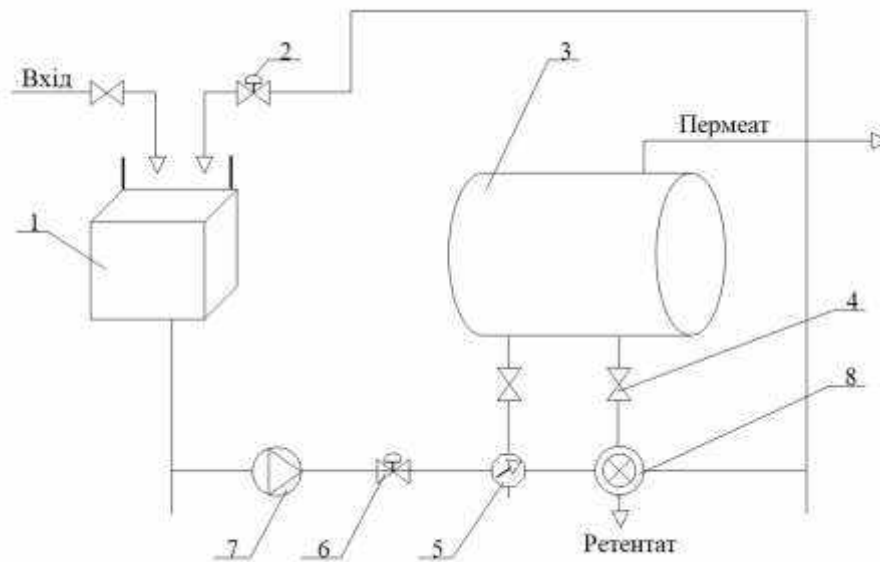


Рис. 2.2. Схема ультрафільтраційної установки напівперіодичної дії:
 1 – ємність із РВПС, що поділяється; 2, 6 – живильні клапани;
 3 – ультрафільтраційний модуль; 4 – кран; 5 – манометр;
 7 – перистальтичний насос; 8 – рефрактометр

Ультрафільтраційна установка напівперіодичної дії складається з наступних конструктивних елементів: ємності з РВПС, що поділяється 1, ультрафільтраційного модуля 3, двох живильних клапанів 2 і 6. Живильний клапан 2 призначений для регулювання подачі УФ концентрату в рецикл з ультрафільтраційного модуля в ємність 1. Живильний клапан 6 призначений для регулювання подачі РВПС в ультрафільтраційний модуль за допомогою перистальтичного насоса 7. Тиск в УФ модулі контролюється за допомогою манометра 5. У конструкції установки передбачений кран 4 відведення УФ концентрату по завершенні процесу ультрафільтраційного поділу і рефрактометр 8 для контролю вмісту сухих речовин в концентраті.

Ультрафільтраційна установка працює наступним чином. РВПС, що поділяється, знаходиться в ємності 1, звідки подається в ультрафільтраційний модуль 3 за допомогою насоса 7. Утворений в результаті УФ концентрат рухається по замкнутому контуру «ємність для РВПС-насос-УФ модуль» до досягнення заданих значень фактора концентрування. Вміст сухих речовин в концентраті контролюється за допомогою рефрактометра 8. Пермеат, що утворюється при цьому, виводиться з рецикла. Перевагою наведеної схеми є те, що за допомогою перистальтичного насоса в системі підтримується постійний високий рівень тиску, що контролюється манометром 5.

Ультрафільтраційна лабораторна установка на основі мембранного модуля з барботуючим пристроєм. Ультрафільтраційні концентрати та пермеати БВМС з різним фактором концентрування одержували за допомогою ультрафільтраційної лабораторної установки на основі мембранного модуля з барботуючим пристроєм, принципова схема якої представлена на рис. 2.3, а на рис. 2.4 наведено її зовнішній вигляд. На нижній кришці, яка має наскрізні радіально просвердлені отвори для виходу пермеата, кріпиться напівпроникна ультрафільтраційна мембрана 16. У верхню кришку вмонтовані манометр 2 для контролю над тиском процесу, що забезпечує підтримку необхідного тиску фільтрації при повній герметичності, і термопара 18, що поєднана з потенціометром 17 КСП-4. На верхній кришці також

розташований кран для підведення і скидання тиску 9, через який за допомогою компресора 10 утворюється в середині модуля необхідний тиск.

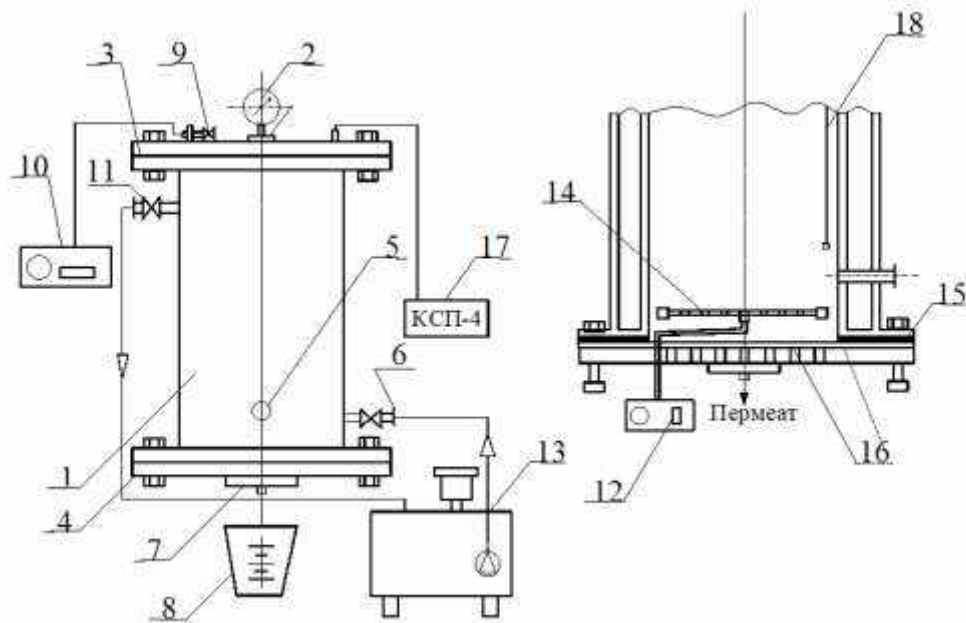


Рис. 2.3. Принципова схема ультрафільтраційної лабораторної установки на основі мембранного модуля з барботуючим пристроєм: 1 – корпус фільтруючого модуля; 2 – манометр; 3 – верхня кришка; 4 – нижня кришка; 5 – кран для відводу ультрафільтраційного концентрату; 6 – патрубок вводу проміжного теплоносія; 7 – штуцер відводу пермеату; 8 – емність для збору пермеату; 9 – кран для відводу і скидання тиску; 10 – компресор для нагнітання тиску; 11 – патрубок виводу проміжного теплоносія; 12 – компресор для барботування; 13 – ультратермостат; 14 – барботуючий пристрій; 15 – гумова прокладка; 16 – напівпроникна мембрана; 17 – потенціометр КСП-4; 18 – термопара



Рис. 2.4. Зовнішній вигляд ультрафільтраційної лабораторної установки на основі мембранного модуля із барботуючим пристроєм

У середині робочої камери модуля паралельно поверхні напівпроникної мембрани розташований барботуючий пристрій (барботер) 14, виконаний у вигляді тора з отворами, який приєднаний до компресора для барботування 12. Фільтруючий модуль оснащений водяною рубашкою, температура води в якій регулюється за допомогою ультратермостату УТ-15 13 через патрубки вводу 6 і виводу 11 теплоносія. У нижній частині фільтруючого модуля виконаний кран 5 для відводу ультрафільтраційного концентрату РВПС. Пермеат за допомогою штуцера 7 відводиться з модуля і збирається в ємність 8. Сумарна робоча поверхня мембран в установці становить $0,024 \text{ м}^2$.

Процес УФ здійснюється наступним чином. Робочу камеру фільтруючого мембранного модуля заповнюють РВПС, що поділяється, створюють за допомогою компресора 10 необхідний тиск і здійснюють процес ультрафільтрації. Для дослідження впливу барботування на процес ультрафільтраційного поділу РВПС вмикають компресор для барботування 12, який через барботуючий пристрій 13 створює турбулізацію системи у поверхні напівпроникної мембрани 15. У процесі УФ пермеат проходить крізь пори мембрани, відводиться з фільтруючого модуля за допомогою штуцера 7 і збирається в ємність 8. Ультрафільтраційний концентрат поділяємої рідини

після досягнення необхідного значення фактора концентрування відбирається з фільтруючого модуля 1 за допомогою крана 6.

2.3. Методи досліджень

Дослідження органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних характеристик модельних систем, напівфабрикатів та готової продукції здійснювали сучасними методами за стандартними методиками з використанням відповідних приладів. Добір проб і підготовку їх для досліджень проводили за методикою ДСТУ 4834:2007 [134].

Дослідження реологічних характеристик модельних систем.

Міцність модельних систем визначали за допомогою приладу Валента згідно з ГОСТ 26185-84. Дослідження міцності гелів проводили у 5-кратних повтореннях, експериментальні дані оброблювали з використанням критерію Ст'юдента, при цьому похибка експерименту не перевищувала 5,0%.

Температуру структуроутворення розчинів визначали за методом, заснованим на різкому підвищенні показника ефективної в'язкості розчину в момент початку гелеутворення. В'язкість розчинів визначали на ротаційному віскозиметрі РЕОТЕСТ-2 [135]. Гарячий розчин гелеутворювача заливали в циліндр та розташовували в термостаті віскозиметра. В циліндр з розчином занурювали ротор та обертали на мінімальних обертах. Температуру в термостаті знижували зі швидкістю 1°C за 2 хв. за допомогою водяного охолодження. За температуру структуроутворення розчину приймали ту температуру, за якої в'язкість розчину різко зростала.

Температуру плавлення гелів визначали методом, заснованим на візуальному визначенні точки плавлення гелю. Використовували гелі, отримані в U-подібних скляних трубках таким чином, щоб висота стовпчиків зразка в трубці була різною. Після 24 годин структуроутворення за $t=4\pm 1^\circ\text{C}$ зразки розташовували у скляній ячейці з водяною рубашкою. Швидкість підвищення температури складала 1°C за 120 сек. Температура, за якої вміст

трубок переходив у стан розчину і рівень стовпчиків в трубці вирівнювався, відзначалась як температура плавлення гелю.

Дослідження процесу піноутворення та стійкості пін БВМС, її УФ-концентратів, модельних систем на їх основі. Коефіцієнт флотації білків БВМС в піну визначали як відношення масової частки речовини в піні після збивання до його вмісту у вихідній системі.

Відомо, що для полегшення процесу розчинення в рідині сухих компонентів (цукор та желатин) необхідне їх механічне змішування. Тому модельні суміші готували наступним чином: відміряли певну кількість цукру та сухого желатину, додавали необхідну кількість теплої води, перемішували та витримували на водяній бані ($t = 65...70^{\circ}\text{C}$) до повного розчинення компонентів. Охолоджували до кімнатної температури та тонкою цівкою вводили до зразків, що досліджуються, потім збивали міксером протягом $(1,5...2) \cdot 60$ с до утворення пінної структури.

Піноутворюючу здатність збитих систем визначали за формулою

$$ПС = \frac{V_{\text{піни}}}{V_{\text{суміші}}} \times 100, \quad (2.1)$$

де $ПС$ – піноутворююча здатність, %; $V_{\text{піни}}$ – об'єм піни після збивання, л; $V_{\text{суміші}}$ – об'єм суміші, що збивається, л.

Стійкість пінної структури систем визначали після 15-хвилинного вистоювання збитої суміші за формулою

$$СП = \frac{B_n^{15}}{B_n} \times 100, \quad (2.2)$$

де $СП$ – стійкість піни, %; B_n^{15} – висота піни після вистоювання, м; B_n – висота піни початкова, м [10].

Методи визначення харчової цінності та безпечності продуктів. Хімічний склад напівфабрикатів, а саме: вміст сирого протеїну, сирого жиру, сухих речовин визначали в автоматичному режимі в одній пробі на інструментальному приладі «Bentley-150» за ISO 9001:2000 (Сертифікат IDA 0001461-1 від 16.12.2012 р.). Визначення вмісту азоту на даному приладі здійснюється методом К'ельдаля [136]. При цьому автоматично відбувається зважування зразка, його спалювання в концентрованій сірчаній кислоті, охолодження та розведення зразка дистильованою водою, нейтралізація кислоти, відгін аміаку і титрування кислотою його водного розчину. Кількість кислоти, що витрачається на титрування, пропорційна вмісту білкового азоту у зразку. Для перерахунку азоту на сирий протеїн у пам'ять приладу вводили коефіцієнт перерахунку, характерний для молочних виробів, що дорівнює 6,38.

Масову частку казеїну і сироваткових білків визначали рефрактометричним методом за ДСТУ 7057:2009.

Амінокислотний склад білків визначали на автоматичному амінокислотному аналізаторі «Амінохром II», тип ОЕ-914.

Біологічну цінність розроблених виробів визначали за їх перетравленням «in vitro» за методом Покровського та Єртанова в модифікації Старожука [10].

Іншим показником біологічної цінності продуктів був розрахунок амінокислотного скору білка, який визначали за формулою:

$$\text{Амінокислотний скор} = \frac{\text{Кількість АК в 1 г досліджуваного білка}}{\text{Кількість АК в 1 г ідеального білка}} \times 100, \quad (2.3)$$

де АК – будь-яка незамінна амінокислота.

Рівень збалансованості незамінних амінокислот встановлювали шляхом порівняння їх скорів зі стандартним білком, запропонованим ФАО/ВООЗ.

Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу визначали за формулою:

$$U = \frac{C_{\min} \sum_{j=1}^k A_{ej}}{\sum_{i=1}^k A_j}, \quad (2.4)$$

де C_{\min} – мінімальний скор незамінних амінокислот білка, що оцінюється, стосовно фізіологічно необхідної норми (еталону), частка одиниці; A_{ej} – масова частка j -ої незамінної амінокислоти в білковому еталоні, г / 100 г білка; A_j – масова частка j -ої незамінної амінокислоти в продукті, г / 100 г білка.

Відносну біологічну цінність (ВБЦ) визначали тестуванням на інфузорії *Tetrahymena periformis* штаму Н-14. Метод засновано на визначенні інтенсивності розмноження інфузорій у середовищі з випробуваним продуктом за визначений проміжок часу.

Збалансованість виробів за співвідношенням незамінних речовин і їх відповідність формулі збалансованого харчування визначали відповідно до методики [10].

Вміст цукру визначали за ДСТУ 4954:2008.

Кількість кальцію та магнію у продуктах визначали трилонометричним методом, заснованим на утворенні в лужному середовищі комплексної сполуки елемента з трилоном Б. Кінцеву крапку титрування встановлювали за зміною забарвлення металіндикатора флуорексину (кальцеїну).

Визначення кількості фосфору проводили фотоколориметричним методом.

Вміст натрію і калію у продуктах визначали фотометричним методом на полум'яному фотометрі FLAFO-4.

Кількість сірки визначали за методом Бенедикта-Деніса.

Вміст у зразках мікроелементів – цинку, міді, нікелю й марганцю – досліджували методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії. Кількість заліза і кобальту визначали за методикою.

Визначення тіаміну у продуктах проводили флюорометричним методом, заснованим на окислюванні тіаміну в лужному середовищі ферицианідом калію з утворенням сильно флюоресціюючої в ультрафіолетовому світлі сполуки – тіохрому, інтенсивність флюоресценції якого прямопропорційна вмісту тіаміну.

Кількісний вміст рибофлавіну визначали методом прямої флюорометрії, заснованим на визначенні інтенсивності флюоресценції до і після відновлення рибофлавіну гідросульфідом натрію.

Вміст ніацину досліджували хімічним колориметричним методом, заснованим на реакції взаємодії піридинового кільця нікотинової кислоти з бромистим роданом і утворенням забарвленого похідного глутанолового альдегіду в результаті взаємодії з ароматичними амінами. Інтенсивність забарвлення сполуки, що утворюється, прямопропорційна кількості ніацину.

Кількість токоферолу визначали хімічним методом, заснованим на колориметричному вимірюванні інтенсивності забарвлення, яке виникає при окислюванні токоферолів азотною кислотою у спиртовому розчині.

Мікробіологічні дослідження проводили відповідно до ДСТУ 7357:2013 [137].

Визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкових паличок, патогенних мікроорганізмів, у т. ч. бактерій роду *Salmonella*, *Staphylococcus aureus* проводили відповідно до ГОСТ 30518-97 [138].

2.3.4. Методи розрахунку економічної ефективності розробок. Для обґрунтування доцільності впровадження наукових розробок у практику діяльності використано показники, що відображають економічний ефект та ефективність виробництва та реалізації продукції у підприємствах ресторанного господарства за різними каналами реалізації. Розраховано такі

показники: маржинальний прибуток на 100 порцій, маржинальність страви, прибуток на 10 кг продукції, рентабельність продукції [139].

2.4. Обробка результатів досліджень

З метою запобігання впливу неконтрольованих факторів на результати досліджень усі експерименти проводилися в п'ятикратній повторності. Результати експериментальних досліджень піддавалися статистичній обробці методом найменших квадратів [140] для визначення похибки отриманих даних. За серіями кожного дослідження розраховувалася середня величина показника за формулою

$$\bar{Y} = \left[\sum_{i=1}^k N_i \times Y_i \right] \div N, \quad (2.5)$$

де \bar{Y} – середнє арифметичне значення результату; Y_i – значення результату в кожному досліді; N – кількість паралельних дослідів.

Далі аналізували дисперсії середнього арифметичного значення результату S^2 за кожною серією дослідів за формулою

$$S^2 = \left[\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2 \right] \div (N - 1), \quad (2.6)$$

У дисертаційній роботі використовувались сучасні комп'ютерні технології: глобальна мережа Internet, пошукова система Google; скануючі пристрої і системи оптичного розпізнавання, зокрема ABBYY Fine Reader 11.0. Результати досліджень обробляли методами математичної статистики з використанням ПЕОМ, зокрема використовували табличний процесор Excel 365.

Оформлення наукової роботи, побудову графіків і діаграм, що відображають експериментальні дані, робили за допомогою пакету прикладних програм Microsoft Office в операційному середовищі Windows.

Висновки за розділом

1. Для вирішення поставленої у дисертації наукової проблеми ми використали методологічні підходи – теоретичний аналіз, натурний експеримент і експеримент на базі ПЕОМ.

2. Визначено об'єкти та предмети досліджень – молоко знежирене, сколотини, отримані методом збивання вершків на масловиготовлювачах безупинної дії, сироватка з-під кислого сиру, молочно-білкові УФ концентрати БВМС з різним фактором концентрування, молоко коров'яче питне, вершки, пудра цукрова, желатини марок П-11, Gelita 180, Gelita 240, цукор-білий, вода питна, інші харчові інгредієнти, модельні харчові системи, що містять вказані види сировини, структурно-механічні, фізико-хімічні та мікробіологічні властивості модельних харчових систем, що містять УФ концентрати БВМС, якість напівфабрикатів та структурованої десертної продукції.

3. Обрано сукупність методів досліджень, що дозволяють отримати вірогідні результати. Описано методику планування експерименту, його математичної обробки, визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво.

РОЗДІЛ 3

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ КОНЦЕНТРАТИВ БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ

3.1 Формування теоретичних передумов процесів концентраційної поляризації і гелеутворення на поверхні напівпроникних ультрафільтраційних мембран

Під час УФ-поділу рідких високомолекулярних полідисперсних систем (РВПС), в тому числі БВМС основною причиною, яка знижує ефективність процесу, є концентраційна поляризація високомолекулярних речовин на поверхні мембран. У зв'язку з цим вважаємо доцільним теоретичний розгляд даного явища з метою прогнозування можливих шляхів і методів його усунення або нівелювання.

Відомо, що характерною особливістю мембранних методів, зокрема, зворотнього осмосу і ультрафільтрації, є виникнення підвищеної концентрації затриманих речовин у поверхні мембрани. Це явище пояснюється тим, що кількість речовини, що підводиться конвективним потоком до мембрани, більше, ніж здатний відвести сумарний потік компонента, що затримується, за рахунок зворотної дифузії і перенесення через неї. Підвищення концентрації у поверхні мембрани відбувається до тих пір, поки не встановиться динамічна рівновага між цими потоками. Збільшення концентрації затриманих речовин за рахунок зазначених явищ називається концентраційною поляризацією [141]. Величину концентраційної поляризації можна визначити як [142]:

$$\frac{C_m}{C_p} = \frac{\exp\left(G \cdot \frac{\delta_o}{D}\right)}{\varphi_u + (1 - \varphi_u) \cdot \exp\left(G \cdot \frac{\delta_o}{D}\right)}, \quad (3.1)$$

де C_m – концентрація речовини, що затримується у поверхні мембрани, мас. %; C_p – концентрація речовини, що затримується у ядрі потоку висхідної

речовини, мас. %; G – проникність мембрани за фільтратом, м/с; δ_d – товщина пограничного дифузійного шару, м; D – коефіцієнт дифузії, м²/с; φ_u – істинна селективність ($\varphi_u = 1 - C_p$).

При перевищенні точки гелеутворення (розчини високомолекулярних речовин) або відтворення розчинності (в гідрофобних колоїдних системах) на поверхні мембран можуть формуватися гелевидні прошарки. Це призводить до значного збільшення гідравлічного опору масопереносу і до зміни початкових затримуючих властивостей мембран.

При фільтрації розчину на поверхні мембрани формується структура, що складається з двох шарів – граничного дифузійного і гелеподібного. Величина дифузійного приграничного шару характеризується таким значенням, в межах якого спостерігається помітна зміна концентрації речовини, що переноситься (рис. 3.1). Крім того, при обтіканні в'язкою рідиною твердих тіл епюра швидкості зміниться від граничного значення на мембрані до нульового значення на поверхні цього шару, так званого гідродинамічного приграничного шару. Його товщина залежить від режиму течії, що визначається числом Рейнольдса, і розраховується за виразами, запропонованим автором [142]. Для ламінарної течії рідини в фільтруючому каналі:

$$\delta_n = \frac{0,65 \cdot l}{\sqrt{\text{Re}}}, \quad (3.2)$$

для турбулентної течії:

$$\delta_n = 32,5 \cdot \frac{\nu}{\sqrt{u \cdot \lambda}}, \quad (3.3)$$

де l – довжина фільтруючого каналу, м; ν – кінематичний коефіцієнт в'язкості, м²/с; u – швидкість руху рідини в каналі, м/с; $\text{Re} = \frac{u \cdot l}{\nu}$ – режим течії:

$$\lambda = 0,0032 + 0,221 \cdot \text{Re}^{0,237}. \quad (3.4)$$

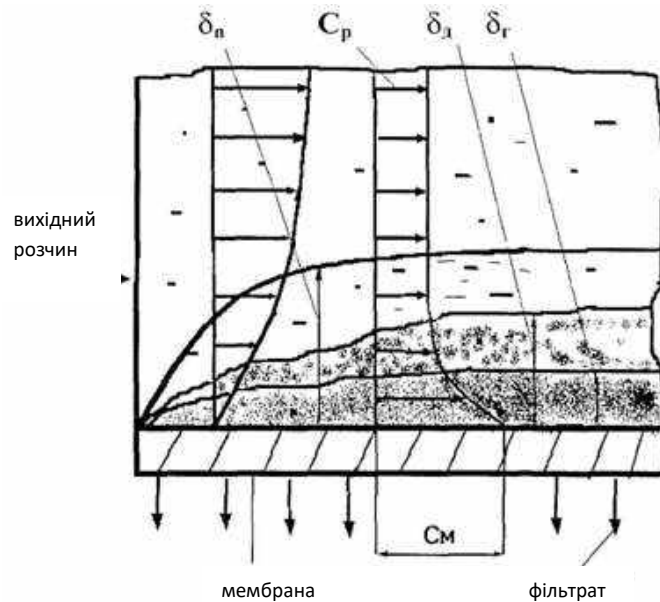


Рис. 3.1 Схематичне зображення гідродинамічного приграничного (δ_n) і гелевого (δ_g) шарів

На величину дифузійного приграничного шару впливають гідродинамічні умови (Re), фізико-хімічні властивості робочого середовища (в'язкість і коефіцієнт молекулярної дифузії D), а також протяжність робочої ділянки мембрани. Фізико-хімічні властивості середовища враховуються критерієм Шмідта ($Sc = \frac{u}{D}$). Чим більше Sc , тим менша товщина дифузійного пограничного шару. При $Sc > 500$ дифузійний пограничний шар знаходиться в глибині гідродинамічного. Висота дифузійного шару по довжині мембрани збільшується. Протяжність робочої ділянки мембрани в напрямку руху розчину, де товщина дифузійного приграничного шару досягає граничної величини, називається початковою дифузійною ділянкою.

Істотний вплив на процес перенесення розчинника через мембрану надає шар гелю, утворення якого найчастіше відбувається за стадією концентраційної поляризації. Це явище являє інтерес з точки зору оцінки можливого ступеня мембранного концентрування розчину і його впливу на опір в процесі масопереносу.

Можливість і умови гелеутворення вивчалися багатьма дослідниками. Модель гелеутворення найбільш наближена до реальних умов, що відбуваються на мембрані [143], відповідно до якої, при досить великому значенні критерію Пекле і при виконанні умови $Pe > \ln\left(\frac{C_2}{C_p}\right)$ процес гелеутворення починається з початкового моменту процесу фільтрації. Критерій Пекле $Pe = \frac{v \cdot \delta_0}{D}$ – характеризує величину відношення конвективного потоку компонента, що затримується, до дифузійного (где v – швидкість фільтрації, м/с; D – коефіцієнт дифузії в шарі, м²/с; δ_0 – товщина дифузійного шару, м).

Якщо ця умова не виконується, процес протікає в два етапи: на першому відбувається накопичення високомолекулярних речовин на поверхні мембрани, на другому – виникнення гелю. Початок другого етапу визначається часом, τ_2 , який знаходиться так:

$$\tau_2 = \tau_0 \cdot \left(1 - C_p \cdot \exp\left(\frac{Pe}{C_2}\right)\right), \quad (3.5)$$

де τ_0 – характерний час процесу.

За оцінкою авторів, за звичайних значень швидкості фільтрації присутні обидва етапи.

Інтерес заслуговує модель, в якій основним параметром оцінки гелеутворення є критичне число Pe^* . В цьому випадку, якщо розрахункове значення Pe більше Pe^* , відбувається формування гелю. Якщо виконується умова $Pe > Pe^*$ – шар гелю на поверхні мембрани взагалі не утворюється. На думку дослідників, при великих значеннях Pe основна частина затриманих частинок несеться конвективним шляхом і утворення гелю прискорюється з одночасним зниженням його товщини. Критичне число Pe^* можна знайти з рівняння:

$$\frac{c_z}{c_p} = \frac{1 + \left(\frac{\gamma}{a} - 1\right) \cdot (1 - \exp[-Pe \cdot a \cdot v_m \cdot H])}{1 + \left(\frac{\gamma}{a} - 1\right) \cdot \exp[-Pe \cdot v] \cdot (1 - \exp[-Pe \cdot a \cdot v_m \cdot H])}, \quad (3.6)$$

де α – відміна середньої швидкості затриманих частинок в порах від швидкості води;

$$v = \frac{D_0}{D}; v_m = \frac{D_0}{D_M}, \quad (3.7-3.8)$$

де D_0 – характерний коефіцієнт дифузії; D , D_M – коефіцієнт дифузії речовин, що затримуються у шарі, який переміщується та порах мембрани, м²/с;

$$H = \frac{h}{\delta_0}, \quad (3.9)$$

де h – товщина вихідної мембрани, м;

$$\gamma = \exp \Phi, \quad (3.10)$$

де γ – коефіцієнт розподілення; Φ – потенціал взаємодії затриманих частинок зі стінками мембранних пор; δ_0 – товщина дифузійного шару, м.

Введення в формулу рівноважного коефіцієнта розподілу γ , який пов'язаний із середнім значенням потенціалу адсорбції затриманих молекул Φ , дозволяє зв'язати явище гелеутворення з основними фізико-хімічними параметрами системи «мембрана – розчин». При $\gamma/\alpha \gg 1$ рівняння (3.6) спрощується та його можна привести до вигляду:

$$Pe > D_0 \cdot \ln \frac{C_z}{G \cdot \delta_0}, \quad (3.11)$$

де G – проникність вихідної мембрани, м/с.

У разі великих значень величини γ/α ($\gamma/\alpha=10$), як вважають автори, основну роль в проходженні частинок компонента, що затримується, грає дифузний механізм, який не в змозі істотно впливати на зростання товщини осаду.

3.2 Визначення технологічних параметрів і режимів одержання УФ-концентратів БВМС в тупиковому режимі і в режимі з барботуванням систем, що поділяються

З метою визначення характеристик процесу УФ-концентрування БВМС нами була використана математична модель за методом планування експерименту [143]. Рівняння регресії, отримане шляхом дослідження зміни параметрів УФ-концентрування БВМС, забезпечує вивчення процесів, які проходять під час УФ молочної сировини, а також визначення оптимальних умов УФ-концентрування БВМС для отримання їх концентратів з різним значенням продуктивності УФ-мембран типу ПАН.

Розроблено математичну модель зміни продуктивності УФ-мембран (G) в процесі УФ-концентрування БВМС (додаток Б), яка дає можливість залежно від тиску (P), температури (t) та тривалості (τ) процесу УФ-концентрування визначити його оптимальні технологічні режими. Модель адекватна і описується рівнянням оптимізації:

$$G = 3,826 + 0,062 t + 4,299 P - 1,849 \tau + 8,828 \cdot 10^{-4} t^2 + 0,023 P^2 + 0,332 \tau^2 + 0,032 t \cdot P - 1,786 \cdot 10^{-3} t \cdot \tau - 0,08 P \cdot \tau \quad (3.12)$$

Аналіз отриманого рівняння показав, що продуктивність УФ-мембран збільшується з підвищенням температури процесу УФ-концентрування БВМС і високого робочого тиску. Істотний вплив на продуктивність УФ-мембран і тривалість процесу УФ-концентрування мають також парний вплив температури і тривалості, температури і робочого тиску.

В якості основних видів білково-вуглеводної молочної сировини використовували знежирене молоко, склотини і сироватку з-під кислого сиру. Оскільки кожен із зазначених видів БВМС отримують за різними технологічними схемами, вони відрізняються один від одного початковим

складом, властивостями, тому можна прогнозувати, що і процес ультрафільтрації кожного виду сировини матиме свої особливості.

У той же час, на підставі даних про хімічний склад БВМС і співвідношення розмірів пор УФ-мембран і розмірів молекул речовин, що входять до складу БВМС, можна прогнозувати, що в процесі ультрафільтрації до пермеату будуть проходити молекули лактози (молочного цукру), мінеральні речовини, вітаміни, органічні кислоти, розміри яких менше розмірів пор УФ-мембран типу ПАН. Досліджені мембрани будуть затримувати в концентраті молекули білків ККФК, сироваткових білків, білків оболонок жирових кульок (у сколотинах) і молочного жиру, розміри яких більше розмірів пор УФ-мембран типу ПАН.

З метою дослідження основних закономірностей процесу УФ білково-вуглеводної молочної сировини за допомогою мембран типу ПАН і впливу на нього додаткових інтенсифікуючих факторів експеримент проводили в кілька етапів [143-144].

В результаті експерименту визначені раціональні технологічні параметри проведення УФ-розділення БВМС у тупиковому режимі з використанням УФ-мембран типу ПАН. Встановлено, що максимальна ефективність процесу ультрафільтраційного розділення всіх видів БВМС, що досліджувались, у тупиковому режимі має місце при значеннях тиску фільтрації – 0,4...0,5 МПа, температури поділюваних РВПС – 40...50 °С, тривалості процесу – $(90...120) \cdot 10^{-2}$ с.

З метою інтенсифікації процесу УФ-поділу БВМС був запропонований спосіб удосконалення процесу шляхом барботування РВПС бульбашками повітря або інертного газу в безпосередній близькості від поверхні напівпроникних ультрафільтраційних мембран [145]. Інтенсифікація процесу ультрафільтрації при цьому відбувається за рахунок сукупного впливу на гель, що утворився на поверхні мембрани, тиску барботування, турбулізації потоків РВПС і гідравлічного удару РВПС о поверхню УФ-мембрани.

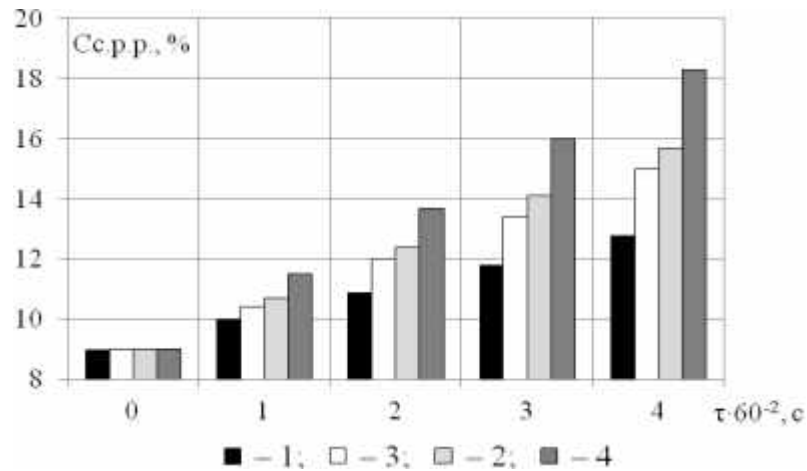
На наступному етапі досліджували технологічні параметри проведення процесу ультрафільтрації БВМС в режимі барботування РВПС, що поділяються. Доведено, що найбільш ефективно проводити процес за температури 40...50 °С, тиску фільтрації – 0,4...0,5МПа. Барботування РВПС в безпосередній близькості від поверхні напівпроникної мембрани в значній мірі інтенсифікує процес ультрафільтрації БВМС і дозволяє збільшити його тривалість до 3,0...4,0 годин. Рекомендованими режимами барботування при цьому є частота барботування 0,10...0,15 хв⁻¹ і тиск барботування 0,56...0,58 МПа.

3.3 Якісні характеристики продуктів УФ-поділу БВМС за допомогою мембран типу ПАН

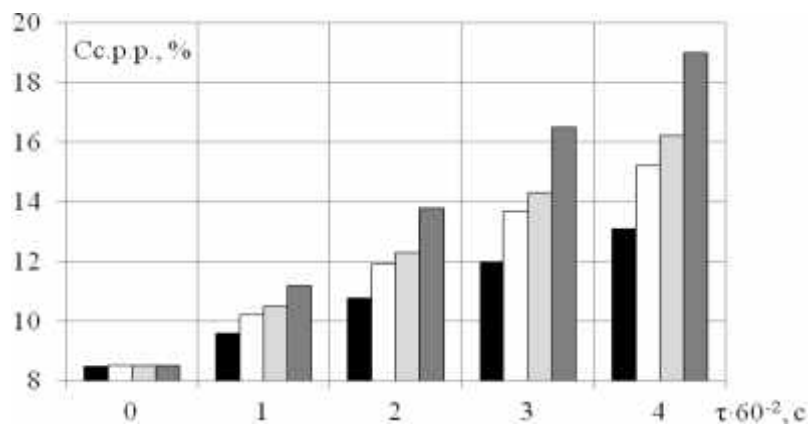
Як відомо, під час ультрафільтраційної обробки білково-вуглеводної молочної сировини отримують дві фракції – концентрат, який представляє собою збагачений високомолекулярними сполуками вихідний продукт, і пермеат, у водному середовищі якого знаходяться низькомолекулярні сполуки молока [143]. Дослідження якісних характеристик продуктів УФ-поділу дає можливість оцінити ефективність ультрафільтраційної обробки БВМС.

Залежність вмісту сухих речовин (СР) в ультрафільтраційних концентратах БВМС від тривалості ультрафільтрації в різних режимах обробки представлена на рис. 3.2.

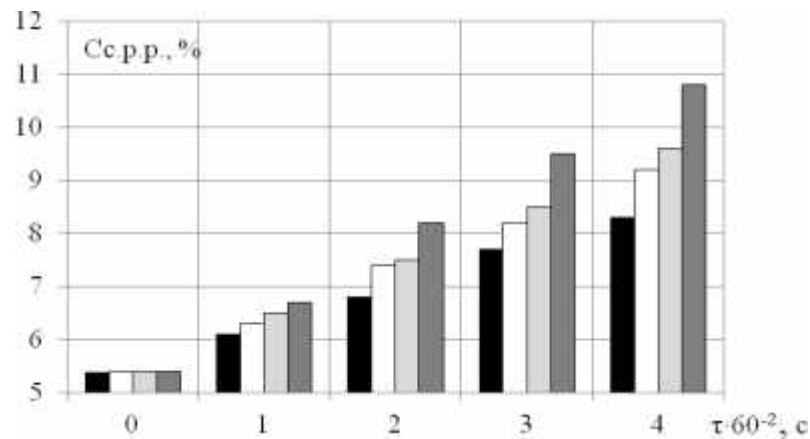
З даних рисунка витікає, що зі збільшенням тривалості процесу УФ як в тупиковому режимі, так і в режимі барботування вміст СР в УФ-концентратах підвищується. Це відбувається за рахунок виведення з продукту розчинника (води) разом з низькомолекулярними речовинами, і, як наслідок цього, збільшення концентрації білка і жиру в одиниці об'єму концентрату БВМС.



а) СКОЛОТИНИ



б) ЗНЕЖИРЕНЕ МОЛОКО



в) СІРОВАТКА З-ПІД КИСЛОГО СІРУ

Рис. 3.2 Залежність вмісту сухих речовин ($C_{с.р.р.}$) в концентратах БВМС від тривалості (τ) мембраного розділення з використанням УФ-мембран ПАН-50 (1, 2) и ПАН-100 (3, 4) у тупиковому режимі (1, 3) та в режимі барботування (2, 4):

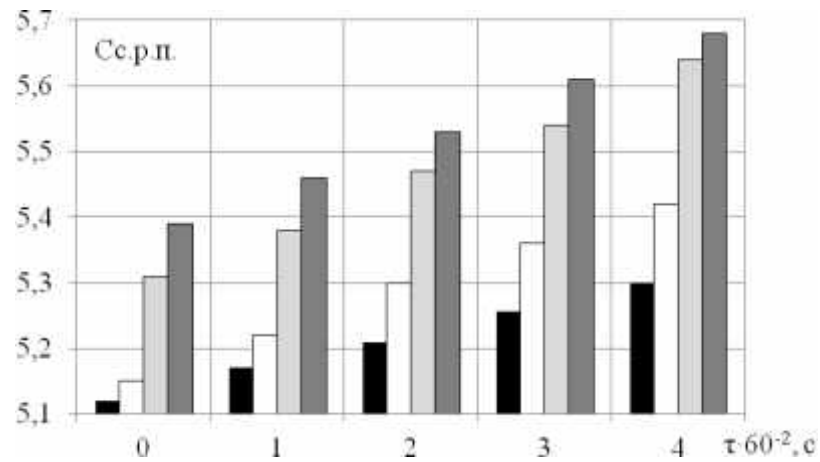
■ - 1; □ - 3; ▨ - 2; ■ - 4

При цьому підвищення вмісту СР в концентратах всіх трьох видів БВМС при ультрафільтрації в тупиковому режимі відбувається повільніше, ніж при ультрафільтрації в режимі барботування. Використання барботування дозволяє підвищити вміст СР в УФ-концентраті склотин – в 1,6...1,8 рази (рис. 3.2 а), в УФ-концентраті знежиреного молока – в 1,6...1,7 рази (рис 3.2 б), в УФ-концентраті сироватки з-під кислого сиру – в 1,4...1,5 рази (рис. 3.2 в). Це ще раз підтверджує той факт, що застосування барботування РВПС, що поділяємо, перешкоджає утворенню на поверхні УФ-мембрани поляризаційного шару високомолекулярних речовин, внаслідок чого збільшується продуктивність мембрани і швидкість проходження через неї розчинника з низькомолекулярними речовинами, що містяться в ньому.

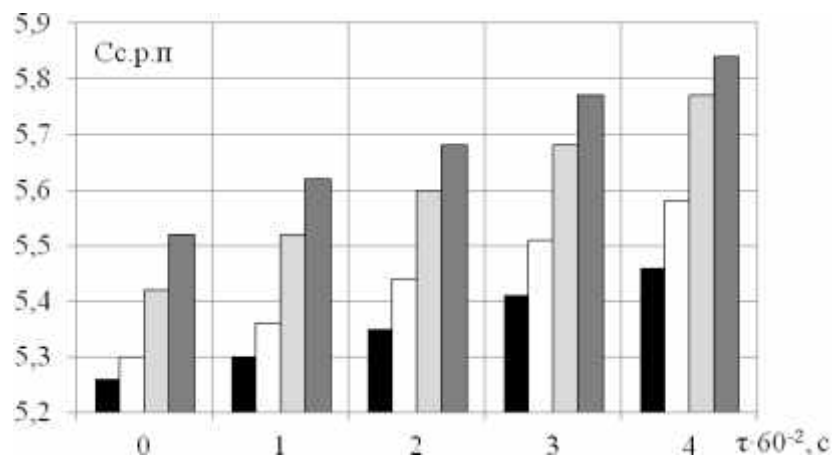
На рис 3.3 приведена залежність змісту СР в пермеаті БВМС від тривалості процесу їх ультрафільтрації з використанням напівпроникних мембран типу ПАН. З даних рисунка можна зробити висновок, що зі збільшенням тривалості процесу УФ вміст сухих речовин в пермеаті також незначно підвищується, причому всі отримані залежності носять лінійний характер. На нашу думку, це відбувається як внаслідок переходу в пермеат лактози, мінеральних елементів, вітамінів, органічних кислот, так і за рахунок проходження крізь пори мембрани окремих фракцій білків молока і поліпептидних обривків білкових молекул, розмір яких менше розміру пор УФ-мембрани [143-145].

Використання в процесі УФ-обробки барботування РВПС підвищує вміст сухих речовин в пермеаті всіх видів БВМС в середньому на 3...4%, що відбувається за рахунок збільшення швидкості проходження пермеата крізь пори мембрани, а також за рахунок підвищення кількості молекул високомолекулярних речовин, які потрапляють в пермеат внаслідок руйнування поляризаційного шару на поверхні мембрани під дією барботування РВПС.

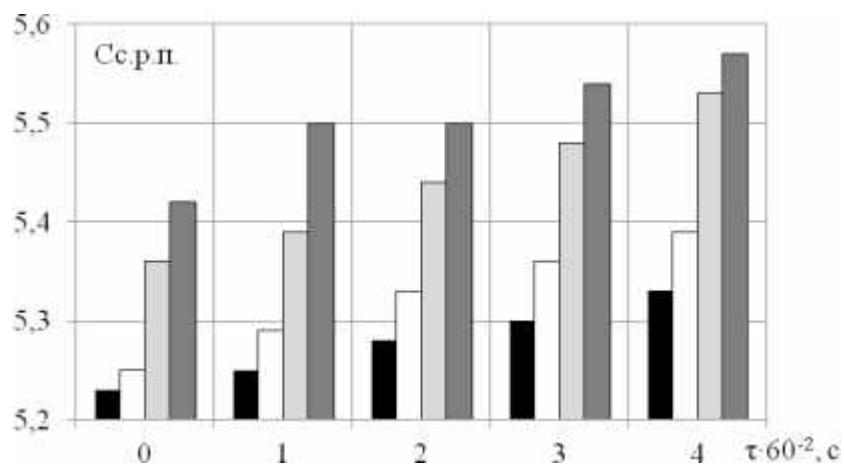
На рис 3.4 представлена кінетика відношення вмісту сухих речовин у концентраті до вмісту сухих речовин в пермеаті при мембранному розділенні БВМС з використанням УФ-мембран типу ПАН. Як показує аналіз графічних



а) СКЛОТИНИ



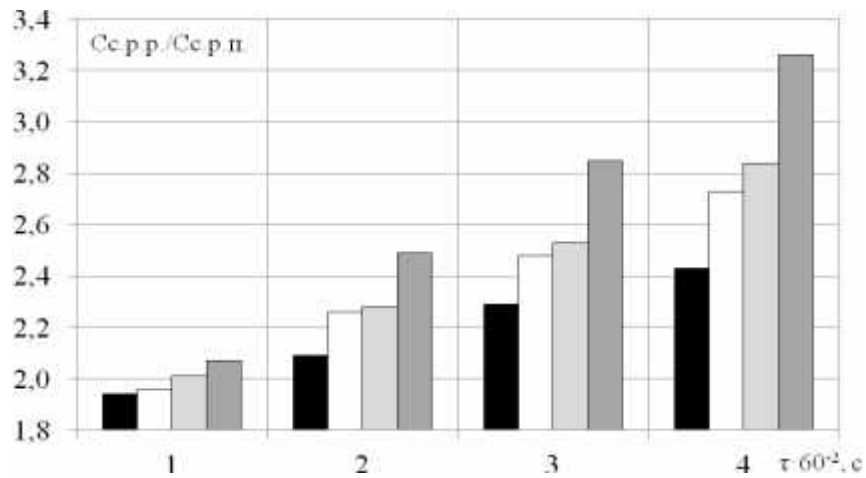
б) знежирене молоко



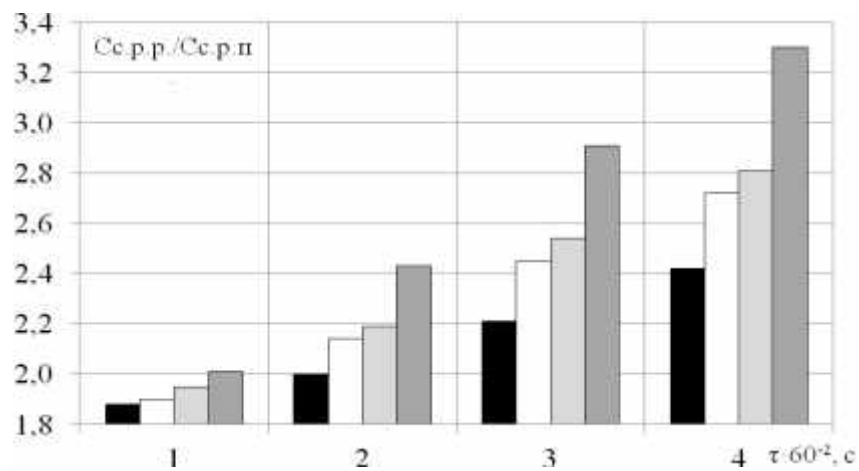
в) сироватка з-під кислого сиру

Рис. 3.3 Залежність вмісту сухих речовин ($C_{с.р.п.}$) в пермеаті від тривалості (τ) мембранного розділення БВМС з використанням УФ-мембран ПАН-50 (1, 2) та ПАН-100 (3, 4) в тупиковому режимі (1, 3) та в режимі барботування (2; 4):

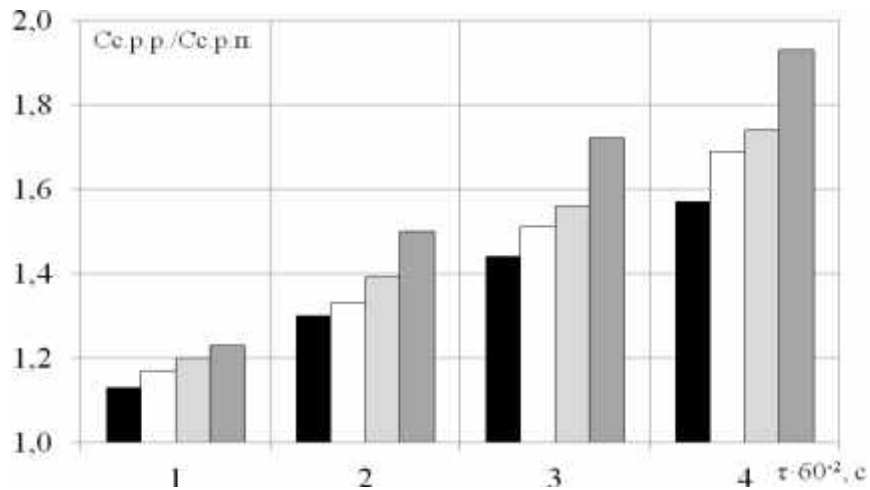
■ – 1; □ – 3; ◻ – 2; ◼ – 4



а) сколотини



б) знежирене молоко



в) сироватка з-під кислого сиру

Рис. 3.4 Кінетика відношення вмісту сухих речовин у концентраті до вмісту сухих речовин в пермеаті ($C_{с.р.р.}/C_{с.р.п.}$) в процесі мембранного розділення БВМС з використанням УФ-мембран ПАН-50 (1, 2) и ПАН-100 (3, 4) в тупиковому режимі (1, 3) та в режимі барботування (2, 4):

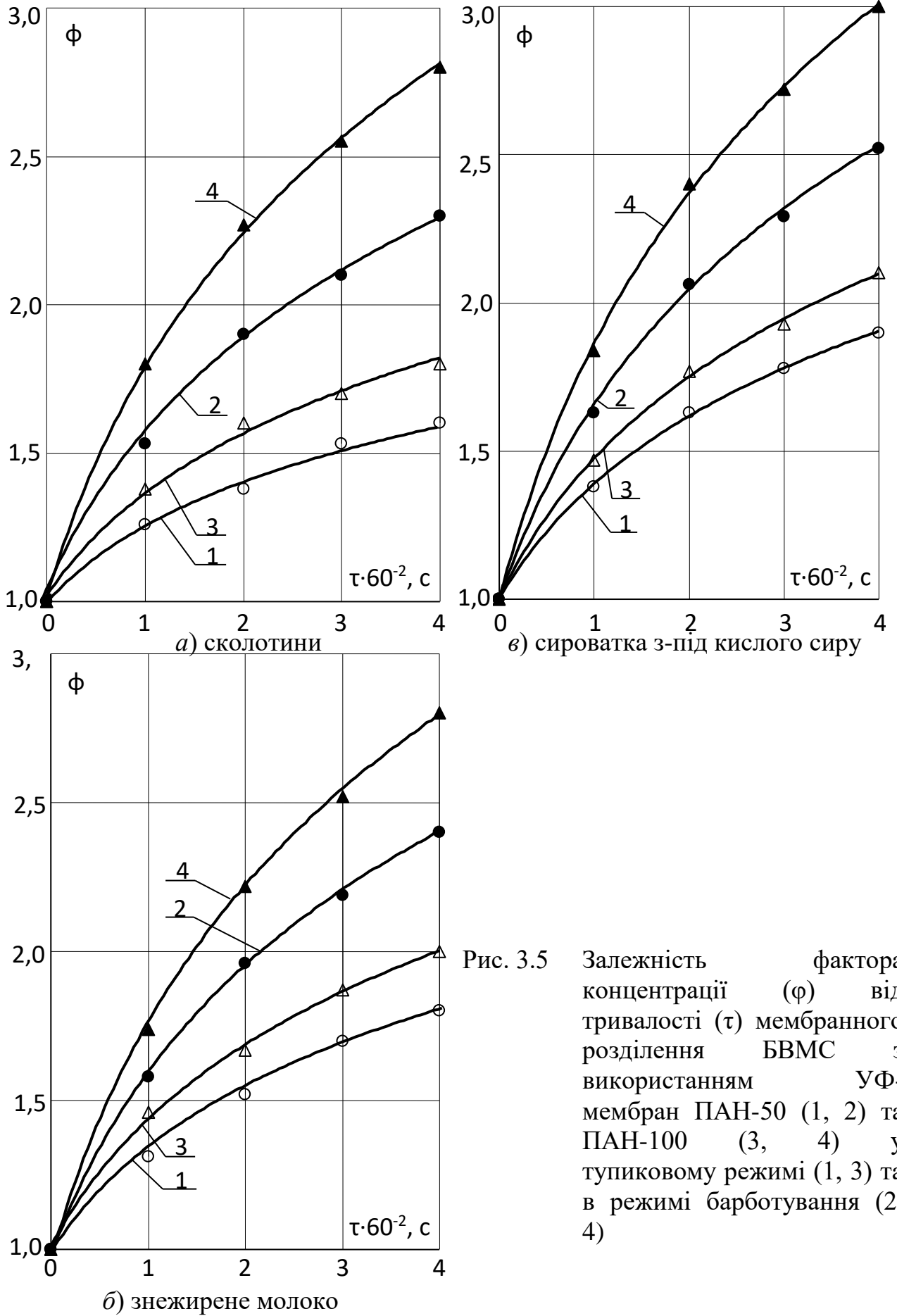
■ - 1; □ - 3; □ - 2; ■ - 4

залежностей, інтенсивність підвищення вмісту сухих речовин в концентратах всіх видів білково-вуглеводного молочної сировини значно вище, ніж підвищення їх вмісту в пермеаті БВМС. У режимі барботування відношення $C_{с.р.р.}/C_{с.р.п.}$ в 1,3...1,7 рази більше при УФ сколотин, в 1,5...1,6 рази більше при УФ сироватки з-під кислого сиру, ніж в тупиковому режимі. Це ще раз свідчить про доцільність використання режиму барботування при ультрафільтраційному поділі досліджених видів БВМС.

Однією з основних характеристик процесу УФ-концентрування РВПС є фактор концентрування (ФК), який показує, в скільки разів збільшується вміст цільового компонента системи (при ультрафільтрації БВМС молочного білка) в концентраті БВМС [146]. Результати досліджень зміни ФК за різних режимів УФ-обробки БВМС представлені на рис. 3.5.

З даних рис. 3.5 випливає, що динаміка збільшення фактора концентрації при тупиковому режимі є повільнішою, ніж в режимі барботування, причому ця закономірність є основною для обох мембран типу ПАН. Так, при ультрафільтрації сколотин (рис. 3.5 а) тільки через 2,5 години УФ-обробки за допомогою мембрани ПАН-50 фактор концентрації досягає значення 1,5. При використанні мембрани ПАН-100 ФК досягає вказаного значення через 1,6 год. Значно підвищуються значення ФК при використанні режиму барботування. Так, фактор концентрації 1,5 досягається в режимі барботування через 0,8 години при використанні мембрани ПАН-50 і через 0,6 години при використанні мембрани ПАН-100, тобто час досягання встановленого значення ФК знижується на 68% і на 62,5% відповідно. Аналогічні залежності мають місце при УФ-обробці знежиреного молока (рис. 3.5 б) і сироватки з-під кислого сиру (рис. 3.5 в).

Аналізуючи графічні залежності рис. 3.5, можна зробити загальний висновок, що застосування режиму барботування РВПС, що поділяється, дозволяє інтенсифікувати процес УФ-поділу БВМС в порівнянні з УФ в тупиковому режимі в 1,5...1,6 рази при УФ-обробці сколотин, в 1,3...1,4 рази



при УФ-обробці знежиреного молока, в 1,4...1,5 рази при УФ-обробці сироватки з-під кислого сиру [147].

Комплексна характеристика якості продуктів УФ-поділу білково-вуглеводного молочної сировини неможлива без дослідження загального хімічного складу кінцевих продуктів ультрафільтрації – концентратів і пермеатів [147]. У табл. 3.1 представлений хімічний склад продуктів УФ-поділу досліджених видів БВМС. З даних таблиці випливає, що УФ-концентрати сколотин, знежиреного молока і сироватки з-під кислого сиру містять всі харчові нутрієнти, які притаманні досліджуваним видам сировини. При цьому слід зазначити, що вміст білка і жиру в концентратах БВМС збільшується пропорційно зростанню фактора концентрації. Важливо констатувати, що при різних значеннях фактора концентрації співвідношення білок: жир в концентратах всіх видів БВМС зберігається на рівні вихідної сировини. Вміст лактози в УФ-концентратах сколотин і знежиреного молока в міру збільшення ФК незначно знижується внаслідок її переходу в фільтрат, а у концентратах сироватки з-під кислого сиру незначно підвищується, що пояснюється підвищенням питомої ваги лактози в складі сухих речовин сироватки з-під кислого сиру. Вміст золи в концентратах всіх видів БВМС з підвищенням ФК залишається практично незмінним з незначною тенденцією до зменшення.

Вміст сухих речовин в пермеаті всіх видів БВМС з підвищенням ФК збільшується, що є наслідком переходу при УФ в пермеат, перш за все лактози і зольних елементів [148]. Вміст молочного білка в пермеаті незначний і перебуває на рівні 0,16...0,26%. Молочний жир в зазначених продуктах УФ-поділу присутній у невеликій кількості. В цілому, отримані результати хімічного складу продуктів УФ-поділу досліджених видів БВМС узгоджуються з аналогічними дослідженнями інших авторів [149].

Таблиця 3.1

Хімічний склад продуктів ультрафільтраційного розділення БВМС
($X \pm m$, $m \leq 0,05$)

Показник	Вихідна РВПС	Значення фактора концентрації					
		1,5		2,0		3,0	
		концентрат	пермеат	концентрат	пермеат	концентрат	пермеат
Вміст %:		сколотини					
сухих речовин	9,01	10,11	5,1	12,00	5,3	15,82	5,7
білка	3,10	4,65	0,19	6,20	0,21	9,30	0,26
жиру	0,60	0,91	сл.	1,20	сл.	1,80	сл.
лактози	4,5	4,15	4,27	4,05	4,31	3,92	4,37
золи	0,7	0,47	0,51	0,45	0,53	0,42	0,57
Вміст %:		знежирене молоко					
сухих речовин	8,5	9,9	5,3	11,1	5,4	14,9	5,6
білка	3,2	4,8	0,18	6,4	0,20	9,6	0,21
жиру	0,07	0,11	сл.	0,14	сл.	0,2	сл.
лактози	4,5	4,33	4,31	4,26	4,38	4,22	4,46
золи	0,7	0,51	0,62	0,50	0,65	0,49	0,71
Вміст %:		сироватка з-під кислого сиру					
сухих речовин	5,4	6,52	5,2	7,68	5,3	8,85	5,5
білка	1,1	1,65	0,16	2,2	0,18	3,3	0,19
жиру	0,2	0,31	сл.	0,4	сл.	0,6	сл.
лактози	3,5	4,01	4,12	4,09	4,24	4,15	4,43
золи	0,5	0,48	0,41	0,47	0,48	0,47	0,54

Отримані дані обумовлюють доцільність використання продуктів ультрафільтраційного розділення БВМС у технологіях продукції ресторанного господарства.

Під час розробки будь-яких нових технологій істотне значення мають не тільки хімічний склад, а й функціональні властивості вихідної сировини. Це визначає необхідність проведення досліджень у цьому напрямку

Висновки за розділом

1. Теоретично доведено, що за основними експлуатаційними характеристиками напівпроникні мембрани другого покоління на основі сополімерів акрілометріла типу ПАН є перспективними для здійснення процесу ультрафільтраційного концентрування БВМС – знежиреного молока, склотин і сироватки з-під кислого сиру. Визначено раціональні технологічні параметри процесу УФ в тупиковому режимі. Встановлено, що максимальна ефективність процесу УФ всіх досліджуваних видів БВМС досягається при тиску фільтрації 0,4...0,5 МПа, температури РВПС, що поділяються – 40...50 °С, тривалості процесу – $(1,5...2,0) \cdot 60^2$ с.

2. Зформовано теоретичні передумови процесів концентраційної поляризації та гелеутворення над поверхнею напівпроникних ультрафільтраційних мембран. Визначено математичні залежності, що поетапно описують накопичення високомолекулярних речовин на поверхні мембрани і власне виникнення гелю. З метою інтенсифікації УФ-поділу БВМС запропоновано спосіб удосконалення процесу шляхом барботування РВПС бульбашками повітря або інертного газу в безпосередній близькості від поверхні напівпроникних ультрафільтраційних мембран. Встановлено, що інтенсифікація процесу ультрафільтрації при цьому відбувається за рахунок сукупного впливу на гель, що утворився на поверхні мембрани, тиску барботування, турбулізації потоків РВПС і гідравлічного удару РВПС о поверхню УФ-мембрани.

3. Визначені раціональні технологічні параметри проведення УФ-розділення БВМС з використанням УФ-мембран типу ПАН в режимі барботування РВПС. Встановлено, що максимальною є ефективність процесу ультрафільтраційного розділення в режимі барботування всіх видів БВМС, що досліджувались, за температури 40...50 °С, тиску фільтрації – 0,4...0,5МПа, тривалість $(3,0...4,0) \cdot 60^2$ с. Рекомендованими режимами барботування при цьому є частота барботування 0,10...0,15 хв⁻¹ і тиск барботування 0,56...0,58 МПа. Зазначені конструктивні особливості і технологічні режими дозволяють інтенсифікувати процес ультрафільтраційного концентрування знежиреного молока в порівнянні з УФ в тупиковому режимі в 1,3...1,4 разів, сколотин – в 1,5...1,6 разів, сироватки з-під кислого сиру – в 1,4...1,5 разів.

4. Досліджені якісні характеристики продуктів УФ-розділення білково-вуглеводної молочної сировини за допомогою напівпроникних мембран типу ПАН. Отримані дані про хімічний склад концентратів та пермеатів сколотин, молока знежиреного, сироватки з-під кислого сиру за різних значень фактору концентрування обумовлюють доцільність застосування продуктів ультрафільтраційного розділення БВМС у технологіях продукції ресторанного господарства.

РОЗДІЛ 4

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОДЕРЖАННЯ СТРУКТУРОВАНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ БІЛКОВО- ВУГЛЕВОДНОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ ТА УФ-КОНЦЕНТРАТІВ

4.1 Дослідження процесу піноутворення БВМС

Використання піноутворюючих властивостей БВМС у технологіях переробки в харчові продукти дозволяє раціонально планувати технологічний процес отримання молочних продуктів з заданими функціональними властивостями.

Як вже відмічалось, важливим компонентом хімічного складу БВМС є білки. Однак якісний та кількісний склад білків БВМС відрізняється. Так, в ЗМ та сколотинах міститься до 3,2% білка, при цьому близько 80% та 70% є казеїновими білками, відповідно. Сироватка з-під кислого сиру містить до 1,1% білків, 60...70% яких є сироватковими. Отже, доцільним є визначення ступеня участі тих чи інших білків у піноутворенні БВМС [150].

Під час проведення досліджень нами були отримані піноподібні маси на основі ЗМ, сколотин, сироватки з-під кислого сиру та УФ-концентратів БВМС з різним фактором концентрування, і проаналізовано склад їх білків.

На рис. 4.1 показано, як змінюється коефіцієнт флотації білків під час збивання знежиреного молока.

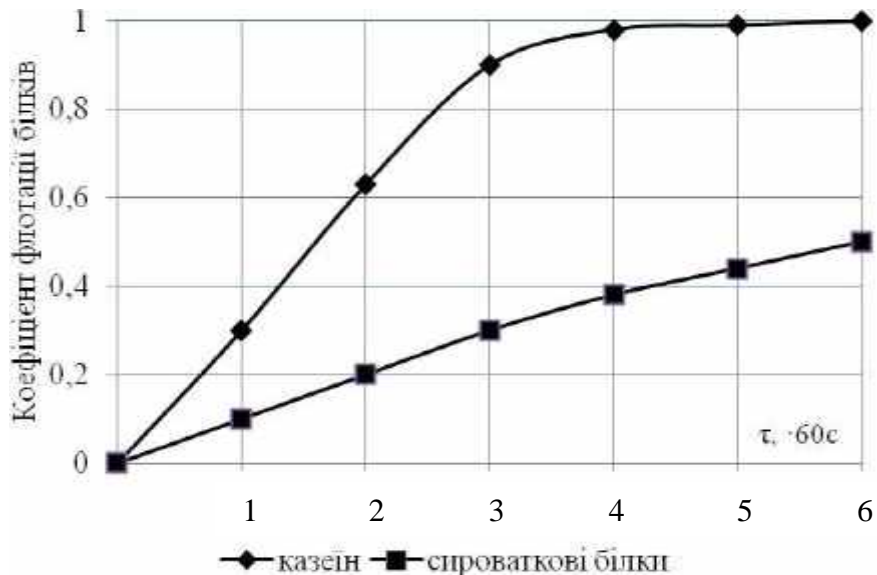


Рис. 4.1. Флотація білків знежиреного молока в піну протягом збивання

Було встановлено, що на процес піноутворення ЗМ найбільше впливали казеїнові білки. Їх концентрація в піні вже після 3·60с збивання була близькою до максимальної та складала 90% від частки всіх казеїнових білків. При цьому сироваткові білки суттєво не впливали на формування повітряних пухирців піни.

Вплив тривалості збивання на флотацію білків скотин наведено на рис. 4.2.

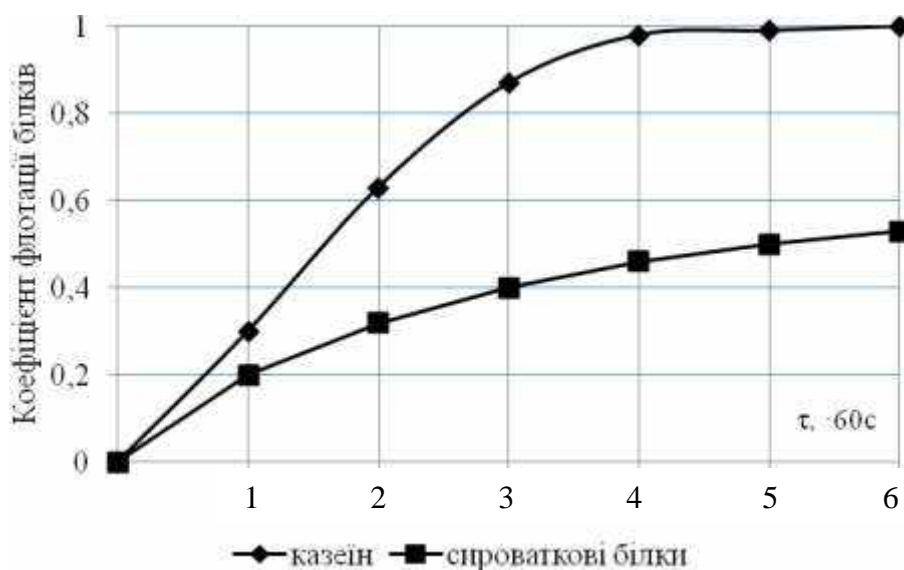


Рис. 4.2. Флотація білків скотин в піну протягом збивання

Отримані дані свідчать, що процес флотації казеїну сколотин в піну практично не відрізнявся від аналогічного для ЗМ. Сироваткові ж білки сколотин флотували у піну більш інтенсивно (в 1,1...2,0 рази), ніж білки знежиреного молока. Це пояснюється високим вмістом білків жирових кульок у сколотинах.

Досліджували коефіцієнт флотації білків сироватки з-під кислого сиру (рис. 4.3).

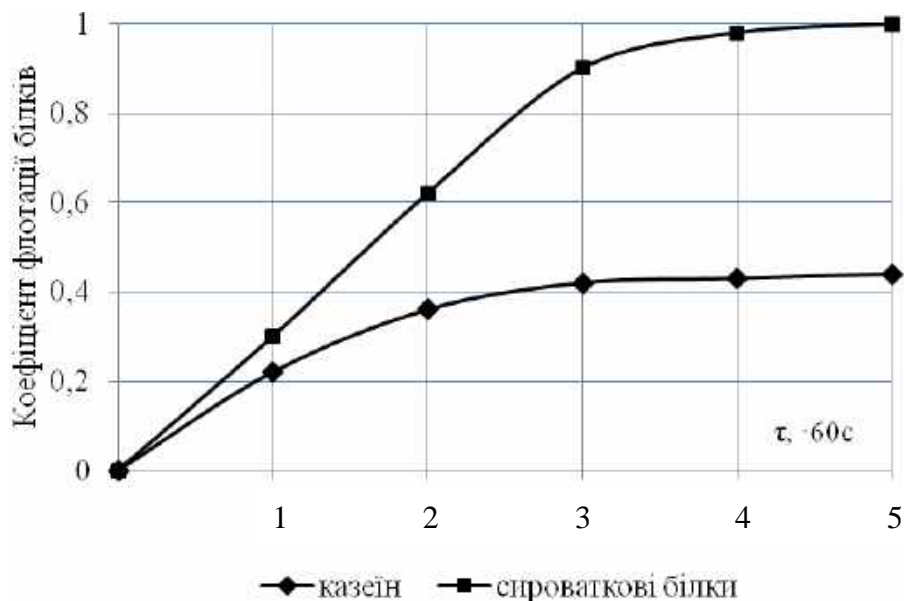


Рис. 4.3. Флотація білків сироватки з-під кислого сиру в піну протягом збивання

Аналіз результатів досліджень показав, що в цьому випадку сироваткові білки більш інтенсивно флотували (залучались) у міжфазну поверхню і утримувались міжфазними плівками під час збивання у порівнянні з казеїновими білками. Це пояснюється їх поверхнево-активними властивостями, які виражені більш сильно у порівнянні з аналогічними характеристиками казеїнових білків. За 4-60с збивання практично всі сироваткові білки були залучені до міжфазної поверхні пухирців піни.

Варто відмітити, що казеїнові білки навіть після 5-60с збивання були флотовані в піну менш, ніж на половину. Даний факт пов'язаний із конкуренцією між казеїновими та сироватковими білками. Це також

підтверджується тим, що масова частка останніх практично на порядок перевищує концентрацію казеїнів у сироватці.

На наступному етапі досліджували коефіцієнт флотації білків в піну УФ-концентратів БВМС (рис. 4.4 – 4.6).

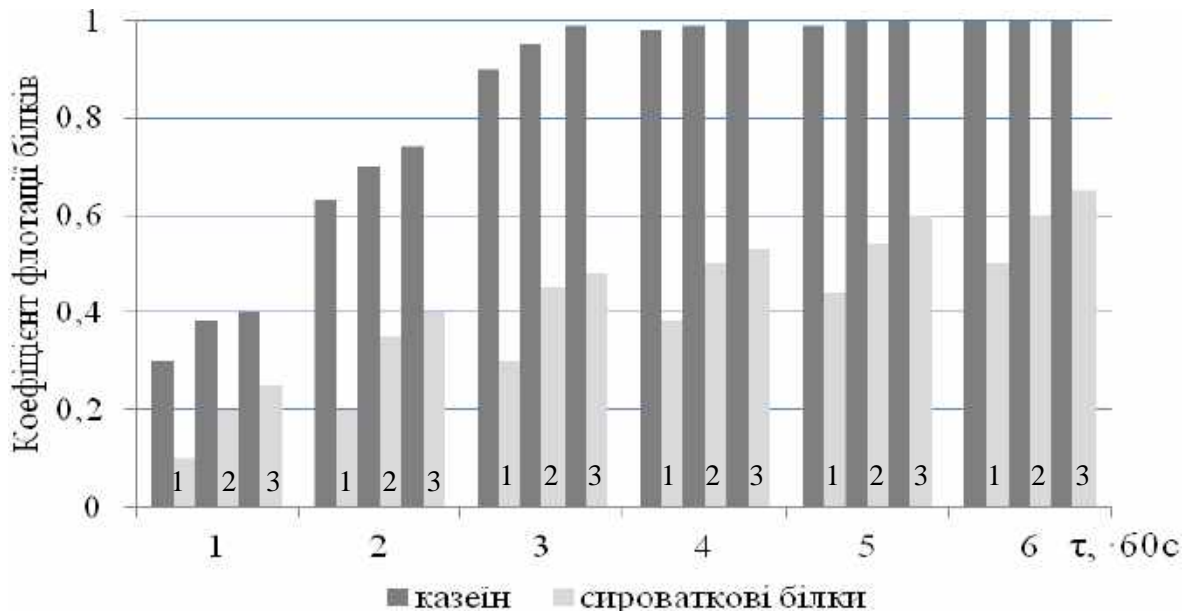


Рис. 4.4. Флотація білків в піну під час збивання УФ-концентрату знежиреного молока з фактором концентрування: 1 – 1,5; 2 – 2,0; 3 – 3,0

Як можна було передбачити, на процес піноутворення УФ-концентратів знежиреного молока більшою мірою впливали казеїнові білки (рис. 4.4), оскільки збільшення відносної молекулярної маси фракцій казеїну є фактором підвищення ступеня їх участі в піноутворенні. На 3·60с збивання концентрація їх для концентрату з ФК 1,5 складала 90%, 2,0 – 95%, 3,0 – 99% від частки всіх казеїнових білків.

При цьому сироваткові білки, навіть після 6·60с збивання, були флотовані в піну не більш ніж на 65% (для УФ-концентрату з ФК 3,0).

На рис. 4.5 наведено результати дослідження коефіцієнта флотації білків УФ-концентрату скотин в піну.

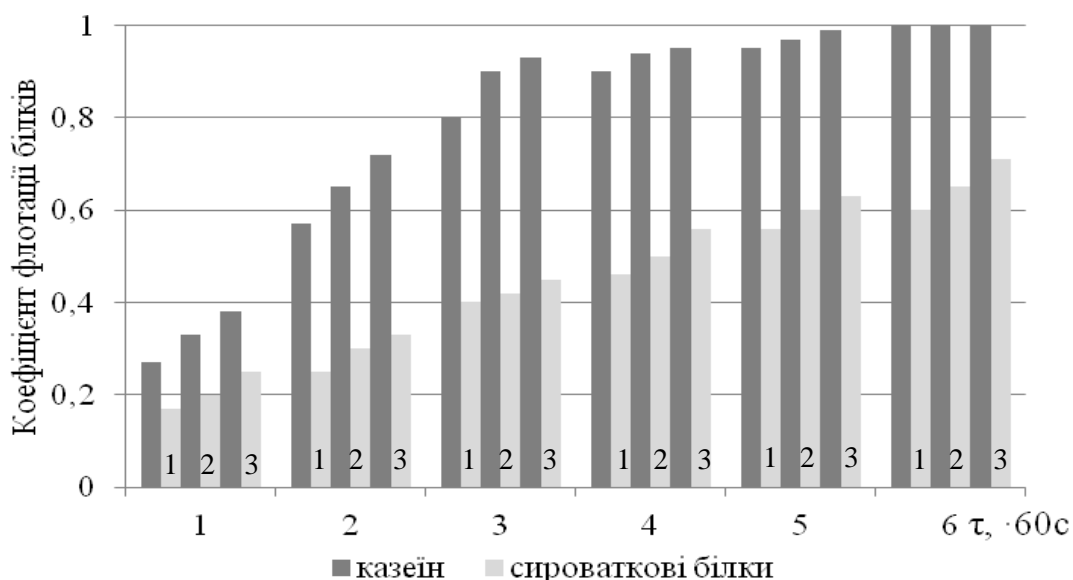


Рис. 4.5. Флотація білків в піну під час збивання УФ-концентрату сколотин з фактором концентрування: 1 – 1,5; 2 – 2,0; 3 – 3,0

Отримані дані показали, що казеїнові білки УФ-концентратів сколотин флотували у піну повільніше, ніж казеїн УФ-концентрату знежиреного молока. Так, вже після 4·60с збивання казеїнові білки всіх УФ-рентентатів знежиреного молока флотували у піну на 98...100%. Така картина для білків УФ-концентратів сколотин спостерігалась тільки після 6·60с збивання.

Сироваткові ж білки УФ-концентратів сколотин флотували у піну інтенсивніше на 6...10%, ніж білки знежиреного молока. Після 6·60с збивання коефіцієнт флотації їх складав для УФ-концентрату з ФК 1,5 – 0,6; 2,0 – 0,65; 3,0 – 0,71. Це можна пояснити високим вмістом білків жирових кульок у сколотинах (розділ 1).

На рис. 4.6 наведено як відбувалась флотація білків УФ-концентратів сироватки з-під кислого сиру у піну.

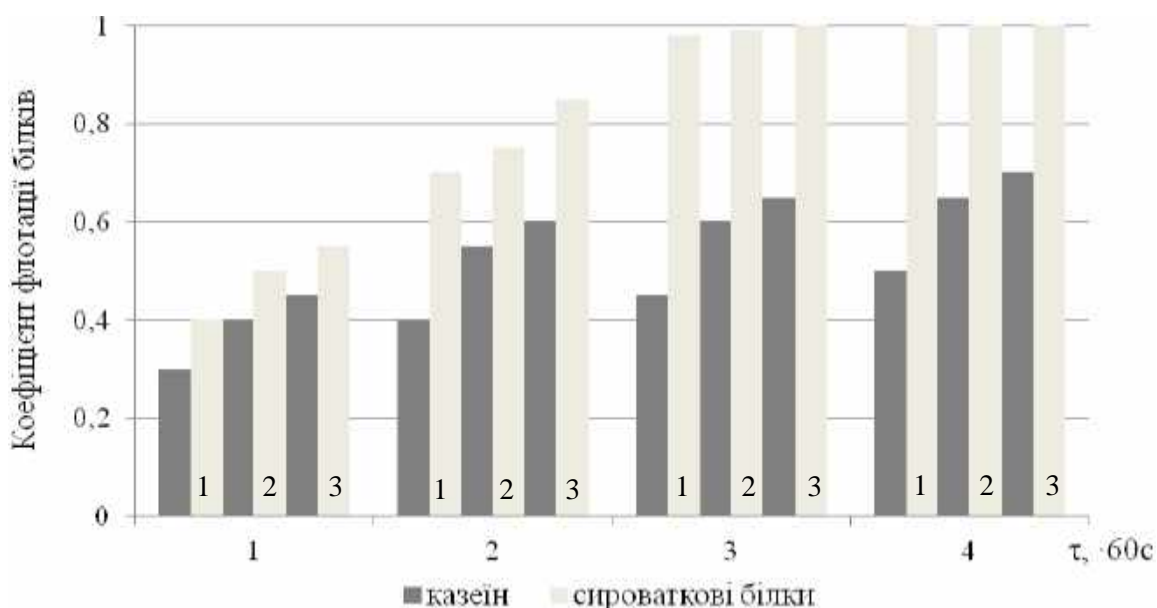


Рис. 4.6. Флотація білків в піну під час збивання УФ-концентрату сироватки з-під кислого сиру з фактором концентрування: 1 – 1,5; 2 – 2,0; 3 – 3,0

Отримані дані показали, що сироваткові білки більш інтенсивно флотували у міжфазну поверхню пухирців піни і утримувались міжфазними плівками під час збивання у порівнянні з казеїновими білками УФ-концентратів сироватки з-під кислого сиру та сироватковими білками УФ-концентратів ЗМ та сколотин. Це пояснюється їх поверхнево-активними властивостями, які виражені більш сильно у порівнянні з аналогічними характеристиками казеїнових білків та тим, що масова частка останніх практично на порядок перевищує концентрацію казеїнів в УФККСК.

Так, вже за 3·60с збивання 98...100% сироваткових білків були залучені до міжфазної поверхні. Казеїнові ж білки після 4·60с збивання були флотовані в піну на 50...70% в залежності від ФК концентрату.

Загалом можна зробити висновок, що із збільшенням фактору концентрування БВМС флотація її білків в піну інтенсифікувалась. Отримані дані необхідно враховувати під час розробки технологій структурованої десертної продукції на основі БВМС.

Іншим компонентом, що обумовлює склад і властивості молочної білково-вуглеводної сировини і помітно впливає на формування структури

десертної продукції, є лактоза. Так, причиною появи піскуватості у збитій десертній продукції є присутність лактози (молочного цукру) у вигляді твердих кристалів, які відразу розчиняються в роті. При відносно невеликих розмірах цих кристалів в роті з'являється відчуття піску.

Як показали результати попередніх досліджень, вміст лактози в УФ-концентрах ЗМ і сколотин в міру збільшення ФК знижується внаслідок її переходу в фільтрат, а у концентрах сироватки з-під кислого сиру підвищується, що пояснюється підвищенням питомої ваги лактози в складі сухих речовин сироватки з-під кислого сиру. У зв'язку з цим нами було вивчено вплив вмісту лактози (за підвищення фактору УФ-концентрування) на процес піноутворення знежиреного молока, сколотин, сироватки з-під кислого сиру та їх УФ-концентратів (рис. 4.7).

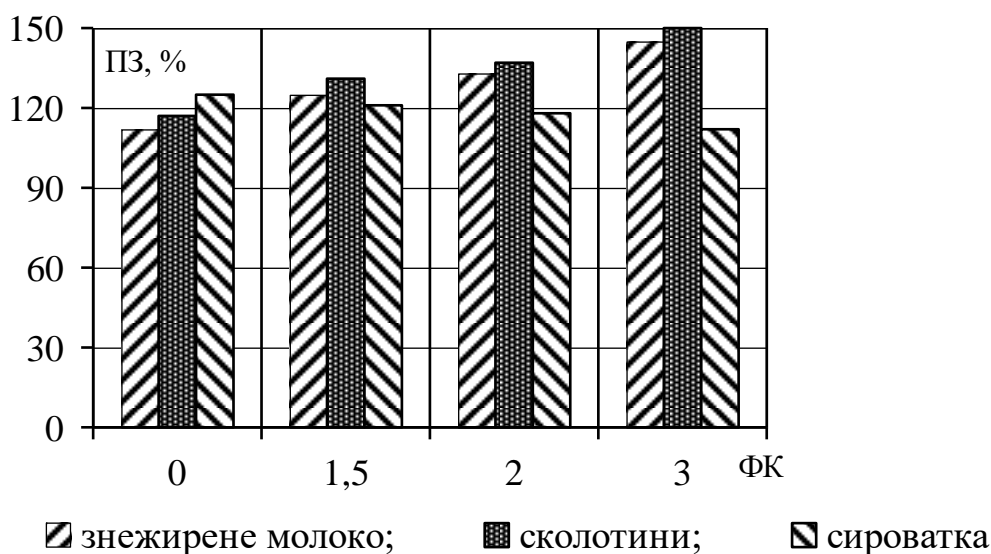


Рис. 4.7. Вплив фактору УФ-концентрування БВМС на піноутворюючу здатність

Результати проведених досліджень показали, що вміст лактози у БВМС та УФ-концентрах негативно впливає на їх піноутворюючу здатність. Так, збільшення масової частки лактози в сироватці з-під кислого сиру на 15,6% знижує ПЗ на $10 \pm 0,5\%$. Вміст лактози в УФ-концентрах знежиреного молока і сколотин в міру збільшення ФК знижується на $7 \pm 0,35\%$ та $12,8 \pm 0,6\%$, а ПЗ їх зростає на $6,8 \pm 0,3\%$ та $10 \pm 0,5\%$, відповідно [151].

Отримані результати свідчать, що високий вміст лактози в УФ-концентрах сироватки з-під кислого сиру є стримуючим фактором використання їх у технологіях СДП. Отже подальше дослідження їх властивостей вважаємо недоцільним.

4.2 Дослідження процесу піноутворення в модельних системах на основі БВМС і її УФ-концентратів

Попередні дослідження показали, що БВМС та її УФК мають певні функціонально-технологічні властивості, але вони є недостатніми для отримання структурованої десертної продукції високої якості. У розділі 1 нами було обґрунтовано необхідність та доцільність використання у виробництві СДП, як полідисперсних систем, желатинів марки П-11, Gelita 180 та Gelita 240. Отже, наступною задачею було дослідити піноутворюючу здатність та стійкість піни модельних систем на основі БВМС, зокрема ЗМ, та його УФ-концентратів від вмісту вищезазначених структуроутворювачів (рис. 4.8-4.12). Як контроль використовували значення ПЗ та СП знежиреного молока та його УФК з ФК 1,5; 2,0; 3,0 (рис. 4.8).

Результати дослідження піностабілізуючих властивостей знежиреного молока та його УФК з ФК 1,5; 2,0; 3,0 (рис. 4.8) показали, що ПЗ з підвищенням фактору концентрування до 3,0 зросла в 1,3 рази. Така залежність ПЗ пояснюється тим, що підвищення концентрації білків у розчині сприяє насиченню адсорбційних прошарків із білків плазми системи. СП при цьому зростала незначно і з підвищенням ФК до 3,0 складала $45 \pm 3\%$, що може бути пов'язане із недостатньою в'язкістю дисперсійного середовища як фактора, який протидіє витіканню рідини каналами Плато.

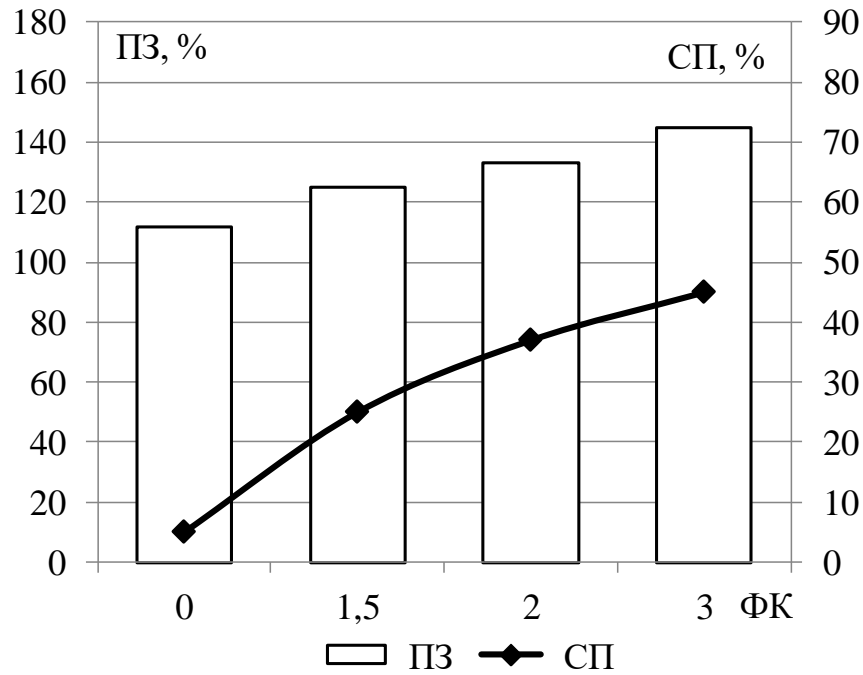


Рис. 4.8. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) та стійкості піни (СП) концентратів знежиреного молока від фактору концентрування

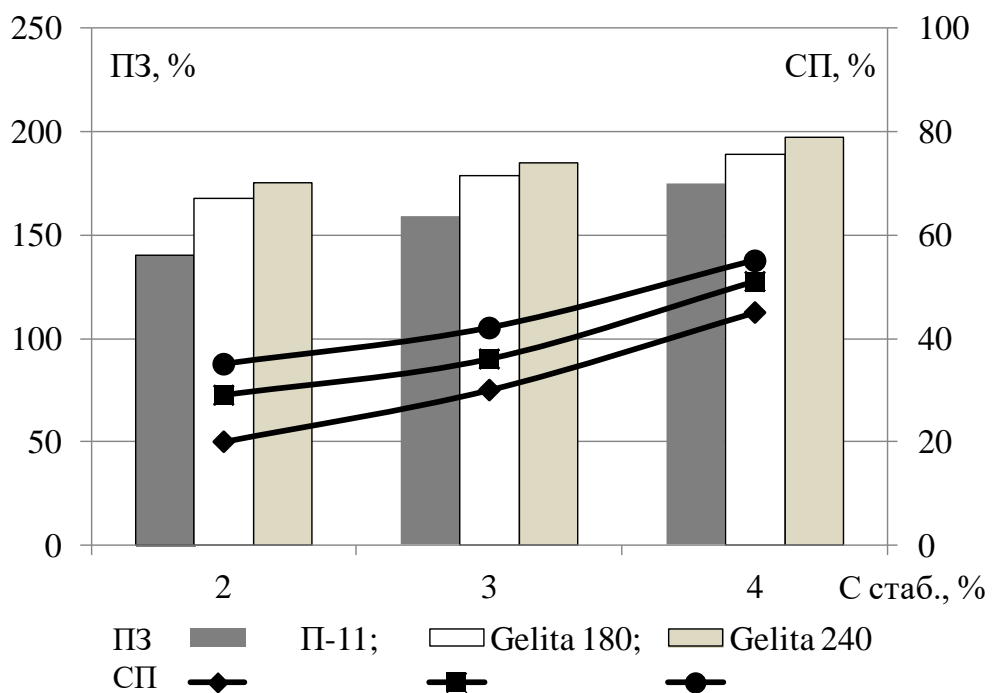


Рис. 4.9. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) та стійкості піни (СП) модельних систем на основі знежиреного молока від вмісту структуроутворювачів

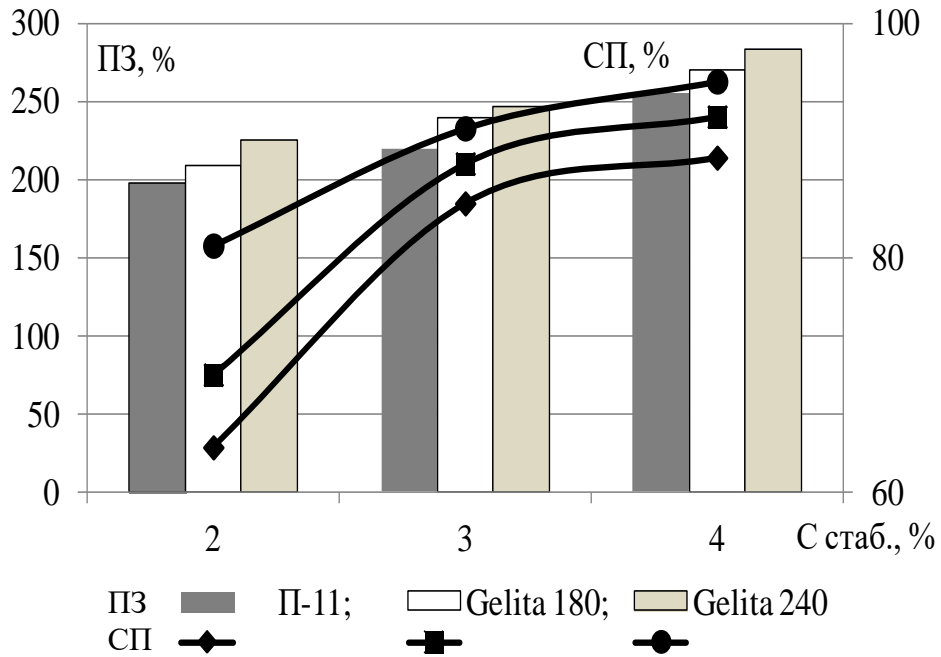


Рис. 4.10. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) та стійкості піни (СП) модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока (ФК 1,5) від вмісту структуроутворювачів

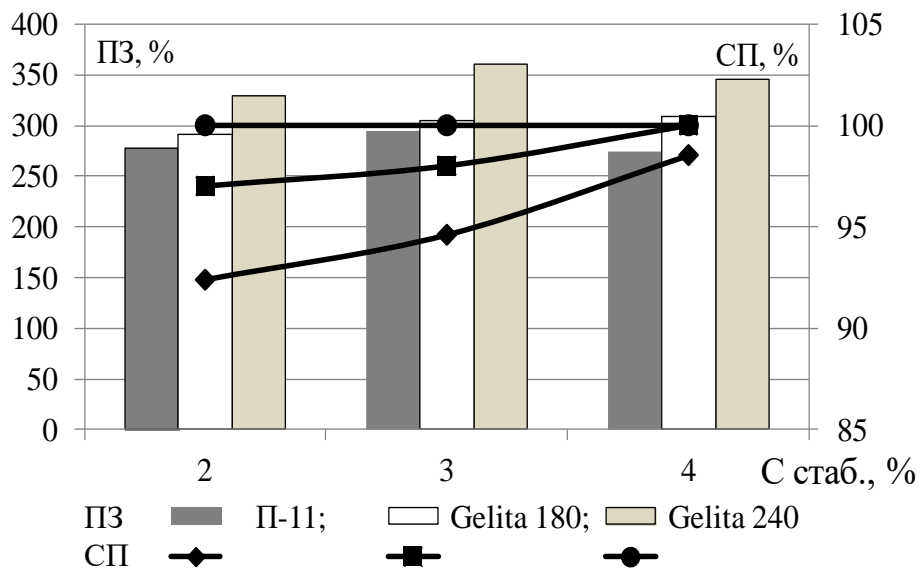


Рис. 4.11. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) та стійкості піни (СП) модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока (ФК 2,0) від вмісту структуроутворювачів

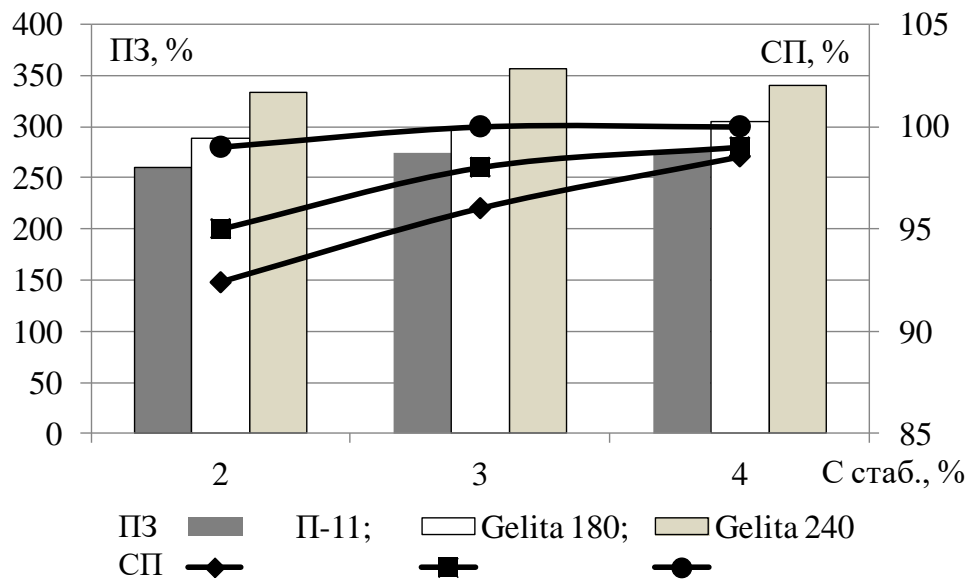


Рис. 4.12. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) та стійкості піни (СП) модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока (ФК 3,0) від вмісту структуроутворювачів

Аналіз результатів (рис. 4.8-4.12) дозволяє зробити наступні висновки. Додавання желатинів значно впливає на піноутворюючі властивості модельних систем. Так, для систем на основі ЗМ з підвищенням концентрації П-11, Gelita 180 та Gelita 240 до 4% ПЗ систем зростає в $1,56 \pm 0,08$; $1,68 \pm 0,09$ та $1,75 \pm 0,09$ рази відповідно. Стійкість піни при цьому зростає незначно і складає $45 \pm 2,6\%$, $51 \pm 2,7\%$, $55 \pm 2,9\%$. Така закономірність характерна для всіх поверхнево-активних речовин, що можна пояснити наступним чином. За низької концентрації структуроутворювача утворення поверхневого натягу на межі розділу двох фаз змінюється незначно. Спінюваність таких систем висока, але в них не проявляються стабілізуючі властивості, що характерні для пін, і процеси руйнування протікають самовільно з великою швидкістю.

З підвищенням ФК спостерігалось подальше зростання піностабілізуючих властивостей УФ-похідних БВМС. І для систем на основі УФКЗМ з ФК 1,5 з концентрацією вищезначених желатинів 4% показник ПЗ складав $255 \pm 12,8\%$, $270 \pm 13,5\%$, $283 \pm 14,2\%$, а СП – $89 \pm 4,5\%$, $92 \pm 4,6\%$, $95 \pm 4,8\%$, відповідно.

З підвищенням ФК ЗМ до 2,0 та концентрації структуроутворювача до 3% у модельних системах їх піноутворююча здатність підвищувалась до максимального значення, яке складало для систем на основі П-11 – $295 \pm 14,8\%$, Gelita 180 – $305 \pm 15,3\%$, Gelita 240 – $360 \pm 18,0\%$. Цей інтервал, на нашу думку, відповідає критичній концентрації міцелоутворення, за якої завершується формування адсорбційного шару з максимальною механічною міцністю, що перешкоджає коалесценції пухирців газоподібної дисперсійної фази. Подальше збільшення концентрації желатинів вище критичної концентрації міцелоутворення призводить до того, що швидкість дифузії молекул поверхневого шару знижується. При цьому поверхневий натяг модельної суміші практично не змінюється, а піноутворююча здатність поступово знижується [152].

Що ж стосується піностабілізуючих властивостей УФК ЗМ з ФК 2,0, за рахунок зростання в'язкості такої системи знижується швидкість витікання рідини по каналах піни, в результаті чого стійкість піни зростає до 98...100%

Дослідження властивостей УФК ЗМ з ФК 3,0 показали, що високий вміст сухих речовин та в'язкість таких систем негативно впливає на ПЗ, показники якої знизились на 5...7% у порівнянні з показниками для УФК ЗМ з ФК 2,0. Стійкість піни при цьому лишалась на рівні 98...100%.

Результати досліджень піноутворюючих та піностабілізуючих властивостей УФ-концентратів сколотин незначно відрізнялись від подібних для УФК ЗМ, тому вважаємо за доцільне не наводити їх.

Отже, проведені дослідження піноутворюючих властивостей БВМС та їх УФ-концентратів виявили, що вони здатні утворювати піну. При цьому всі процеси, що відбуваються при їх збиванні, підкорюються відомим [30, 46] закономірностям процесу піноутворення.

Результати досліджень функціонально-технологічних властивостей БВМС та їх ультрафільтраційних похідних дають підставу стверджувати, що для використання при приготуванні СДП доцільним є використання УФ-

концентратів знежиреного молока та сколотин з фактором концентрування 2,0.

4.3 Вплив цукру на піноутворюючі властивості модельних систем на основі БВМС і їх УФ-концентратів

Одним із важливих компонентів для виробництва десертної продукції є цукор. Відомо, що додавання до розчинів цукру значно впливає на ПЗ та стійкість пінних систем [9]. Тому доцільним є дослідження впливу одночасної присутності цукру та структуроутворювача на ПЗ та СП модельних систем структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів БВМС.

За літературними даними, зазвичай, вміст цукру для СДП на молочній сировині складає 10...14 %. Підвищення концентрації цукру у системах вище 14 %, на наш погляд, є недоцільним, оскільки це призводить до зниження органолептичних показників СДП унаслідок того, що вони набувають приторного солодкого смаку.

Результати досліджень зміни піноутворюючої здатності модельних зразків на основі УФ-концентратів ЗМ та сколотин з ФК 2,0 із вмістом структуроутворювачів 2,0...4,0 % та цукру 10...14 % подано на рис. 4.13 – 4.15.

Результати вивчення впливу структуроутворювачів та цукру на піноутворюючу здатність модельних систем на основі УФ-концентрату ЗМ показали, що з підвищенням вмісту структуроутворювачів у багатокомпонентних системах цей показник зростає, при цьому додавання до системи цукру пригнічує процес піноутворення, оскільки цукор підвищує поверхневий натяг розчинів і ускладнює їх піноутворення.

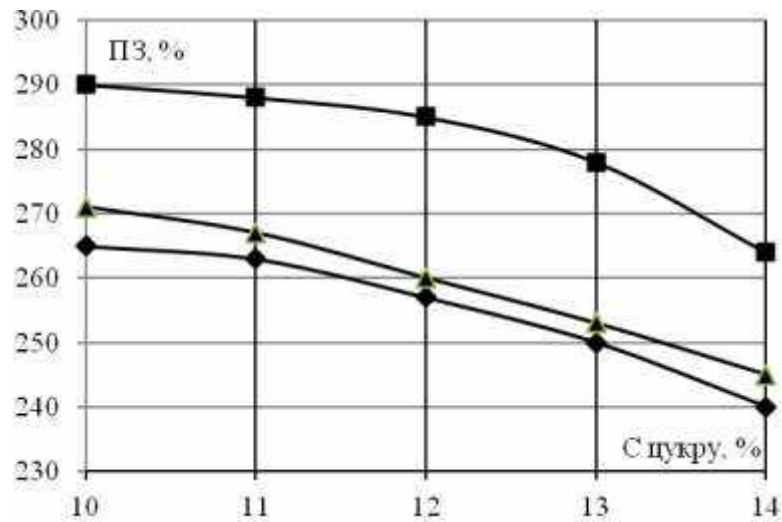


Рис. 4.13. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока (ФК 2,0) від концентрації цукру за вмісту структуроутворювача П-11:

◆ 2%, ■ 3%, ▲ 4%

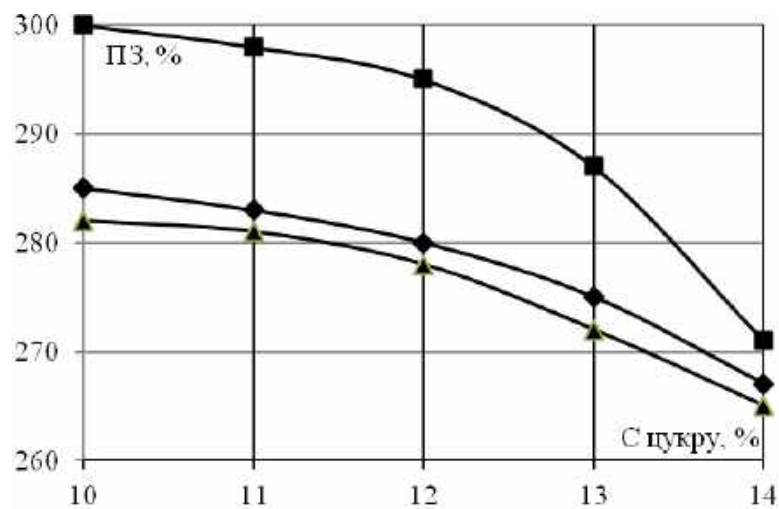


Рис. 4.14. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока (ФК 2,0) від концентрації цукру за вмісту структуроутворювача Gelita-180:

◆ 2%, ■ 3%, ▲ 4%

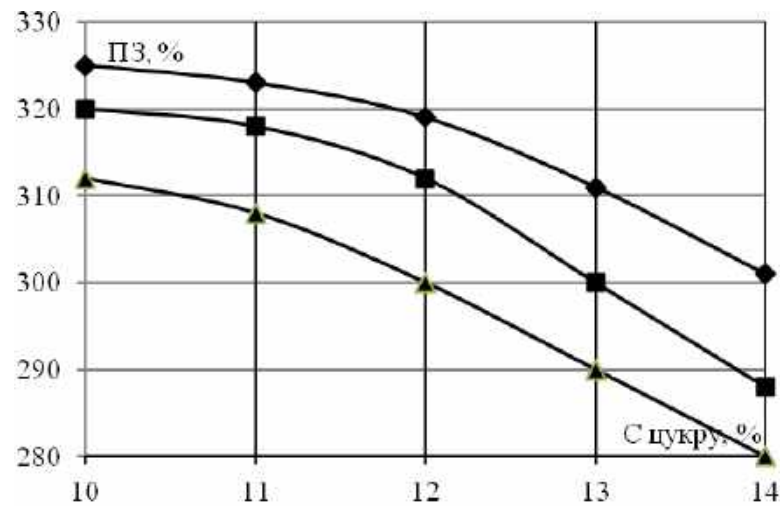


Рис. 4.15. Залежність піноутворюючої здатності (ПЗ) модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока (ФК 2,0) від концентрації цукру за вмісту структуроутворювача Gelita-240:

◆ 2%, ■ 3%, ▲ 4%

У модельних сумішах за вмісту цукру 10% та структуроутворювачів 2% їх піноутворююча здатність дорівнює для: П-11 – 264...266%, Gelita 180 – 284...286%, Gelita 240 – 324...326%.

Із підвищенням вмісту структуроутворювачів П-11 та Gelita 180 до 3% цей показник зростає на 20...25%, при подальшому зростанні концентрації знижується до 271...282%.

Для модельних сумішей з додаванням Gelita 240 спостерігалась інша поведінка: за підвищення його вмісту до 3% ПЗ знижується на 4...6%, 4% - 12...14%. При підвищенні у таких сумішах кількості цукру до 14 % показник ПЗ знижується на 22...24 % та 30...32 % відповідно.

Максимальні показники ПЗ модельних сумішей на основі УФК знежиреного молока спостерігались для зразків із вмістом цукру 11...12% за вмісту П-11 та Gelita 180 - 3% і складала 285...288% і 295...300%; Gelita 240 – 2% (319...323%).

Результати визначення показника стійкості піни зразків на основі УФ-концентрату ЗМ з ФК 2,0 із вмістом желатинів 2,0...4,0 % та цукру 10...14 % підтверджують, що додавання цукру до сумішей для десертної продукції

підвищує значення показника стійкості піни, значення якого складало 98...100%. Це можна пояснити зростанням в'язкості таких сумішей. При цьому розмір повітряних пухирців у них зменшується, а прошарки рідини між ними – канали Плато-Гібса – тоншають. Одночасно зростає в'язкість рідини, яка знаходиться в цих каналах, швидкість синерезису повітря зменшується. Внаслідок цього такі піни мають більшу стійкість.

4.4 Дослідження реологічних характеристик модельних систем на основі БВМС

Вивчення функціональних властивостей драглеутворювачів. Реологічні характеристики в значній мірі обумовлюють консистенцію структурованої десертної продукції. Підвищена пружність системи з низькими показниками пластичності та еластичності призводить до погіршення органолептичних показників [153]. Оскільки нами планувалось виробництво напівфабрикатів з драгледоподібною структурою, то необхідним було дослідити міцність драглів – один з важливих показників, що характеризує ефективність певних гелеутворювачів.

Досліджували міцність модельних систем на водній основі і на основі УФ-концентратів сколотин та знежиреного молока з фактором концентрування 2,0 із додаванням структуроутворювачів П-11, Gelita 180, Gelita 240 (експозиція – 24 години за температури +4°C, розчинення при нагріванні на водяній бані до $t=75^{\circ}\text{C}$). Отримані результати наведено на рис. 4.16-4.18.

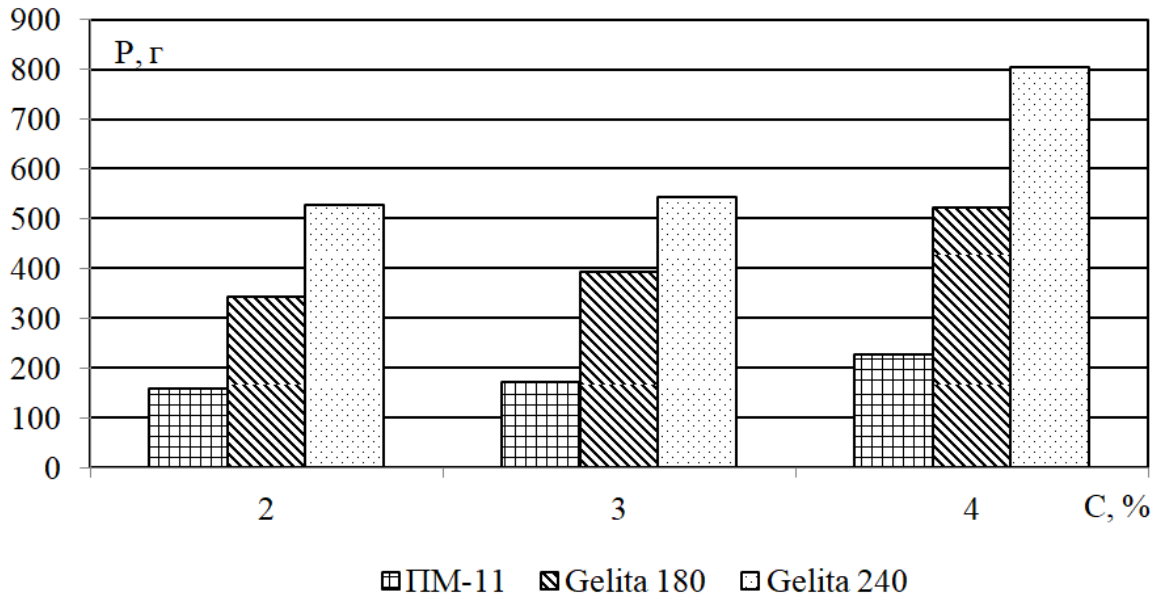


Рис. 4.16. Залежність міцності драглів (P) модельних систем на водній основі від концентрації (с) структуроутворювачів

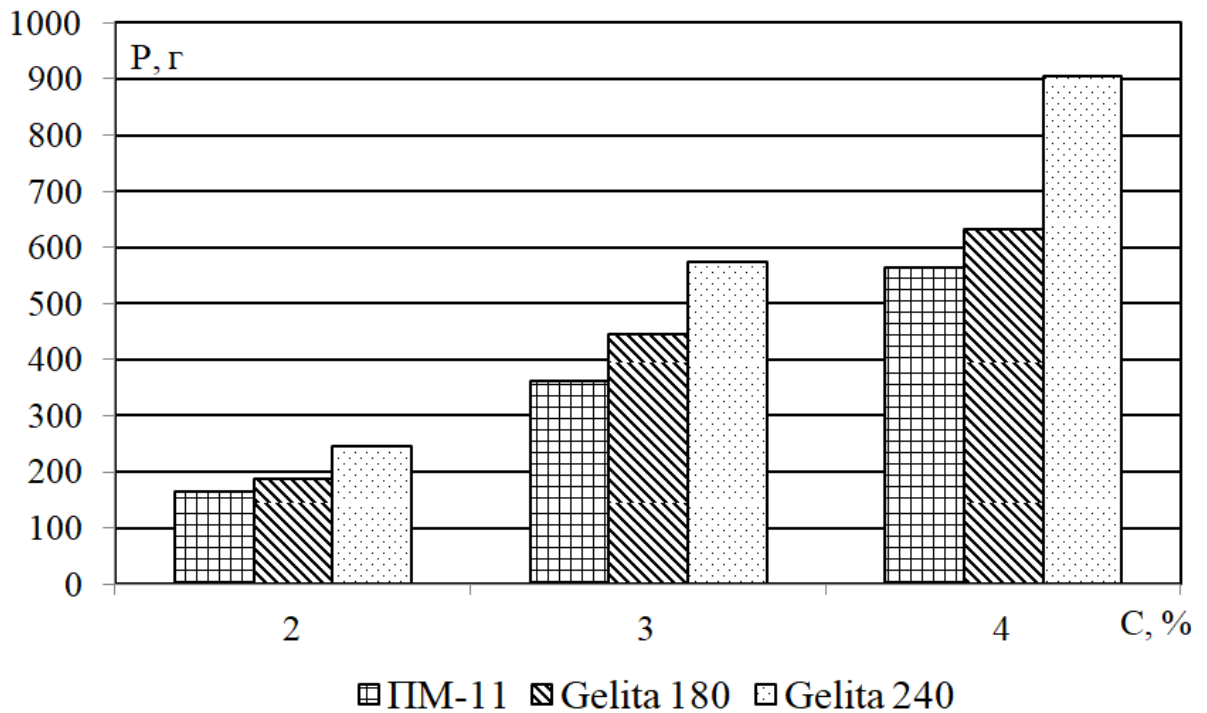


Рис. 4.17. Залежність міцності драглів (P) модельних систем на основі УФ-концентрату скелотин (ФК 2,0) від концентрації (с) структуроутворювачів

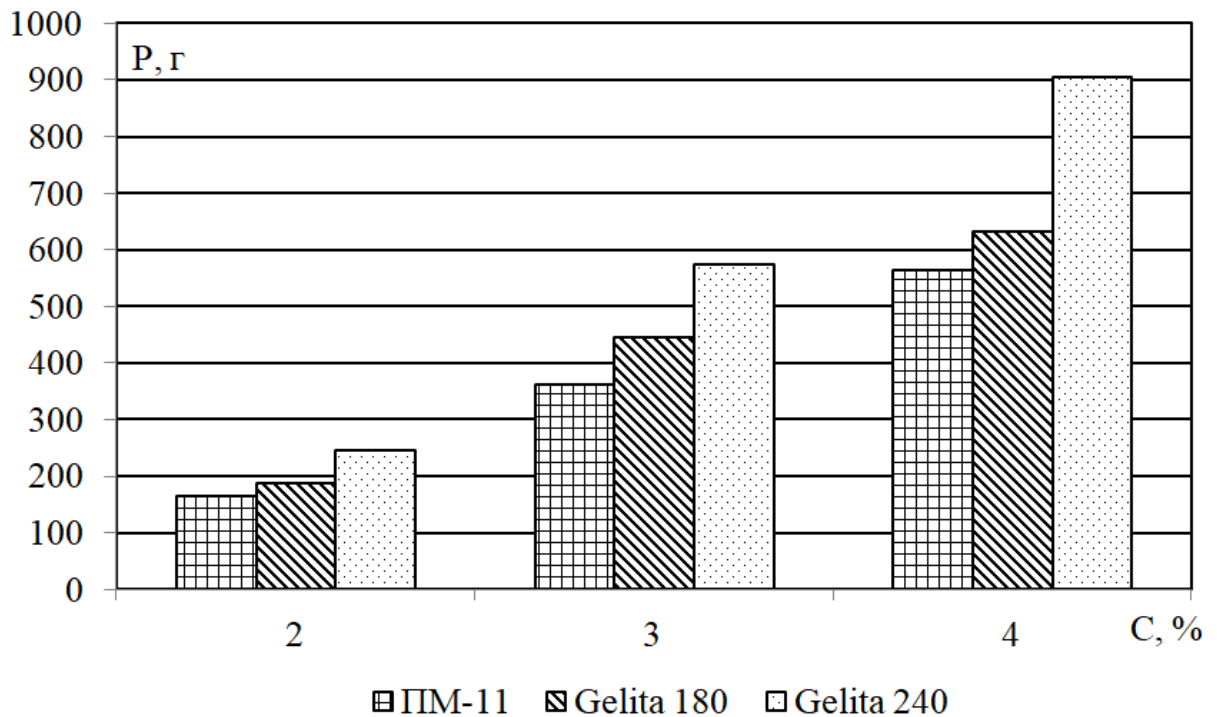


Рис. 4.18. Залежність міцності драглів (P) модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока (ФК 2,0) від концентрації структуроутворювачів

Виходячи з отриманих результатів, можна зробити наступні висновки. Із підвищенням концентрації структуроутворювачів міцність драглів зростає. Так, міцність драглів на водній основі при підвищенні концентрації з 2% до 4% зросла для: П-11 – в 3,2...3,4 рази, для Gelita 180 – в 3,0...3,2 рази, для Gelita 240 – в 3,4...3,6 рази відповідно.

Додавання структуроутворювачів П-11, Gelita 180, Gelita 240 у концентрації 4% до УФ-концентрату скотин приводить до збільшення міцності гелю, показник якого складає 560 ± 22 г, 621 ± 25 г, 897 ± 34 г, відповідно. На наш погляд, це пояснюється взаємодією між молекулами глобулярного казеїну та фібрилярного желатину. При цьому міцність гелеподібної системи на основі П-11 зростає в 2,2...3,5 рази, Gelita 180 – 2,4...3,4 рази, Gelita 240 – 2,4...3,8 рази пропорційно підвищенню концентрації структуроутворювачів. Це обумовлено збільшенням вмісту сухих речовин та утворенням зв'язків між молекулами казеїну та желатину.

Введення П-11, Gelita 180, Gelita 240 до розчину на основі УФ-концентрату знежиреного молока більшою мірою зміцнює структуру, міцність таких систем становить 564 ± 15 г, 630 ± 25 г, 905 ± 35 г відповідно.

Підвищення міцності драглеподібних систем на основі УФ-концентратів сколотин та знежиреного молока пояснюється підвищенням концентрації білка, внаслідок чого, на наш погляд, швидкість драглеутворення зростає за рахунок підвищення числа контактів міжмолекулярних просторових зв'язків. Отже, в розчинах на основі УФ-концентратів сколотин та знежиреного молока, які містять желатин і казеїн, при охолодженні утворюється просторова міцна структура білкового гелю.

Використання драглеутворювача Gelita 240 дозволяє отримати драглеподібну структуру такої ж міцності, як і з П-11, Gelita 180, але за нижчої його концентрації.

Збільшення вмісту структуроутворювачів, що досліджуємо, вище 3,0 % призводить до зростання пружних та зменшення еластичних характеристик модельних систем, що є недоцільним.

Досліджували також важливий параметр – динаміку структуроутворення драглеподібної маси для розчинів П-11, Gelita 180, Gelita 240 на водній основі і на основі УФ-концентратів сколотин та знежиреного молока з фактором концентрування 2,0. (рис. 4.44-4.46). Нульовою крапкою відліку часу експозиції розчинів вважали момент досягання температури $+20$ °С у центрі бюкси, температура повітря в термостаті складала 4 ± 1 °С.

Отримані результати показали, що для всіх систем у перші $(3 \dots 4) \cdot 60^{-1}$ с спостерігається стрибок показника міцності, у подальшому швидкість структуроутворення сповільнюється. Так, міцність модельних систем на водній основі з додаванням П-11 через $4 \cdot 60^{-1}$ с складала 308...312 г, Gelita 180 – 386...340 г, Gelita 240 – 508...512 г. З плином часу цей показник зріс на 5,1...5,3%, 3,0...3,2% та 8,7...8,9%, відповідно.

Що стосується систем на основі УФ-концентратів сколотин та знежиреного молока – з підвищенням концентрації білка швидкість

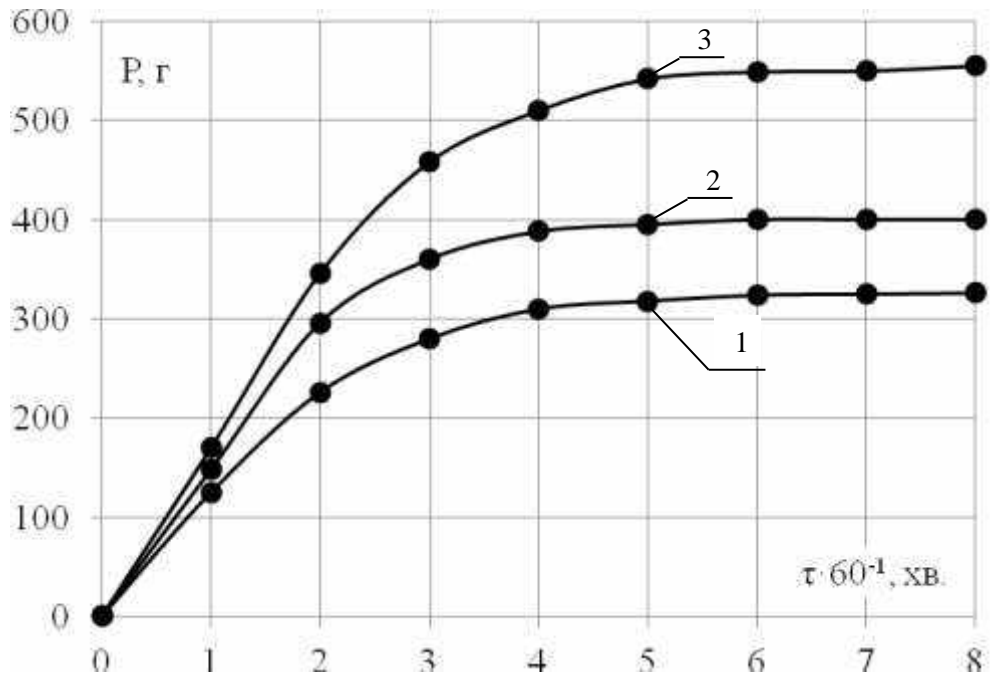


Рис. 4.19. Динаміка структуроутворення водних розчинів
структуроутворювачів: 1 – П-11; 2 – Gelita 180; 3 – Gelita 240

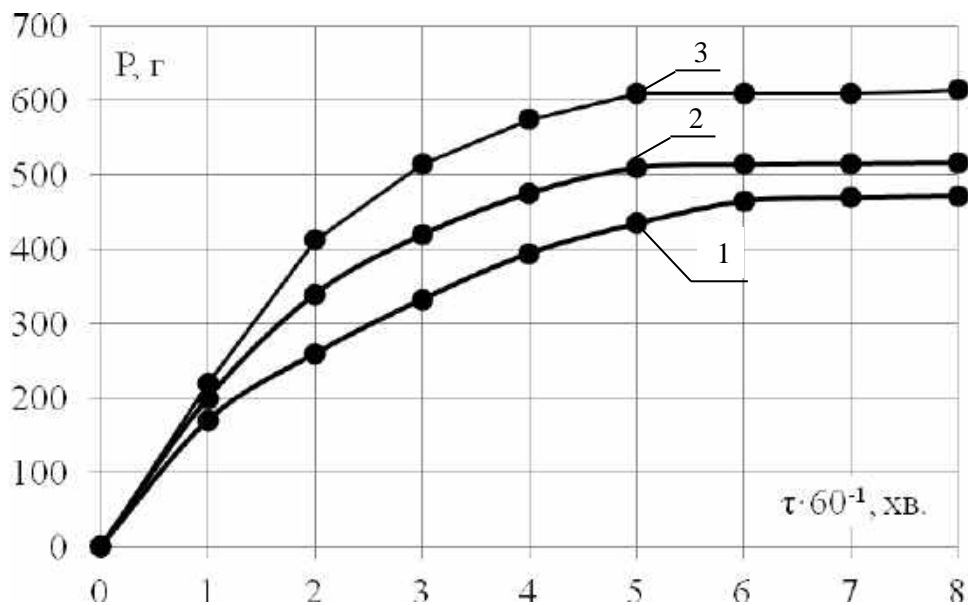


Рис. 4.20. Динаміка структуроутворення розчинів структуроутворювачів
на основі УФ-концентрату сколотин (ФК 2,0): 1 – П-11; 2 – Gelita
180; 3 – Gelita 240

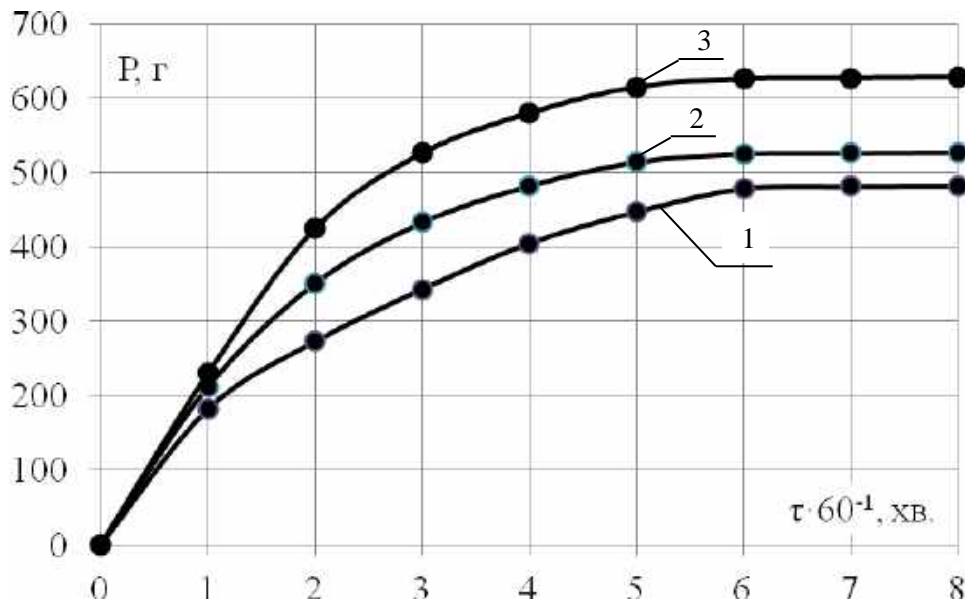


Рис. 4.21. Динаміка структуроутворення розчинів желатину на основі УФ-концентрату знежиреного молока (ФК 2,0): 1 – П-11; 2 – Gelita 180; 3 – Gelita 240

драглеутворення підвищується за рахунок підвищення числа контактів міжмолекулярних просторових зв'язків. Спостерігається аналогічна тенденція підвищення міцності систем з плином часу, але показники міцності є вищими. Так, показники міцності для систем на основі УФ-концентрату сколотин з додаванням П-11 через $(6...8) \cdot 60^{-1}$ хв. склали 468...473 г, Gelita 180 – 515...517 г, Gelita 240 – 610...617 г. Аналогічні показники для модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока: 478...482 г, 525...527 г, 626...628 г, відповідно.

Отримані дані можна пояснити підвищенням вмісту сухих речовин у модельних системах, а отже і відбувається збільшення міцності отриманих драглів. До того ж, в результаті взаємодії глобулярного казеїну та фибрилярного желатину утворюється просторова міцна структура білкового драглю.

Структурована десертна продукція повинна зберігати форму та мати добрий товарний вигляд, тому температура плавлення її повинна бути якомога вищою. Дослідження залежності температури плавлення модельних систем від концентрації структуроутворювачів наведено на рис. 4.22-4.24.

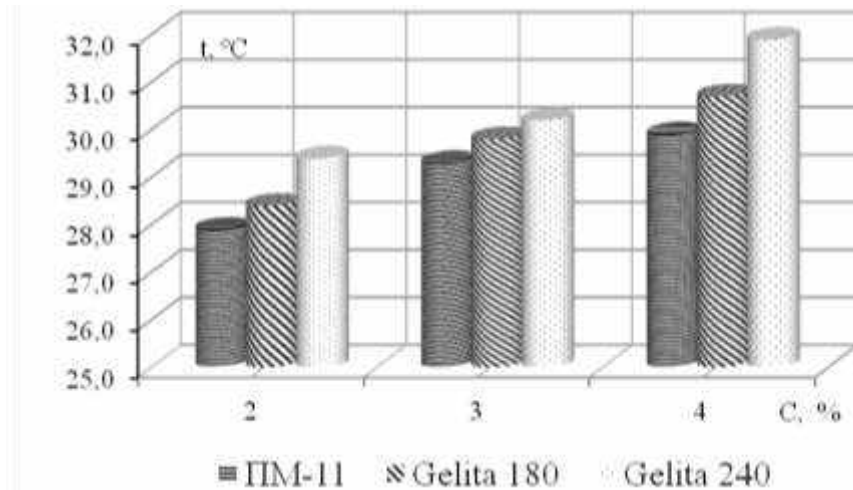


Рис. 4.22. Залежність температури плавлення модельних систем на водній основі від концентрації структуроутворювача

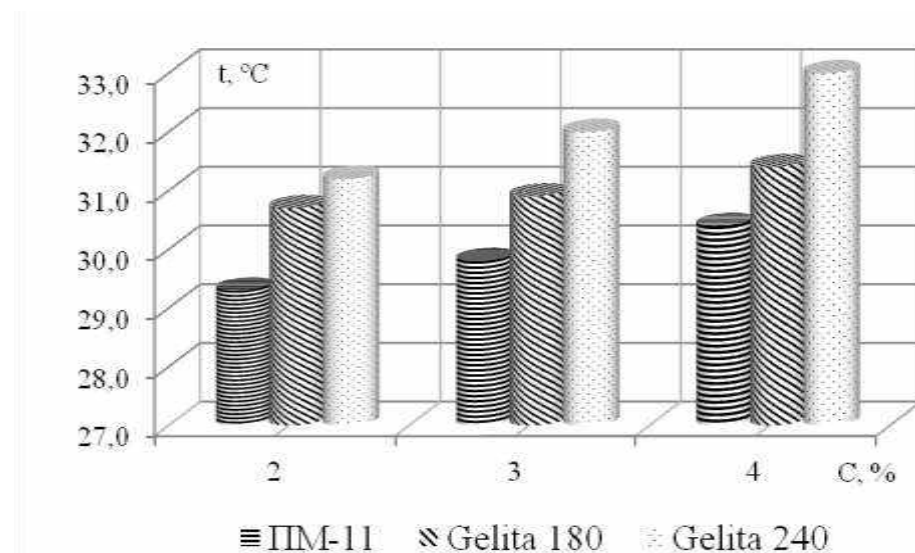


Рис. 4.23. Залежність температури плавлення модельних систем на основі УФ-концентрату скелотин від концентрації структуроутворювача

Отримані дані свідчать, що з підвищенням концентрації структуроутворювачів температура плавлення підвищувалась.

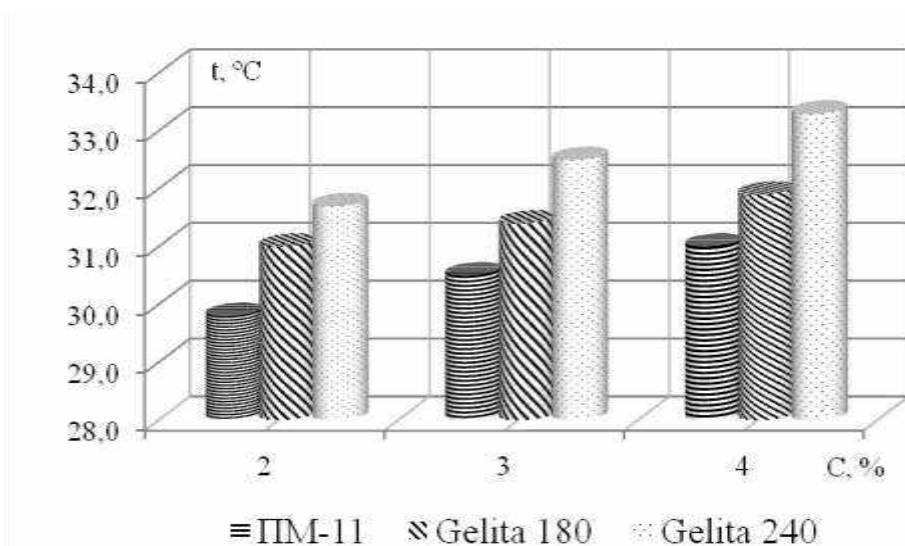


Рис. 4.24. Залежність температури плавлення модельних систем на основі УФ-концентрату знежиреного молока від концентрації структуратора

Так, для модельних систем на водній основі при збільшенні концентрації желатину П-11 з 2% до 4%, температура плавлення зросла на 1,9...2,1° С, Gelita 180 – на 2,2...2,4° С, Gelita 240 – на 2,3...2,5° С. Температура плавлення для зразків на основі УФ-концентрату склотин та знежиреного молока була вищою на 2...3 °С. При цьому максимальна температура плавлення спостерігалась для зразків на основі УФ-концентрату склотин та УФ-концентрату знежиреного молока з додаванням Gelita 240 у кількості 4% і складала 33,0...33,1° С та 33,3...33,4 °С відповідно.

Таким чином, верхня точка плавлення драглів модельних сумішей, що досліджувались, є достатньою для зберігання реологічних показників, при цьому є нижчою температури людського тіла, що позитивно буде впливати на органолептичні показники СДП, що розробляємо.

Висновки за розділом

1. Визначено ступінь участі білків різних фракцій БВМС та їх УФ-концентратів у піноутворенні. Встановлено, що на процес піноутворення

знежиреного молока та сколотин найбільший вплив мають казеїнові білки: їх концентрація в піні після 3·60с збивання складає 90% від частки всіх казеїнових білків. Щодо процесу піноутворення сироватки: за 4·60с збивання 90...95% сироваткових білків залучаються до міжфазної поверхні, при цьому казеїнові білки після 5·60с збивання флотовані в піню на 45...50%. Доведено, що із збільшенням фактору концентрування БВМС флотація білків в піню інтенсифікується.

2. Результати досліджень впливу вмісту лактози у БВМС та УФ-концентрах на піноутворюючу здатність модельних систем показали, що із збільшенням масової частки лактози в сироватці з-під кислого сиру на 15,4...15,6% ПЗ знижується на 9...11%. Вміст лактози в УФ-концентрах знежиреного молока і сколотин із збільшенням ФК від 1,5 до 3,0 знижується на 6,8...7,1% та 12,7...12,9%, а ПЗ їх зростає на 6,7...6,8% та 10...11% відповідно.

3. Результати досліджень піноутворюючої здатності та стійкості пінни модельних систем на основі БВМС та їх УФ-концентратів від вмісту желатинів марки П-11, Gelita 180 та Gelita 240 показали, що для використання при приготуванні СДП доцільним є використання УФ-концентратів знежиреного молока та сколотин з фактором концентрування 2,0 із вмістом желатинів 2,0...4,0 %. Піноутворююча здатність сягала максимального значення для модельних систем на основі ЗМ та сколотин з ФК 2,0 за концентрації структуроутворювача 3% і складала для систем на основі П-11 – 293...296%, Gelita 180 – 304...306%, Gelita 240 – 359...361%. Стійкість пінни таких систем складає 98...100%.

4. Встановлено, що раціональними концентраціями рецептурних компонентів для СДП є масові частки: УФКЗМ або УФКС з ФК 2,0 – 77...86%, желатинів П-11 або Gelita 180 – 2,8...3,2%, або Gelita 240 – 1,8...2,2%, цукру 11...12%.

РОЗДІЛ 5

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ СТРУКТУРОВАНОЇ ДЕСЕРТНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ УФ-КОНЦЕНТРАТИВ БВМС ТА ОЦІНКА ЇХ ЯКОСТІ

5.1 Технологічні схеми виробництва напівфабрикатів структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів БВМС

На основі серії попередніх досліджень та, спираючись на досвід вітчизняних та зарубіжних дослідників, було розроблено принципову технологічну схему виробництва напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФ-похідних БВМС (рис. 5.1) [155-160].

Технологічний процес містить у собі наступні підсистеми:

- підготовка рецептурних компонентів;
- отримання напівфабрикату «Структуруюча основа»;
- отримання напівфабрикату «Молочно-цукрова суміш»;
- приготування напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів знежиреного молока (НСДП УФКЗМ) та сколотин (НСДП УФКС).

Підсистеми С1 – С2 націлені на очищення вхідної сировини (УФ-концентратів БВМС, цукру білого та желатинів) від сторонніх механічних домішок для отримання кінцевого продукту належної якості.

Підсистема С3 – «Отримання напівфабрикату «Структуруюча основа» передбачає розведення желатинів П-11, Gelita 180 або Gelita 240 в УФ-похідних БВМС ($t = 45...50^{\circ}\text{C}$), розчинення їх на водяній бані та охолодження отриманого розчину до температури $18...22^{\circ}\text{C}$ для подальшого з'єднання з іншими компонентами.

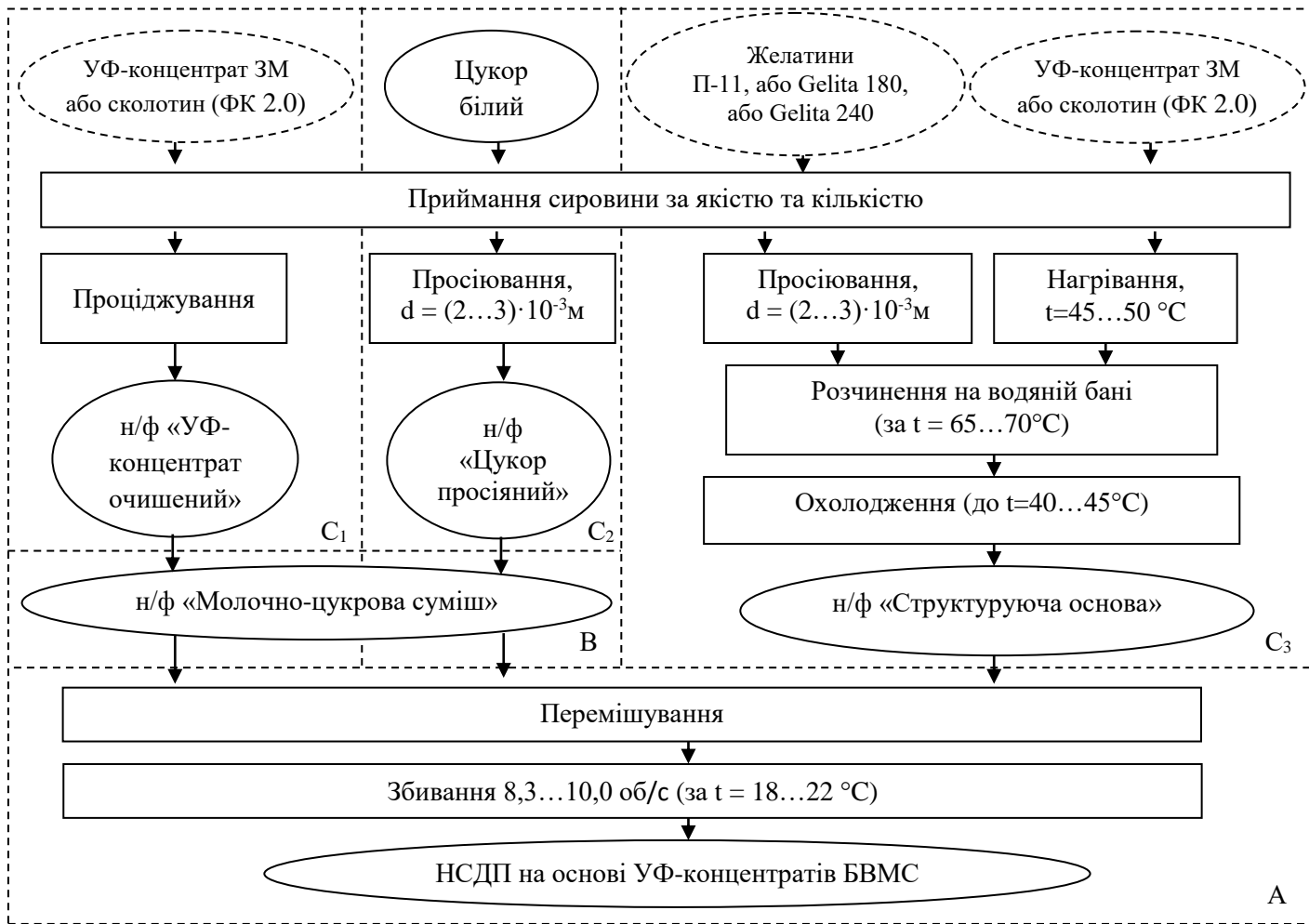


Рис. 5.1. Принципова технологічна схема приготування НСДП на основі УФ-концентратів БВМС

Підсистема В «Отримання напівфабрикату «Молочно-цукрова суміш» передбачає змішування підготовлених компонентів (УФ-концентрату БВМС, цукру та розчину желатину).

Підсистема А «Отримання «НСДП на основі УФ-концентратів БВМС» передбачає з'єднання напівфабрикатів «Структуруюча основа» та «Молочно-цукрова суміш», збивання за температури 18...22°C протягом 1,5...2 хв, що забезпечує рівномірний розподіл пухирців повітря у системі та утворення піноподібної структури.

Розроблені напівфабрикати є нетрадиційними новими продуктами, використання яких передбачається у приготуванні структурованої десертної

продукції. Тому необхідно дослідити їх харчову, біологічну цінність, органолептичні та функціонально-технологічні властивості.

5.2 Дослідження харчової та біологічної цінності НСДП на основі УФ-концентратів БВМС

Результати органолептичної оцінки НСДП на основі УФ-концентратів БВМС наведено у табл. 5.1. Як контроль використовували «Крем ванільний зі сметани» (рецептура №973 [161]) за традиційною технологією.

Таблиця 5.1

Органолептичні показники НСДП на основі УФ-концентратів БВМС

Найменування показника	Характеристика		
	Контроль	НСДП УФКЗМ	НСДП УФКС
Зовнішній вигляд	Пухка, однорідна, жельована маса	Однорідна, ніжна, пластична, дещо жельована маса	Однорідна, ніжна, пластична, злегка жельована маса
Колір	Однорідний, білий	Однорідний, від білого до білого з кремовим відтінком	Однорідний, від білого до білого з кремовим відтінком
Консистенція	Однорідна, піноподібна	Однорідна, ніжна, драгледоподібна	Однорідна, ніжна, драгледоподібна
Запах та смак	Чисті, кисломолочні, характерні для молочної сировини, солодкий смак	Чисті, характерні для молочних продуктів, без сторонніх присмаків і запахів, солодкий смак	Чисті, характерні для молочних продуктів, без сторонніх присмаків і запахів, солодкий смак

Отримані дані (табл. 5.1) підтверджують високий рівень розроблених НСДП. Консистенція отриманих зразків є придатною для використання їх у приготуванні структурованої десертної продукції. Молочний запах та солодкий смак характерні для цієї групи кулінарної продукції [162].

Висока органолептична оцінка розроблених НСДП буде сприяти їх широкому використанню у технологіях структурованої десертної продукції в ЗРГ.

Результати дослідження хімічного складу розроблених напівфабрикатів у порівнянні із контролем наведено у табл. 5.2.

Таблиця 5.2

Хімічний склад НСДП на основі УФ-концентратів БВМС

Зразок	Вміст, %					Енергетична цінність, ккал/100г
	Сухі речовини, %	в т.ч.				
		білки	жири	вуглеводи	зола	
Контроль	41,6	2,3	16,1	22,5	0,7	244,1
НСДП УФКЗМ	22,5±1,1	5,5±0,2	0,2±0,01	15,6±0,7	0,6±0,03	86,2
НСДП УФКС	21,6±0,9	5,3±0,2	1,1±0,05	13,7±0,6	0,6±0,03	86,0

На підставі даних табл. 5.2 можна стверджувати, що НСДП на основі УФ-похідних БВМС у порівнянні з контролем мають нижчу калорійність на 48...50%, меншу масову частку жиру на 15,0...15,9%, з одночасним збільшенням кількості білка на 2,0...2,2 %. Завдяки чому розроблені НСДП можуть застосовуватися у спортивному, дієтичному та лікувальному-профілактичному харчуванні. Як продукт функціонального харчування НСДП на основі УФ-похідних БВМС можна вживати при необхідності збагачення раціону білком без збільшення калорійності та зменшення вмісту жиру.

Оскільки розроблені НСДП є продуктами з підвищеним вмістом білка, перед нами стала задача дослідити амінокислотний склад їх білків (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

Амінокислотний склад білків НСДП на основі УФ-концентратів БВМС,
% на натуральну речовину ($X \pm m$, $m \leq 0,05$)

Назва амінокислоти	Контроль	НСДП УФКЗМ	НСДП УФКС
1	2	3	4
Незамінні амінокислоти	0,83	2,33	2,19
в тому числі			
валін	0,14	0,31	0,29
ізолейцин	0,11	0,32	0,30
лейцин	0,19	0,51	0,50
лізин	0,15	0,42	0,40
метіонін	0,03	0,14	0,13
треонін	0,09	0,26	0,24
триптофан	0,02	0,09	0,07
фенілаланін	0,10	0,28	0,26
Замінні амінокислоти	1,44	3,16	3,08
в тому числі			
аланін	0,14	0,15	0,14
аргінін	0,16	0,21	0,19
аспарагінова кислота	0,27	0,35	0,34
гістидин	0,07	0,15	0,13
глутамінова кислота	0,37	1,15	1,13
пролін	0,08	0,38	0,38
серин	0,13	0,29	0,29
тирозин	0,09	0,28	0,28
цистін	0,07	0,13	0,13
гліцин	0,06	0,07	0,07
Загальна кількість АК	2,27	5,49	5,27

Як показує аналіз табл. 5.3, у білках розроблених НСДП ідентифіковано вісімнадцять амінокислот, в тому числі всі незамінні. Частка незамінних амінокислот білків складає 42,4% у напівфабрикаті на основі УФКЗМ та 41,6% у напівфабрикаті на основі УФКС, що на 5,8% та 5,0% відповідно вище, ніж у контрольному зразку. У складі незамінних

амінокислот відмічається підвищена кількість лейцину, лізину, метіоніну, серед замічних – аспарагінової та глютамінової кислот [163].

Оскільки, біологічна цінність білків харчових продуктів визначається відповідністю скору незамінних амінокислот їх білків стандарту ФАО/ВООЗ, то з метою визначення біологічної цінності розроблених напівфабрикатів обчислювали амінокислотний скор білків і порівнювали його зі стандартом (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Амінокислотний скор білків НСДП на основі УФ-концентратів БВМС

Назва амінокислоти	Вміст амінокислот, мг на 1 г білків (ФАО/ВООЗ)	% до стандарту		
		Контроль	НСДП УФКЗМ	НСДП УФКС
1	2	3	4	5
Ізолейцин	40	120	145	142
Лейцин	70	119	133	136
Метіонін + цистін	35	125	141	140
Лізін	55	120	139	138
Фенілаланін + тирозин	60	139	170	171
Треонін	40	99	118	114
Валін	50	123	113	110
Триптофан	10	88	163	133

Аналіз отриманих даних свідчить, що в білках обох напівфабрикатів лімітуючі амінокислоти відсутні, для контрольного зразка амінокислотою, лімітуючою біологічну цінність, є триптофан.

Результати дослідження мінерального складу НСДП на основі УФ-концентратів БВМС наведені у табл. 5.5.

Таблиця 5.5

Мінеральний склад НСДП на основі УФ-концентратів БВМС

Мінеральні речовини	Вміст (у 100г продукту)		
	Контроль	НСДП УФКЗМ	НСДП УФКС
Макроелементи, мг			
калій	84,6	166,5±4,2	169,3±4,2
кальцій	71,0	164,0±3,6	171,4±4,8
магній	7,1	40,9±0,5	48,7±0,7
натрій	47,4	49,3±1,2	51,8±1,3
сірка	21,9	1,52±0,1	1,5±0,1
фосфор	64,9	238,8±3,4	240,4±3,5
хлор	62,7	54,4±1,4	9,5±0,2
Мікроелементи, мкг			
залізо	0,4	137,7±3,4	143,0±3,6
йод	6,4	19,4±0,5	8,5±0,2
кобальт	0,4	0,6±0,1	0,5±0,1
марганець	6,4	3,9±0,1	3,3±0,1
мідь	16,8	6,5±0,2	6,9±0,1
цинк	0,28	249,0±3,7	210,5±0,2

Результати досліджень свідчать, що мінеральний склад НСДП на основі УФ-похідних БВМС суттєво відрізняється від контрольного зразка. Розроблені напівфабрикати характеризується високим вмістом кальцію, фосфору та магнію (в 3...5 разів більше у порівнянні з контролем). Це, ймовірно, пов'язано з тим, що в процесі ультрафільтраційного концентрування із підвищенням вмісту білка у концентраті підвищується вміст кальцію та фосфору, зв'язаних із білками, а також колоїдного фосфату кальцію. Збалансованість за вмістом Са:Р розроблених сумішей дорівнює 1:1,45, тобто дуже близька до оптимальної.

Досліджували вітамінний склад розроблених напівфабрикатів. Результати досліджень наведені у табл. 5.6.

Таблиця 5.6

Вітамінний склад НСДП на основі УФ-концентратів БВМС

Вітаміни	Вміст (у 100г продукту)		
	Контроль	НСДП УФКЗМ	НСДП УФКС
1	2	3	4
Вітамін А, мг	0,02	0,05±0,01	0,14±0,01
β-Каротин, мг	0,03	0,03±0,01	0,03±0,01
Вітамін D, мкг	0,02	0,11±0,01	0,12±0,01
Вітамін E, мг	0,04	0,1±0,01	0,11±0,01
Вітамін С, мг	0,38	0,46±0,01	0,56±0,01
Вітамін В ₆ , мг	0,05	0,07±0,01	0,08±0,01
Вітамін В ₁₂ , мкг	0,3	0,67±0,01	0,69±0,01
Біотин, мкг	3,7	4,21±0,08	4,39±0,11
Ніацин, мг	0,07	0,15±0,01	0,17±0,01
Пантотенова кислота, мг	0,2	0,45±0,01	0,51±0,01
Рибофлавін, мг	0,1	0,3±0,01	0,32±0,01
Тіамін, мг	0,02	0,07±0,01	0,07±0,01
Фолацин, мкг	5,00	1,65±0,04	–
Холін, мг	69,6	18,01±0,45	25,22±0,63

Аналіз вітамінного складу напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФ-похідних БВМС показав, що вони є цінним ресурсом вітаміну D, В₁₂, біотину, пантотенової кислоти.

5.3 Дослідження мікробіологічних показників НСДП на основі УФ-концентратів БВМС

При зберіганні найбільш розповсюдженими причинами псування молочних продуктів є мікробіологічні та хімічні фактори. Хімічне псування

можуть викликати окислювальні процеси, а також небажані хімічні перетворення, які відбуваються під дією ферментів. Такі зміни характеризуються зниженням харчової та біологічної цінності. Для зниження рівня хімічного псування при зберіганні НСДП УФКЗМ та НСДП УФКС рекомендується виключити каталітичну дію на неї світла, повітря, кисню та високої температури.

Молочна продукція є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. З огляду на це, нами було проведено дослідження мікробіологічних показників безпеки розроблених напівфабрикатів. Зразки НСДП було досліджено на наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП), дріжджів, плісень, патогенних організмів та *S.aureus*.

Дослідження мікробіологічної безпеки НСДП проводилось з гігієнічним обґрунтуванням термінів її зберігання в динаміці. Дослідження зразків проводились за температури 4°C та 14°C. Результати дослідження наведено у табл. 5.7.

Аналіз даних табл. 5.7 свідчить, що температурний режим зберігання дослідних зразків НСДП впливає на розвиток мікрофлори в продукті. Так, за температури зберігання 4°C протягом 48 годин в обох зразках жодного показника мікробного псування не було виявлено, з підвищенням температури зберігання до 14°C через 48 годин в зразках розвиваються дріжджі та пліснява.

З вищевикладеного можна зробити висновок, що для дотримання мікробіологічної безпеки розроблених НСДП рекомендується температурний режим зберігання 2...6 °C до 36 годин.

У розроблених напівфабрикатах досліджували також вміст солей важких металів. Результати досліджень показали, що вміст у напівфабрикатах солей міді, свинцю, ртуті, олова, кадмію не перевищував допустимих норм, що свідчить про хімічну нешкідливість розроблених продуктів [164].

Таблиця 5.7

Динаміка мікробіологічних показників
НСДП на основі УФ-концентратів БВМС під час зберігання

Найменування показників	Норма	Вміст мікроорганізмів, КУО/г			
		Через 24 години	Через 36 годин	Через 48 годин	Через 72 години
1	2	3	4	5	6
За температури 4°C					
БГКП в 0,1 г	Не припускається	Не виявлено			
S.aureus	Не припускається	Не виявлено			
Дріжджі	100	-	-	-	8
Плісені	50	-	-	-	5
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели	Не припускається	Не виявлено			
За температури 14°C					
БГКП в 0,1 г	Не припускається	Не виявлено			
S.aureus	Не припускається	Не виявлено			
Дріжджі	100	-	-	6	15
Плісені	50	-	-	3	11
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели	Не припускається	Не виявлено			

Таким чином, проведені дослідження свідчать про високу якість розроблених НСДП, їх мікробіологічну та хімічну нешкідливість, що дозволяє рекомендувати їх для приготування широкого спектру структурованої десертної продукції у закладах ресторанного господарства.

5.4. Технології страв на основі напівфабрикатів для структурованої десертної продукції з використанням УФ-концентратів БВМС

Одним із напрямків розширення асортименту структурованої десертної продукції на основі УФК БВМС є використання різноманітних плодоовочевих наповнювачів (джемів, пюре, соків, ароматизаторів натуральних та інших смакоароматичних компонентів), що не знижують рН десертів нижче 6,0, так як це призводить до зниження міцності гелів.

Проведений комплекс досліджень дозволив науково обґрунтувати рецептурний склад та технологію виробництва структурованої десертної продукції на основі УФ-похідних БВМС. Як приклад, наводимо рецептурний склад нових структурованих десертів «Насолода», «Насолода» банановий, «Насолода» гарбузовий (табл. 5.8) та технологічну схему приготування десерту «Насолода» гарбузовий (рис. 5.2).

Таблиця 5.8

Вміст рецептурних компонентів у розробленій десертній продукції

Найменування рецептурних компонентів	Затрати сировини на 1 кг, г					
	Десерт «Насолода»		Десерт «Насолода» банановий		Десерт «Насолода» гарбузовий	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
НСДП УФКЗМ або НСДП УФКС	-	780	-	780	-	600
Вершки питні (15 % жирності)	220	220	220	220	220	220
Ванільний цукор	2	2	-	-	-	-
Гарбуз продовольчий	-	-	-	-	300	200
Банан свіжий	-	-	190	50	-	-
Всього	-	1010	-	1060	-	1020
Вихід 1 порції	-	200	-	200	-	200

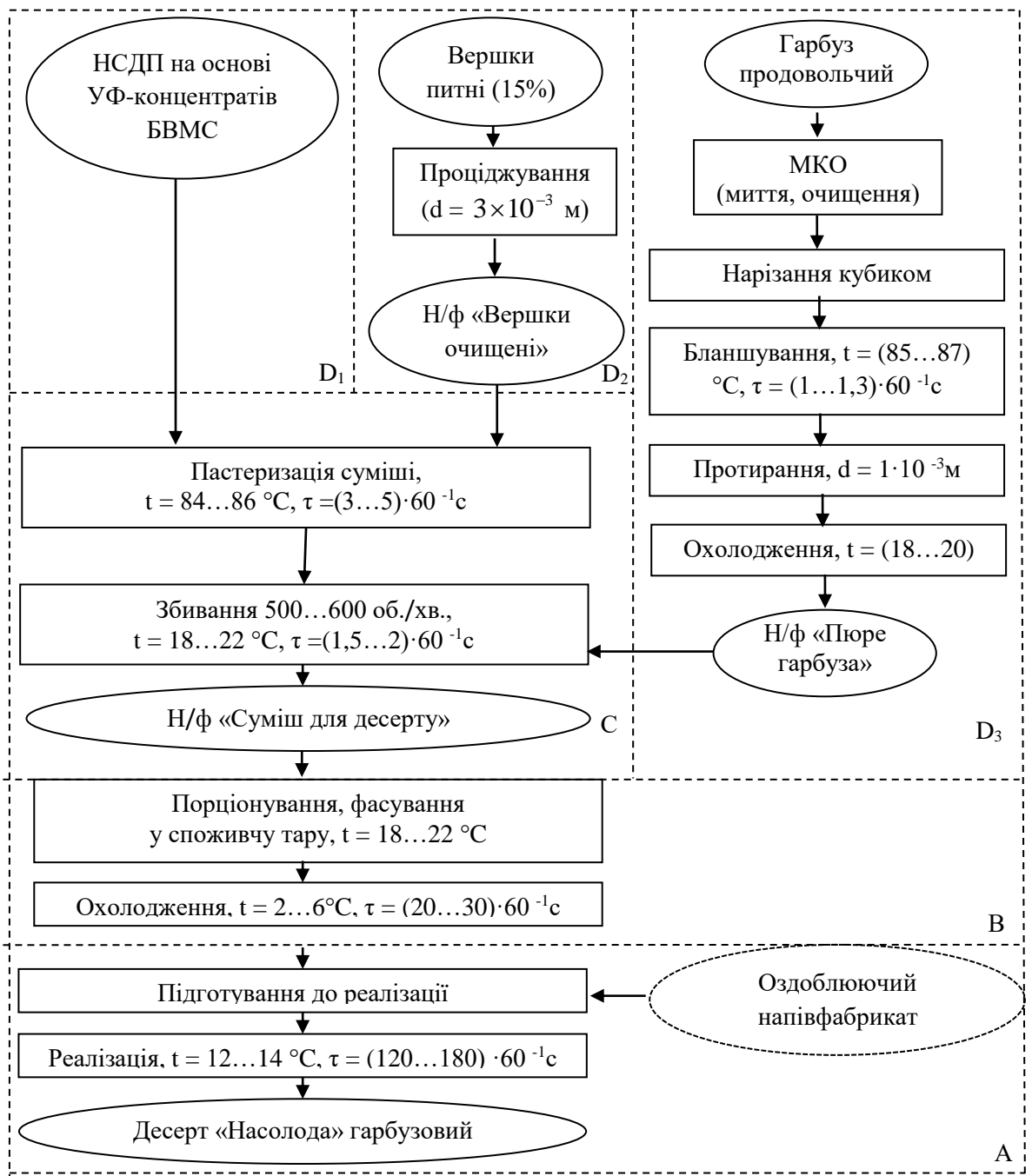


Рис. 5.2. Технологічна схема приготування десерту «Насолода» гарбузовий

З метою реалізації параметрів технологічного процесу під час розробки асортименту структурованих десертів технологічну схему декомпоновано на підсистеми, функціонування кожної з яких обґрунтовано з точки зору проведених досліджень [164].

Технологічний процес виробництва десерту «Насолода» гарбузовий складається з таких підсистем: А – «Отримання десерту «Насолода»

гарбузовий», В – «Отримання напівпродукту «Десерт охолоджений», С – «Отримання напівфабрикату «Суміш для десерту», D₁ – «Отримання НСДП на основі УФ-концентратів БВМС», D₂ – «Отримання напівфабрикату «Вершки очищені», D₃ – «Отримання напівфабрикату «Пюре гарбуза».

Для кращого розуміння структури технологічної системи виробництва нової десертної продукції та мети функціонування її складових доцільним є складання відповідної табл. 5.9.

Таблиця 5.9

Структура технологічної системи та мета функціонування її складових

Позначення підсистеми	Найменування підсистеми	Мета функціонування підсистеми
A	Отримання десерту «Насолода» гарбузовий	Отримання готового продукту з заданими властивостями за рахунок реалізації функціонально-технологічних властивостей інгредієнтів, з метою його подальшої реалізації
B	Отримання напівпродукту «Десерт»	Отримання напівпродукту, що доведений до стану кулінарної готовності. Формування органолептичних показників.
C	Отримання напівфабрикату «Суміш для десерту»	Отримання напівфабрикату, підготовленого до подальшої обробки (порціонування, охолодження)
D ₁	Отримання напівфабрикату «НСДП на основі УФ-концентратів БВМС»	Підготування напівфабрикату до подальшої технологічної обробки
D ₂	Отримання напівфабрикату «Вершки очищені»	Підготування сировини до подальшої технологічної обробки, проціджування вершків з метою видалення сторонніх механічних домішок
D ₃	Отримання напівфабрикату «Пюре гарбуза»	Підготування сировини до подальшої технологічної обробки, миття, очищення гарбуза від шкірки з метою видалення сторонніх механічних домішок; подрібнення, бланшування, протирання до однорідної пюреподібної маси.

Підсистема А «Отримання десерту «Насолода» гарбузовий». Вид упаковки, маса десертів визначені на основі проведення маркетингових досліджень ринку. Передбачено, що готові десерти порціонують масою 200 г, що дозволяє реалізовувати їх як у торгівельній мережі, так і в ЗРГ. Розфасовані десерти підлягають реалізації за температури 12...14°C, протягом 2...3 годин (рис. 5.2).

Підсистема В «Отримання напівпродукту «Десерт». У рамках даної підсистеми здійснюється порціонування та фасування суміші для десерту з наступним охолодженням у холодильній камері до температури 2...6°C для забезпечення умов структуроутворення. Формуються кінцеві органолептичні показники готової продукції.

Підсистема С «Отримання напівфабрикату «Суміш для десерту» передбачає з'єднання підготовлених компонентів (НСДП на основі УФ-концентратів БВМС та вершків) і збивання суміші міксером за температури 18...22°C, протягом 1,5...2 хв, що забезпечує рівномірний розподіл пухирців повітря у системі та утворення піноподібної структури.

Смако-ароматичні компоненти після попереднього отримання та підготування вводять у піноподібну систему після збивання. Обґрунтування виду та вмісту смако-ароматичних інгредієнтів здійснювали на основі органолептичної оцінки десертів, враховували також, що додавання їх до десертної суміші не знижує її рН нижче 6,0, оскільки ці компоненти мають низький вміст органічних кислот.

Підсистема D₁ – націлена на підготування напівфабрикату до подальшої технологічної обробки.

Підсистема D₂ – передбачає очищення вхідної сировини від сторонніх механічних домішок, для отримання кінцевого продукту належної якості.

Підсистема D₃ – «Отримання напівфабрикату «Пюре гарбуза» поєднує у собі процеси механічної кулінарної обробки гарбуза (миття, очищення від шкірки), нарізання кубиком, бланшування за температури 85...87 °С, протягом (1...1,3)·60 с, протирання, охолодження до температури 18...20 °С.

5.5 Визначення потенційних ризиків технології структурованих десертів на основі УФ концентратів білково-вуглеводної молочної сировини

Система аналізу небезпечних чинників і критичних точок виробництва є науково-обґрунтованою системою, яка дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції шляхом ідентифікації і контролю небезпечних чинників [165]. Система НАССР є системою забезпечення безпеки харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями. Використання системи НАССР дозволяє перейти від випробувань кінцевого продукту до розробки застережливих методів забезпечення безпечності харчової, в тому числі кулінарної, продукції. Тому по суті розробка і впровадження НАССР має стати ключовим елементом комплексного підходу до безпечності харчових продуктів, зокрема структурованих десертів на основі УФ концентратів БВМС.

Нашою задачею є ідентифікація небезпечних для споживачів чинників (потенційних ризиків) технології структурованих десертів на основі БВМС, які можуть виникнути на всьому виробничому ланцюжку, і встановлення контролю з метою гарантування безпечності продукту для споживача.

Впровадження НАССР регламентується на державному рівні (Закон України “Про безпечність та якість харчових продуктів”, а саме: “Здійснювати заходи щодо поетапного впровадження по підприємствах харчової промисловості міжнародної системи забезпечення безпеки харчових продуктів НАССР у порядку та строки, визначені законодавством України для окремих видів харчових продуктів...” [166] та Національний стандарт ДСТУ 4161-2003 “Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги”, який набрав чинності від 01.07.2003 р.) [167-168].

Як зазначалось раніше, технологія структурованих десертів на основі УФ концентратів БВМС складається з низки етапів від підготовки сировини

до виготовлення готової продукції. Для будь-якого продукту найважливішим показником є його безпечність – відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної або іншої небезпечної дії продукту на організм людини. Використання принципів НАССР під час аналізу технології структурованих десертів на основі БВМС дозволило виявити фактори, які безпосередньо впливають на безпечність продукту. Це надає можливість найбільш ефективного застосування технічних засобів виробництва та контролю якості у виробництві продукту. Розробка плану НАССР здійснюється поетапно та індивідуально для кожної технології [168]. Нами розглянуто кроки, що стосуються збору даних про продукцію, побудови блок-схеми технологічного процесу та визначення критичних точок контролю (КТК).

Важливим аспектом є підготовка повного опису кінцевого продукту. Опис структурованих десертів на основі УФ концентратів БВМС надано у вигляді встановленої уніфікованої форми відповідно до табл. 5.10.

Таблиця 5.10

Характеристика та технологічне призначення структурованих десертів на основі УФ концентратів БВМС

Найменування показника	Характеристика
Назва продукту	Десерти молочні на основі УФ концентратів БВМС
Нормативний документ	ТУ (додаток Г)
Важливі характеристики	Вміст сухих речовин $\geq 15\%$, масова частка білку $\geq 3,7\%$
Призначення продукту	Самостійна страва, десерт
Пакування	Герметично закрита полімерна тара, упакована в картоні коробки
Термін зберігання	Охолоджені десерти $4\pm 2^\circ\text{C}$, 12 год.
Реалізація	Через мережу закладів ресторанного господарства; у роздрібній та оптовій торгівлі
Інструкція щодо етикетування	Спосіб застосування та гарантії безпечності

Наступним кроком складання опису структурованих десертів на основі БВМС є оцінювання технологічних операцій стосовно небезпечних чинників. Метою цього кроку є ідентифікація всіх потенційно небезпечних чинників, пов'язаних з кожною технологічною операцією, технологічним маршрутом продукту та схемою руху працівників. Для цього аналізуємо блок-схему технологічного процесу виготовлення структурованих десертів, представлену на рис. 5.3, використовуючи “дерево прийняття рішень”.

До біологічних ризиків (Б) відносяться забруднення мікроорганізмами від людей, тварин або обладнання, присутності спор бактерій та грибів. Хімічні ризики (Х) включають забруднення продуктів на виробництві миючими хімічними речовинами, мастильними матеріалами, солями важких металів, продуктами окислення ліпідів, токсичними продуктами життєдіяльності мікроорганізмів та ін. Основними фізичними ризиками (Ф) є шкідливі сторонні домішки.

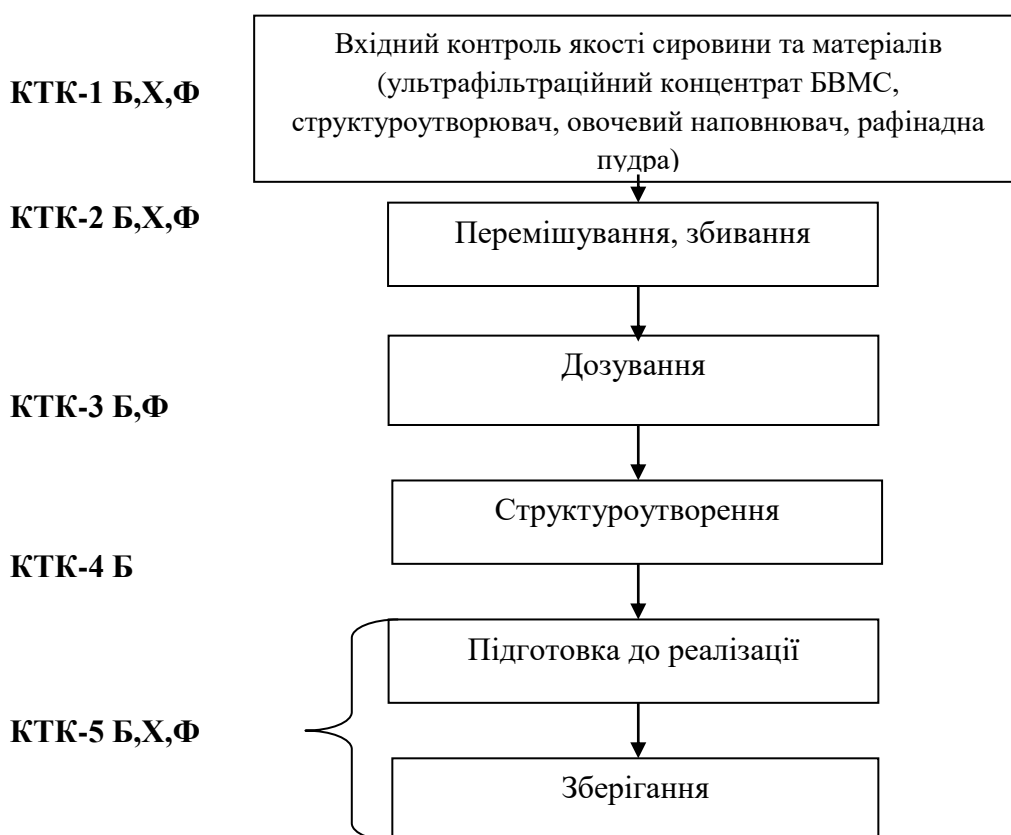


Рис. 5.3. Принципова блок-схема виробництва десертів на основі УФ концентратів БВМС з визначенням критичних точок контролю.

КТК 1 - Вхідний контроль якості сировини. Зазвичай якість сировини контролюється фірмою поставником і підтверджується сертифікатом відповідності, гігієнічними висновками або іншими нормативними документами (ДСТУ, ТУ). Підготовка сировини. Порушення технологічного процесу на цій стадії може викликати фізичні, хімічні та біологічні забруднення.

КТК 2 - Поєднання та перемішування компонентів (молочно-білкового компоненту, структуроутворювача, плодового (овочевого) напівфабрикату пюреподібної консистенції та рафінадної пудри) до отримання однорідної маси. Недотримання санітарних вимог на цих стадіях сприяє забрудненню напівфабрикатів мікроорганізмами та сторонніми домішками.

КТК 3 - Дозування. Забруднення біологічно та фізично небезпечними чинниками може мати місце при порушенні санітарних правил та недбалому веденні технологічного процесу.

КТК 4 - Охолодження і структуроутворення має вестися за визначених температурних та тривалих режимів з метою запобігання виникнення біологічних ризиків.

КТК 5 - Підготовка до реалізації та зберігання. За відсутністю порушень за попередніми КТК на стадії зберігання у разі недотримання режимів зберігання може відбуватись накопичення ознак псування продукту.

Ідентифікація потенційних ризиків та граничних значень критичних точок контролю при виробництві структурованих десертів на основі УФ концентратів БВМС представлена в табл. 5.11.

Моніторинг небезпечних чинників показує, що основні потенційні ризики, які з'являються в технології структурованих десертів на основі УФ концентратів БВМС є біологічні та фізичні ризики, що можуть виникати при порушенні санітарних правил та недбалому веденні технологічного процесу. Доцільним є розробка заходів, що дозволять уникнути виникнення цих

ризиків у новій технології структурованих десертів на основі УФ концентратів БВМС.

Таблиця 5.11

Ідентифікація потенційних ризиків та граничних значень критичних точок контролю при виробництві структурованих десертів на основі УФ концентратів БВМС

КТК	Небезпечні чинники			Технологічні параметри	Граничне значення КТК
	Б	Х	Ф		
1	Згідно НД			-	-
2	×	-	×	Температура збивання, °С	$t \leq 8 \dots 10^{\circ}\text{C}$
	×	-	×	Тривалість збивання, с	$\tau \leq (3 \dots 5) \cdot 60^{-1}\text{c}$
3	×	-	×	Маса порції н/ф	$\leq 100 \dots 250 \text{ г}$
4	×	-	-	Температура, °С	$t \leq 2 \dots 6^{\circ}\text{C}$
				Тривалість, с	$\tau \leq (10 \dots 30) \cdot 60^{-1}\text{c}$
5	×	×	×	Згідно НД (додаток Г)	-

Таким чином визначення КТК процесу виробництва структурованої десертної продукції на основі УФ концентратів БВМС спрямоване на вирішення проблем безпеки та надає інформацію про те, як найкраще контролювати небезпечні чинники у технологічному процесі. Виявлення та моніторинг критичних точок контролю у процесі виробництва структурованої десертної продукції на основі УФ концентратів БВМС, ефективне виконання коригуючих дій у разі виявлення відхилень показників від граничних значень КТК дозволяє більш ефективним і економічним засобом досягти забезпечення якості та безпеки, ніж традиційні засоби інспекції та випробувань готової продукції.

5.6 Дослідження органолептичних показників нової продукції

Для розробленої структурованої десертної продукції «Насолода», «Насолода» банановий, «Насолода» гарбузовий нами досліджено показники, що визначають якість продукції – консистенція та зовнішній вигляд, зокрема діаметр пухирців піни в продукті, кремоподібність, густина, пружні властивості продукту.

Для визначення органолептичних показників розроблено шкалу сенсорної оцінки за 5-бальною шкалою для структурованих десертів на основі УФ-концентратів БВМС (табл. 5.10), враховуючи основні органолептичні показники, що підлягають оцінці. Нами декомпоновано кожний із органолептичних показників якості та визначено коефіцієнти вагомості (табл. 5.12). Загальний показник якості продукту визначається шляхом ділення суми балів, виставлених за цими показниками, на кількість цих показників.

Таблиця 5.12

Шкала органолептичної оцінки структурованих десертів
на основі НСДП УФКЗМ та НСДП УФКС

Показники якості	Рівень якості, бал				
	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6
Зовнішній вигляд	Продукт однорідний, без сторонніх включень, без ознак виділеної вологи, поверхня гладка	Продукт однорідний, без сторонніх включень, з незначним виділенням вологи	Продукт без сторонніх включень, неоднорідний, з виділенням вологи	Продукт із тріщинами на поверхні з виділенням вологи	Продукт рідкої консистенції з вираженим розшаруванням
Колір	Однорідний, інтенсивний, виражений, натуральний, властивий введеним наповнювачам	Однорідний, виражений, натуральний, властивий введеним наповнювачам	Неоднорідний, виражений, натуральний, властивий введеним наповнювачам	Невиражений, натуральний	Невиражений, ненатуральний

Закінчення табл. 5.12

1	2	3	4	5	6
Смак	Виражений, чистий, збалансований, повільно вивільняється	Виражений, чистий, незбалансований, помірно вивільняється	Виражений, незбалансований, швидко вивільняється	Невиражений, незбалансований, швидко вивільняється	Зі сторонніми присмаками
Запах	Виражений, чистий, в міру стійкий, притаманний компонентам, що входять до його складу, без сторонніх запахів	Виражений, в міру стійкий, притаманний компонентам, що входять до його складу, без сторонніх запахів	Невиражений, в міру стійкий, притаманний компонентам, що входять до його складу, без сторонніх запахів	Невиражений	Зі стороннім запахом
Консистенція	Однорідна, пружна, пластична, з характерним відколом	Однорідна, в міру тверда, пружна, еластична	Однорідна, низька пружність, наявні ознаки хрупкості	Неоднорідна, пластична, м'яка, відсутність відколу	Неоднорідна, м'яка, легко руйнується з виділенням вологи

Таблиця 5.13

Результати сенсорного аналізу розробленої десертної продукції

<i>Сенсорний (бальний) аналіз десерту «Крем ванільний» (контроль)</i>			
Назва показника	Коефіцієнт важливості	Оцінка	Загальна оцінка
1	2	3	4
Зовнішній вигляд	2	4	8
Колір	1	4	4
Консистенція	2	4	8
Смак	3	4	12
Запах	2	4	8
			$\Sigma = 40$
Загальний показник якості продукту-аналога			$40 / 10 = 4,0$
<i>Сенсорний (бальний) аналіз десерту «Насолода»</i>			
Зовнішній вигляд	2	5	10
Колір	1	5	5
Консистенція	2	5	10
Смак	3	4	12

1	2	3	4
Запах	2	4	8
			$\Sigma = 45$
Загальний показник якості нового продукту (без наповнювача)			$45 / 10 = 4,5$
<i>Сенсорний (бальний) аналіз десерту «Насолода» банановий</i>			
Зовнішній вигляд	2	5	10
Колір	1	4	4
Консистенція	2	5	10
Смак	3	5	15
Запах	2	4	8
			$\Sigma = 47$
Загальний показник якості нового продукту (з пюре банану)			$47 / 10 = 4,7$
<i>Сенсорний (бальний) аналіз десерту «Насолода» гарбузовий</i>			
Зовнішній вигляд	2	5	10
Колір	1	5	5
Консистенція	2	5	10
Смак	3	5	15
Запах	2	4	8
			$\Sigma = 48$
Загальний показник якості нового продукту (з пюре гарбуза)			$48 / 10 = 4,8$

Порівняльну характеристику загального показника якості розробленої структурованої десертної продукції та контролю представлено графічно у вигляді наступної діаграми (рис. 5.4).

Згідно даних діаграми можна стверджувати, що органолептична оцінка розробленої структурованої десертної продукції перевищує контроль на 0,5...0,8 балів, а отже нова продукція є більш конкурентоспроможною.

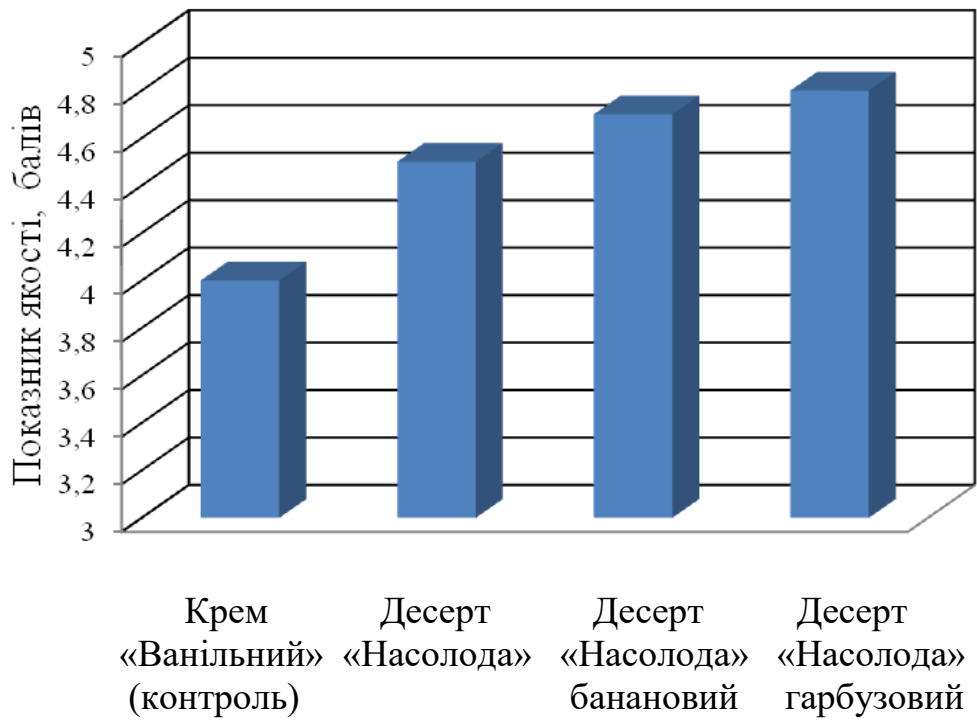


Рис. 5.4. Загальний показник органолептичної оцінки структурованої десертної продукції

Результати досліджень якісних характеристик розроблених напівфабрикатів – НСДП УФКЗМ, НСДП УФКС – дозволили визначити напрями їх використання у закладах ресторанного господарства (рис. 5.5). Розроблені напівфабрикати рекомендовано використовувати у технології структурованої десертної продукції закладів ресторанного господарства, зокрема, мусів, самбуків, десертів, кремів, заморожених десертів тощо.

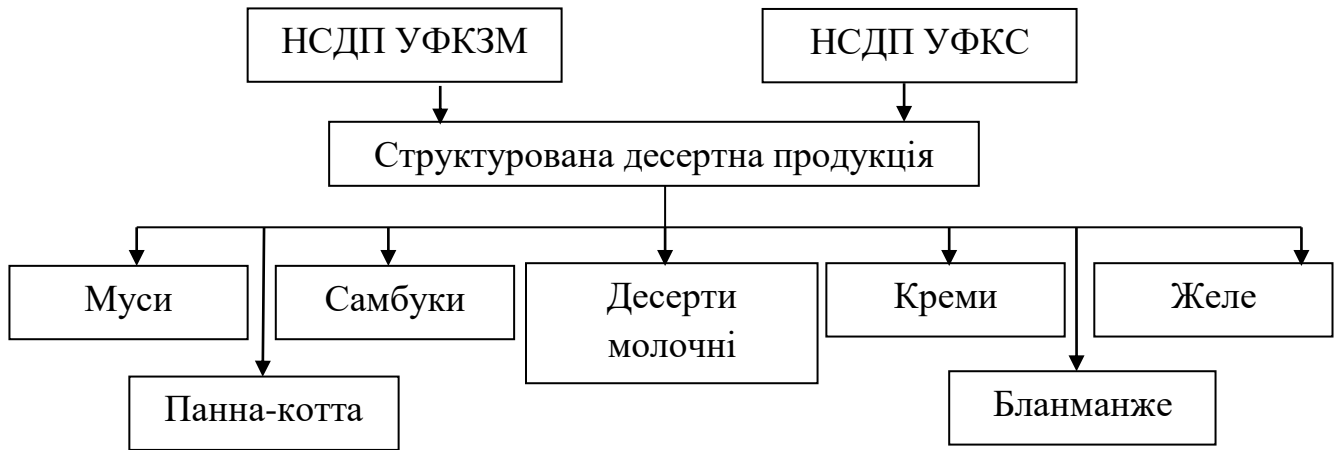


Рис. 5.5. Напрями використання НСДП УФКЗМ, НСДП УФКС у технології десертної продукції

Висновки за розділом

1. Розроблено технологічні схеми виробництва НСДП УФКЗМ, НСДП УФКС. Встановлено раціональні значення параметрів проведення окремих стадій технологічних процесів, температурні та часові режими приготування вищезначених напівфабрикатів.

2. Визначено показники, що характеризують харчову цінність НСДП УФКЗМ, НСДП УФКС. НСДП на основі УФ-концентратів БВМС порівняно з контролем містять вищу кількість білка в 2,3...2,4 рази, з одночасним зменшенням масової частки жиру на 15,0...15,9%, калорійності на 48...50%. У розроблених напівфабрикатах ідентифіковано вісімнадцять амінокислот, в тому числі всі незамінні, лімітуючі амінокислоти – відсутні.

3. Визначено, що НСДП УФКЗМ та НСДП УФКС характеризуються високим вмістом кальцію, фосфору та магнію (в 3...5 разів більше, у порівнянні з контролем). При цьому збалансованість за вмістом Са:Р у розроблених напівфабрикатах дорівнює 1:1,45, тобто дуже близька до оптимальної. Аналіз вітамінного складу розроблених напівфабрикатів

показав, що НСДП УФКЗМ та НСДП УФКС є гарним джерелом вітаміну D, B₁₂, біотину, пантотенової кислоти.

4. Показано, що вміст солей міді, свинцю, ртуті, олова, кадмію у розроблених напівфабрикатах не перевищує допустимих норм, що свідчить про хімічну нешкідливість розроблених продуктів.

5. Результати дослідження зміни мікробіологічних та органолептичних показників розроблених напівфабрикатів під час зберігання дозволили визначити їх терміни зберігання за температури 2...6 °С протягом 36 годин.

6. Ідентифіковано потенційні ризики та граничні значення критичних точок контролю при виробництві структурованої десертної продукції на основі БВМС. Моніторинг небезпечних чинників показав, що основні потенційні ризики, які з'являються в технології структурованих десертів на основі БВМС є біологічні та фізичні ризики, що можуть виникати при порушенні санітарних правил та недбалому веденні технологічного процесу.

7. Розроблено шкалу сенсорної оцінки органолептичних показників структурованих десертів на основі НСДП УФКЗМ та НСДП УФКС за 5-бальною шкалою, декомпоновано кожний із органолептичних показників якості та визначено коефіцієнти вагомості. Показано, що органолептична оцінка розробленої структурованої десертної продукції перевищує контроль на 0,5...0,8 балів, а отже нова продукція є більш конкурентоспроможною.

8. Визначено напрямки використання розроблених напівфабрикатів в технологіях виробництва продукції ресторанного господарства. Встановлено, що їх застосування можливе у приготуванні солодких страв, зокрема мусів, самбуків, десертів, кремів, заморожених десертів тощо.

РОЗДІЛ 6

ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОЦІНКА ЇХ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1. Апробація результатів досліджень та впровадження їх в практику

Під час проведення теоретичних та експериментальних досліджень за дисертаційною роботою одночасно проводилась робота із впровадження їх результатів у практику.

Було розроблено та затверджено у відповідному порядку нормативну документацію на десерти – ТУ У 10.5-01566330-310:2015 «Десерти молочні» та технологічну інструкцію з виробництва молочних десертів (Додаток Г).

Розроблені напівфабрикати та десерти на їх основі неодноразово були представлені на дегустаціях та демонструвалися на міжнародних та регіональних виставках, де отримали схвалення спеціалістів галузі та були рекомендовані до впровадження (додаток Ж).

Технології розроблених напівфабрикатів та страви з їх використанням впроваджені у виробничих умовах ТОВ «ВЕРБА ЛТД» (м. Харків, акт від 10.02.2014 р.), ФОП Мельник М.Г. (м. Харків, акт від 30.06.2015 р.), ФОП Гусенко О.П., мережа «Бістро кафе» (м. Харків, акт від 30.10.2019 р.), ПП Кременов О.І., кафе «Оранж» (м. Дніпро, акт від 20.10.2022 р.), ПП Хаустова Т.М. (м. Харків, акт від 11.04.2023 р.), та в освітній процес ХДУХТ та ДБТУ (акти від 20.12.2016 р., 14.11.2018 р., 16.11.2020 р., 20.12.2021 р.) (Додаток К).

6.2. Оцінка ефективності наукових розробок

Для обґрунтування доцільності впровадження у практику діяльності ресторанного господарства розроблених технологій визначено економічну

ефективність виробництва та реалізації розробленої продукції. Розрахунки здійснено, враховуючи вид реалізованої продукції, основні канали її збуту (торговий зал, кейтеринг, підприємства HoReCa, роздрібною торгівлі) та види продажу (роздрібний, оптовий) [169]. Розрахунки здійснено щодо напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів знежиреного молока (НСДП УФКЗМ) та сколотин (НСДП УФКС) та щодо структурованих десертів, виготовлених на основі УФ-похідних білково-вуглеводної сировини (десертів «Насолода», «Насолода» банановий, «Насолода» гарбузовий).

Для визначення економічного ефекта виробництва та реалізації розроблених напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів знежиреного молока (НСДП УФКЗМ) та сколотин (НСДП УФКС) визначено собівартість, ціну та прибуток на одиницю розробленої продукції. Розрахунок собівартості продукції здійснено за укрупненими витратами, зокрема враховуючи такі: матеріальні витрати, амортизація, витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, інші витрати [141]. Із вказаного переліку у прямий спосіб розраховано витрати на сировину та матеріали. Інші витрати розраховано, спираючись на структуру витрат підприємств, що функціонують у сфері виробництва та реалізації страв і напоїв (КВЕД 56) [170].

Для визначення матеріальних витрат враховано витрати на сировину. Витрати сировини й матеріалів становлять основну частину матеріальних витрат підприємства. Крім витрат на сировину та матеріали до складу матеріальних витрат включають витрати палива й енергії, товарів, інші матеріальні витрати. У розрахунках ці витрати прийнято на рівні 20,0% від витрат на сировину та матеріали.

Матеріальні витрати становлять основу для розрахунку інших витрат, що виділено у складі собівартості продукції, а саме амортизація, витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, інші витрати. Спираючись на дані Державної служби статистики України, у розрахунках прийнято така

структура вказаних витрат: матеріальні витрати 80,0%, амортизація – 4,0%, витрати на оплату праці – 10,0%, відрахування на соціальні заходи – 5,2%, інші витрати – 0,8%. Для визначення ціни на розроблені напівфабрикати рентабельність прийнята на рівні 10,0%. Схема розрахунку економічного ефекту розробки наведена на рис.6.1

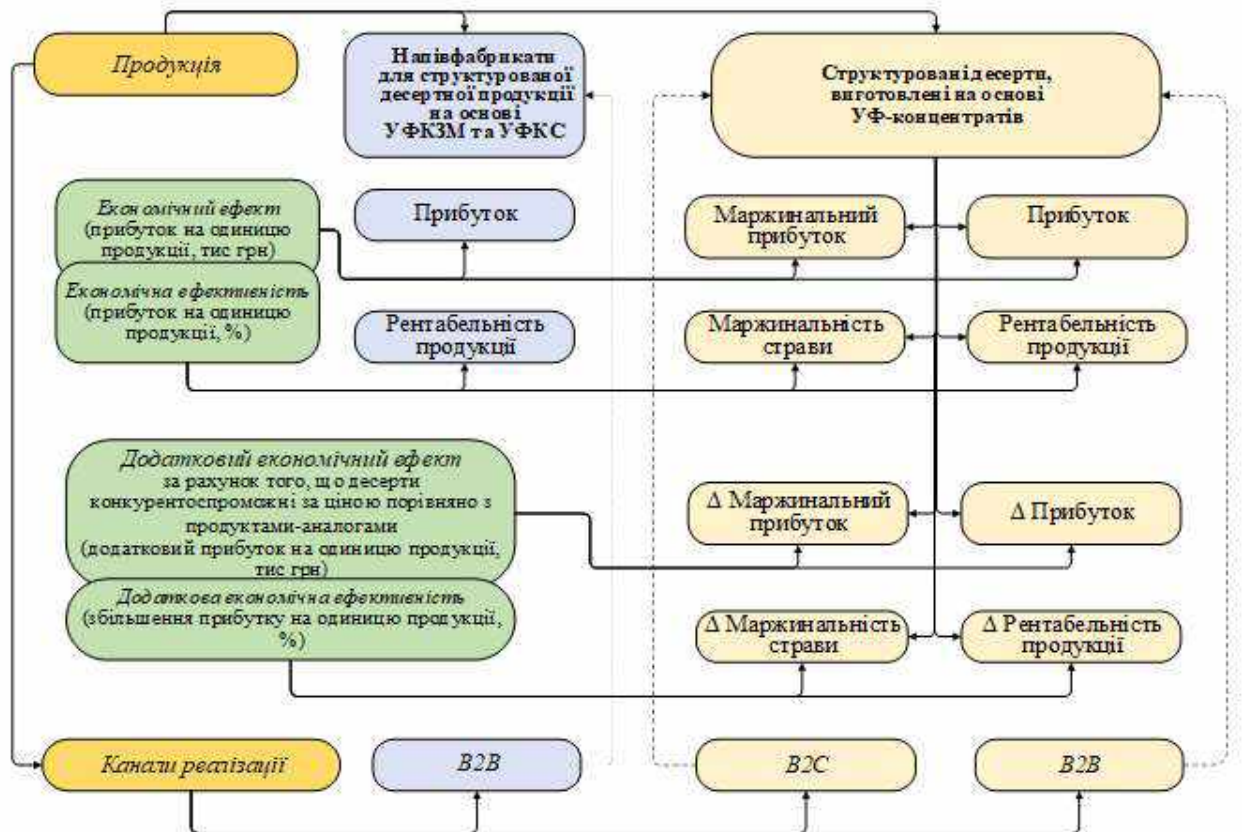


Рис. 6.1. Економічний ефект та ефективність наукової розробки. Напрями та показники оцінки

Вихідна інформація та результати розрахунків ціни реалізації напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФКЗМ та УФКС наведені у табл. 6.1.

Таблиця 6.1

Ціна реалізації напівфабрикатів для структурованої десертної продукції
на основі УФКЗМ та УФКС

Показник	Норма витрат, кг на 10 кг продукції	Ціна, грн/кг	НСДП	
			УФКЗМ	УФКС
			Сума, грн	Сума, грн
Матеріальні витрати, всього	–	–	426,72	435,22
у тому числі: витрати на сировину та матеріали	–	–	355,60	364,10
УФ-концентрат ЗМ	8,5	22,00	102,00	0,00
УФ-концентрат сколотин	8,5	18,00	0,00	110,50
Желатин	0,3	400,00	120,00	120,00
Цукор	1,2	28,00	33,60	33,60
Пакування	–	–	100,00	100,00
Інші матеріальні витрати	–	–	71,12	71,12
Амортизація	–	–	21,34	21,34
Витрати на оплату праці	–	–	53,34	53,34
Відрахування на соціальні заходи	–	–	27,74	27,74
Інші витрати	–	–	4,27	4,27
Разом витрати	–	–	533,40	541,90
Прибуток	–	–	53,34	54,19
ПДВ	–	–	117,35	119,22
Вартість 10 кг з ПДВ	–	–	704,09	715,31
Вартість 10 кг без ПДВ	–	–	586,74	596,09
Ціна продукції, грн 1 кг з ПДВ	–	–	70,40	71,55

Розраховано самостійно на основі [171, 172].

За розрахунками ціна на розроблені напівфабрикати для структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів знежиреного молока (НСДП УФКЗМ) та сколотин (НСДП УФКС) становитиме 70,40 грн та 71,55 грн за 1 кг напівфабрикатів відповідно. Прибуток з кожних 100 кг реалізованих напівфабрикатів складатиме: за напівфабрикатом для структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів знежиреного

молока (НСДП УФКЗМ) 533,40 грн; на основі сколотин (НСДП УФКС) – 542,0 грн.

Для визначення економічної ефективності виробництва та реалізації десертної продукції за каналами роздрібного продажу визначено ціну реалізації страви та маржинальний прибуток на 100 страв. Під час визначення ціни на нову продукцію враховано особливості ціноутворення у закладах ресторанного господарства. Ціна нову продукцію розрахована, виходячи із цін на сировину на 100 страв і середнього розміру націнки [171]. Вихідна інформація та результат розрахунку ціни на розроблену продукцію наведені у табл. 6.2 - 6.3.

Таблиця 6.2

Ціна реалізації на структуровані десерти, виготовлені на основі
НСДП УФКЗМ

Найменування продуктів	Норма, кг/100 порцій	Ціна закупівлі, грн	Структуровані десерти на основі УФ-концентратів знежиреного молока (НСДП УФКЗМ)		
			"Насолода"	"Насолода" банановий	"Насолода" гарбузовий
			сума, грн	сума, грн	сума, грн
1	2	3	4	5	6
НСДП УФКЗМ	15,60	53,34	832,10	832,10	832,10
Вершки питні (15 % жирності)	4,40	110,00	484,00	484,00	484,00
Ванільний цукор	0,04	240,00	9,60	–	–
Гарбуз продовольчий	6,00	20,0	–	–	120,00
Банан свіжий	3,80	50,00	–	190,00	–
Загальна вартість продуктів	–	–	1325,70	1506,10	1436,10

Закінчення табл. 6.2

1	2	3	4	5	6
Націнка	–	–	662,85	753,05	718,05
Сума ПДВ	–	–	397,71	451,83	430,83
Загальна вартість набору продуктів на 100 страв	–	–	2386,27	2710,99	2584,99
Ціна продажу однієї страви, грн	–	–	23,85	27,10	25,85

Розраховано самостійно на основі [171, 172].

Таблиця 6.3

Ціна реалізації на структуровані десерти, виготовлені на основі
НСДП УФКС

Найменування продуктів	Норма, кг/100 порцій	Ціна закупівлі, грн	Структуровані десерти на основі НСДП УФКС		
			"Насолода"	"Насолода" банановий	"Насолода" гарбузовий
			сума, грн	сума, грн	сума, грн
НСДП УФКС	15,60	54,19	845,36	845,36	845,36
Вершки питні (15 % жирності)	4,40	110,00	484,00	484,00	484,00
Ванільний цукор	0,04	240,00	9,60	–	–
Гарбуз продовольчий	6,00	20,00	–	–	120,00
Банан свіжий	3,80	50,00	–	190,00	–
Загальна вартість продуктів	–	–	1338,96	1519,36	1449,36
Націнка (150,0%)	–	–	669,48	759,68	724,68
Сума ПДВ	–	–	401,69	455,81	434,81
Загальна вартість набору продуктів на 100 страв	–	–	2410,14	2734,86	2608,86
Ціна продажу однієї страви, грн	–	–	24,10	27,35	26,10

Розраховано самостійно на основі [171, 172].

За розрахунками ціна на нову продукцію становитиме 23,85...27,35 грн за одиницю продукції вагою 200 г. Реалізація нової продукції за вказаними цінами забезпечить підприємству отримання маржинального

прибутку у розмірі 0,7...0,8 тис. грн на 100 реалізованих страв в асортименті.
Маржинальність страви становитиме 33,1...33,4% (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

Прибуток і рентабельність виробництва та реалізації продукції за каналом
роздрібних продажів

Показник	Структуровані десерти, виготовлені на основі НСДП УФКЗМ			Структуровані десерти, виготовлені на основі НСДП УФКС		
	Десерт «Насолода»	Десерт «Насолода» банановий	Десерт «Насолода» гарбузовий	Десерт «Насолода»	Десерт «Насолода» банановий	Десерт «Насолода» гарбузовий
Ціна, грн/страва з ПДВ	23,85	27,10	25,85	24,10	27,35	26,10
Ціна, грн/страва без ПДВ	19,90	22,60	21,55	20,08	22,79	21,74
Дохід від реалізації 100 страв без ПДВ, грн	1989,56	2260,16	2155,16	2008,45	2279,05	2174,05
Загальна вартість продуктів на 100 страв, грн	1325,70	1506,10	1436,10	1338,96	1519,36	1449,36
Маржинальний прибуток, грн/100 страв	663,85	754,05	719,05	669,48	759,68	724,68
Маржинальний прибуток, тис грн/100 страв	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
Маржинальність страви, %	33,3	33,4	33,4	33,3	33,2	33,1

Розраховано самостійно.

Порівняння цін на нову продукцію та продукти-аналоги свідчить про конкурентоспроможність нової продукції за ціною (табл. 6.5.).

Закінчення табл. 6.6

1	2	3	4	5	6	7
Загальна вартість продуктів на 100 страв, грн	1325,70	1506,10	1436,10	1338,96	1519,36	1449,36
Маржинальний прибуток, грн/100 страв	1174,30	993,90	1063,90	1161,04	980,64	1050,64
Маржинальний прибуток, тис грн/100 страв	1,2	1,0	1,1	1,2	1,0	1,1
Маржинальність страви, %	47,0	39,8	42,6	46,4	39,2	42,0
Маржинальний прибуток, грн/100 страв (базовий)	663,85	754,05	719,05	669,48	759,68	724,68
Маржинальний прибуток, тис грн/100 страв (базовий)	0,7	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7
Приріст маржинального прибутку, тис грн/100 порцій	+0,5	+0,2	+0,3	+0,5	+0,2	+0,3
Маржинальність страви, % (базова)	33,3	33,4	33,4	33,3	33,2	33,1
Приріст маржинальності страви, %	+13,7	+6,4	+9,2	+13,1	+6,0	+8,9

Розраховано самостійно.

За розрахунками приріст маржинального прибутку становитиме +0,2...+0,5 тис. грн на 100 страв групи структурованих десертів, виготовлених на основі УФ-концентратів знежиреного молока (НСДП УФКЗМ) та сколотин (НСДП УФКС). Збільшення маржинальності страви становитиме +6,0...+13,7%

Розроблена десертна продукція може бути реалізована не тільки через торговельні зали, кейтеринг та шляхом прямого постачання продукції споживачу (доставка страв), що відображає зміст роздрібною реалізації розробленої продукції, але й шляхом оптової реалізації підприємствам сфери HoReCa та роздрібною торгівлі.

Для визначення економічної ефективності виробництва та реалізації десертної продукції за каналами оптового продажу визначено прибуток, що може отримати виробник на одиницю продукції. Для цього враховано ринкові ціни на десертну продукцію та розраховано собівартість розробленої продукції в асортименті. Розрахунки здійснено, спираючись на структуру витрат виробництва та реалізації продукції у сфері виробництва та реалізації страв і напоїв (КВЕД 56) [170], що наведено вище. Результати розрахунків представлено у табл. 6.7 та 6.8.

Таблиця 6.7

Собівартість та ціна реалізації на структуровані десерти, що виготовлені на основі НДСП УФКЗМ

Витрати	Норма витрат, кг на 10 кг продукції	Ціна, грн/кг	Структуровані десерти на основі НДСП УФКЗМ		
			"Насолода"	"Насолода"	"Насолода"
			сума, грн	банановий сума, грн	гарбузовий сума, грн
1	2	3	4	5	6
Матеріальні витрати	–	–	767,57	857,77	822,77
Витрати на сировину та матеріали			639,64	729,84	694,84
НДСП УФКЗМ	7,8	42,67	332,84	332,84	332,84
Вершки питні (15 % жирності)	2,2	110,00	242,00	242,00	242,00
Ванільний цукор	0,0	240,00	4,80	–	–
Гарбуз продовольчий	3,0	20,00	–	–	60,00
Банан свіжий	1,9	50,00	–	95,00	0,00
Пакування	–	–	60,00	60,00	60,00
Інші матеріальні витрати	–	–	127,93	127,93	127,93
Амортизація	–	–	38,38	38,38	38,38
Витрати на оплату праці	–	–	95,95	95,95	95,95
Відрахування на соціальні заходи	–	–	49,89	49,89	49,89

Закінчення табл. 6.7

1	2	3	4	5	6
Інші витрати	–	–	7,68	7,68	7,68
Разом витрати	–	–	959,46	1049,66	1014,66
Прибуток	–	–	95,95	104,97	101,47
ПДВ	–	–	211,08	230,93	223,23
Вартість партії, 10 кг (50 одиниць продукції вагою 200 г) з ПДВ	–	–	1266,52	1385,55	1339,35
Вартість партії, 10 кг (50 одиниць продукції вагою 200 г) без ПДВ	–	–	1055,41	1154,63	1116,13
Ціна одиниці продукції, вагою 200 г з ПДВ	–	–	25,35	27,70	26,80
Ціна одиниці продукції, вагою 200 г без ПДВ	–	–	21,13	23,08	22,33

Розраховано на основі [142, 170].

Таблиця 6.8

Собівартість та ціна реалізації на структуровані десерти, що виготовлені на основі НСДП УФКС

Витрати	Норма витрат, кг на 10 кг продукції	Ціна, грн/кг	Структуровані десерти на основі НСДП УФКС		
			"Насолода"	"Насолода" банановий	"Насолода" гарбузовий
			сума, грн	сума, грн	сума, грн
1	2	3	4	5	6
Матеріальні витрати	–	–	775,53	865,73	830,73
Витрати на сировину та матеріали	–	–	646,27	736,47	701,47
НСДП УФКС	7,80	43,52	339,47	339,47	339,47
Вершки питні (15 % жирності)	2,20	110,00	242,00	242,00	242,00
Ванільний цукор	0,02	240,00	4,80	–	–
Гарбуз продовольчий	3,00	20,00	–	–	60,00
Банан свіжий	1,90	50,00	–	95,00	–
Пакування	–	–	60,00	60,00	60,00
Інші матеріальні витрати	–	–	129,25	129,25	129,25
Амортизація	–	–	38,78	38,78	38,78
Витрати на оплату праці	–	–	96,94	96,94	96,94
Відрахування на соціальні заходи	–	–	50,41	50,41	50,41

Закінчення табл. 6.8

1	2	3	4	5	6
Інші витрати	–	–	7,76	7,76	7,76
Разом витрати	–	–	969,41	1059,61	1024,61
Прибуток	–	–	96,94	105,96	102,46
ПДВ	–	–	213,27	233,11	225,41
Вартість партії, 10 кг (50 одиниць продукції вагою 200 г) з ПДВ	–	–	1279,65	1398,68	1352,48
Вартість партії, 10 кг (50 одиниць продукції вагою 200 г) без ПДВ	–	–	1066,35	1165,57	1127,07
Ціна одиниці продукції, вагою 200 г з ПДВ	–	–	25,60	28,00	27,05
Ціна одиниці продукції, вагою 200 г без ПДВ	–	–	21,36	23,37	22,57

Розраховано на основі [142, 170, 172].

За розрахунками визначено, що ціна прибуток від реалізації партії структурованих десертів (50 одиниць продукції вагою 200 гр або 10 кг) становитиме 95,95...105,96 грн за партію. Рентабельність виробництва та реалізації продукції 10,0% (табл. 6.9).

Підвищення ціни на нову продукцію до рівня цін на аналогічну продукцію, що реалізується на ринку, забезпечить збільшення прибутку та рентабельності нової продукції (табл. 6.10).

За розрахунками визначено, що додатковий прибуток від реалізації партії продукції структурованих десертів (50 одиниць продукції вагою 200 гр або 10 кг) становитиме +0,3..+0,4 тис грн за партію. Рентабельність виробництва та реалізації продукції збільшиться: +31,6..+46,3%.

Таблиця 6.9

Прибуток та рентабельність виробництва та реалізації продукції за каналом
оптових продажів

Показник	Структуровані десерти, виготовлені на основі					
	НСДП УФКЗМ			НСДП УФКС		
	Десерт «Насолода»	Десерт «Насолода» банановий	Десерт «Насолода» гарбузовий	Десерт «Насолода»	Десерт «Насолода» банановий	Десерт «Насолода» гарбузовий
Ціна одиниці продукції з ПДВ, грн/продукція 200 г	26,80	25,60	28,00	27,05	25,35	27,70
Ціна одиниці продукції без ПДВ, грн/продукція 200 г	22,33	21,36	23,37	22,57	21,13	23,08
Дохід від реалізації 1 партії продукції (50 одиниць, 10 кг) без ПДВ, грн	1116,13	1066,35	1165,57	1127,07	1055,41	1154,63
Собівартість партії продукції, грн	1014,66	969,41	1059,61	1024,61	959,46	1049,66
Прибуток, 1 партія продукції (50 одиниць, 10 кг), грн	101,47	96,94	105,96	102,46	95,95	104,97
Прибуток, 1 партія продукції (50 одиниць, 10 кг), тис грн	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10
Рентабельність продукції, %	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Розраховано самостійно

Таблиця 6.10

Додатковий економічний ефект виробництва та реалізації продукції за каналом оптових продажів

Показник	Структуровані десерти, виготовлені на основі					
	НСДП УФКЗМ			НСДП УФКС		
	Десерт «Насолода»	Десерт «Насолода» банановий	Десерт «Насолода» гарбузовий	Десерт «Насолода»	Десерт «Насолода» банановий	Десерт «Насолода» гарбузовий
Ціна одиниці продукції з ПДВ, грн/продукція 200 г	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Ціна одиниці продукції без ПДВ, грн/продукція 200 г	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Дохід від реалізації 1 партії продукції (50 одиниць, 10 кг) без ПДВ, грн	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
Собівартість партії продукції, грн	959,46	1049,66	1014,66	969,41	1059,61	1024,61
Прибуток, 1 партія продукції (50 одиниць, 10 кг)	540,54	450,34	485,34	530,59	440,39	475,39
Прибуток, 1 партія продукції (50 одиниць, 10 кг) базовий, грн	95,95	104,97	101,47	96,94	105,96	102,46
Приріст прибутку, 1 партія продукції (50 одиниць, 10 кг), грн	+444,6	+345,4	+383,9	+433,7	+334,4	+372,9
Приріст прибутку, 1 партія продукції (50 одиниць, 10 кг), тис грн	+0,4	+0,3	+0,4	+0,4	+0,3	+0,4
Рентабельність продукції, базова, %	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Рентабельність продукції, %	56,3	42,9	47,8	54,7	41,6	46,4
Приріст рентабельності	+46,3	+32,9	+37,8	+44,7	+31,6	+36,4

Розраховано самостійно

В узагальненому виді показники економічного ефекту та ефективності наведені у табл. 6.11.

Таблиця 6.11

Економічний ефект та ефективність виробництва та реалізації продукції

Показник	Значення
Прибуток від реалізації напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФКЗМ та УФКС, тис грн на 100 кг	0,53...0,54
Роздрібна реалізація десертної продукції: маржинальний прибуток, тис грн на 100 страв маржинальність страви, %	0,7...0,8 33,1...33,4
Роздрібна реалізація нової продукції за цінами продуктів - аналогів: додатковий маржинальний прибуток, тис грн на 100 страв збільшення маржинальності страви, %	+0,2...+0,5 +6,0...+13,7
Оптова реалізація десертної продукції: прибуток, тис грн на 10 кг (50 одиниць продукції) рентабельність продукції, %	0,1...0,11 10,0
Оптова реалізація нової продукції за цінами продуктів - аналогів: додатковий прибуток, тис грн на 10 кг (50 одиниць продукції) збільшення рентабельності продукції %	+0,3...+0,4 +31,6...+46,3

Складено самостійно.

Економічний ефект та ефективність впровадження у практику діяльності підприємств ресторанного господарства розробленої технології структурованої десертної продукції на основі УФ-похідних білково-вуглеводної сировини визначено враховуючи канали та види продажів продукції. Встановлено, що у разі реалізації розробленої продукції через торговий зал маржинальний прибуток складатиме 0,7...0,8 тис грн на 100 порцій, маржинальність страви становитиме 33,1...33,4%. У разі реалізації її у сегменті HoReCa, мережу підприємств роздрібної торгівлі, прибуток складатиме 0,1...0,11 тис грн на 10 кг, рентабельність продукції 10,0%. Реалізація нової продукції за цінами продуктів-аналогів забезпечить приріст

прибутку та рентабельності продукції. У разі реалізації розробленої продукції через торговий зал додатковий маржинальний прибуток складатиме 0,2...0,5 тис грн на 100 порцій, збільшення маржинальності страви становитиме +6,0...13,7%. У сегменті HoReCa, роздрібної торгівлі, приріст прибутку складатиме 0,3...0,4 тис грн на 10 кг, приріст рентабельності продукції становитиме +31,6...+46,3%.

Висновки за розділом

1. Розроблено нормативну документацію на десерти – ТУ У 10.5-01566330-310:2015 «Десерти молочні» та технологічну інструкцію з виробництва молочних десертів. Технології розроблених напівфабрикатів та страви з їх використанням впроваджені у виробничих умовах ТОВ «ВЕРБА ЛТД» (м. Харків, акт від 10.02.2014 р.), ФОП Мельник М.Г. (м. Харків, акт від 30.06.2015 р.), ФОП Гусенко О.П., мережа «Бістро кафе» (м. Харків, акт від 30.10.2019 р.), ПП Кременов О.І., кафе «Оранж» (м. Дніпро, акт від 20.10.2022 р.), ПП Хаустова Т.М. (м. Харків, акт від 11.04.2023 р.), в освітній процес ХДУХТ та ДБТУ (акти від 20.12.2016 р., 14.11.2018 р., 16.11.2020 р., 20.12.2021 р.).

2. Проведені розрахунки підтвердили економічну ефективність впровадження у практику діяльності підприємств ресторанного господарства розробленої технології структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів білково-вуглеводної молочної сировини.

3. Ціна напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів знежиреного молока (НСДП УФКЗМ) та сколотин (НСДП УФКС) становитиме 70,40 грн та 71,55 грн за 1 кг напівфабрикатів відповідно. Прибуток становитиме 0,5 тис грн на 100 кг реалізованих напівфабрикатів.

4. Ціна розробленої продукції, для реалізації її через торговий зал, становитиме 23,85..27,35 грн за порцію вагою 200 г. Маржинальний прибуток

складатиме 0,7...0,8 тис грн грн на 100 порцій, маржинальність страви становитиме 33,1...33,4%. У разі реалізації розробленої продукції за ціною продуктів-аналогів додатковий маржинальний прибуток складатиме 0,2...0,5 тис грн на 100 порцій, збільшення маржинальність страви становитиме +6,0...13,7%.

5. Ціна розробленої продукції для реалізації її у сегменті HoReCa, мережі підприємств роздрібною торгівлі становитиме 25,35...28,0 грн за продукцію вагою 200 г. Прибуток від реалізації партії продукції (50 одиниць продукції вагою 200 гр або 10 кг) становитиме 0,1...0,11 тис грн. Рентабельність продукції 10,0%. Реалізація нової продукції за цінами продуктів-аналогів забезпечить приріст прибутку у розмірі 0,3...0,4 тис грн на 10 кг; рентабельність продукції збільшиться на 31,6...46,3%.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз та систематизація літературних джерел показали, що в світі існує стійка проблема дефіциту білка в раціонах харчування. Вирішити проблему отримання додаткових джерел білка в харчуванні в значному ступені можна за рахунок використання БВМС. Показано, що існує ряд методів підвищення харчової цінності БВМС, одним з найперспективніших серед яких є метод УФ-концентрування. Проведено аналіз сучасних стабілізаторів структури для десертних страв на молочно-білковій основі. Узагальнено перелік властивостей желатинів П-11, Gelita 180 та Gelita 240 з точки зору їх потенційного використання під час розробки технології напівфабрикатів для структурованої десертної продукції на основі УФ концентратів БВМС. Обумовлено актуальність розробки технологій напівфабрикатів та структурованої десертної продукції на основі УФ-похідних БВМС.

2. Визначено раціональні технологічні параметри проведення УФ-розділення БВМС з використанням УФ-мембран типу ПАН в тупиковому режимі та режимі барботування РВПС. Встановлено, що максимальна ефективність процесу УФ всіх дослідних видів БВМС в тупиковому режимі досягається за тиску фільтрації 0,4...0,5 МПа, температури РВПС, що поділяються – 40...50 °С, тривалості процесу – $(1,5...2,0) \cdot 60^2$ с, в режимі барботування – за температури 40...50 °С, тиску фільтрації – 0,4...0,5 МПа, тривалості $(3,0...4,0) \cdot 60^2$ с. Рекомендованими режимами барботування при цьому є частота 0,10...0,15 хв⁻¹ і тиск 0,56...0,58 МПа. Зазначені конструктивні особливості і технологічні режими дозволяють інтенсифікувати процес ультрафільтраційного концентрування знежиреного молока порівняно з УФ в тупиковому режимі в 1,3...1,4 разів, сколотин – в 1,5...1,6 разів, сироватки з-під кислого сиру – в 1,4...1,5 разів.

3. Комплексними дослідженнями якісних показників розроблених УФ-концентратів БВМС доведено їх високу харчову та біологічну цінність.

Вміст сухих речовин в УФ-концентратах, в залежності від фактора концентрування, складає 10,11...12,0%, білка – 4,65...6,20%, жиру – 0,91...1,20%, Вищезазначене обумовлює доцільність застосування продуктів ультрафільтраційного розділення БВМС у технологіях напівфабрикатів для структурованої десертної продукції та СДП.

4. Визначено ступінь участі білків різних фракцій БВМС та їх УФ-концентратів у піноутворенні. Встановлено, що на процес піноутворення знежиреного молока та сколотин найбільший вплив мають казеїнові білки. У процесі піноутворення сироватки з-під кислого сиру 90...95% сироваткових білків залучаються до міжфазної поверхні, при цьому казеїнові білки флотовані у піну на 45...50%. Доведено, що зі збільшенням фактору концентрації БВМС флотація білків у піну інтенсифікується.

5. Розроблено технології виробництва напівфабрикатів білково-вуглеводних на основі УФ-концентратів БВМС. Визначено показники, що характеризують харчову цінність НСДП УФРЗМ, НСДП УФРС. Встановлено, що НСДП на основі УФ-похідних БВМС порівняно з контролем мають нижчу калорійність на 48...50%, меншу масову частку жиру на 15,0...15,9% з одночасним збільшенням кількості білка на 2,0...2,2%. У розроблених напівфабрикатах ідентифіковано вісімнадцять амінокислот, в тому числі всі незамінні, лімітуючі амінокислоти – відсутні.

6. Результати дослідження зміни мікробіологічних та органолептичних показників розроблених НСДП УФРЗМ та НСДП УФРС під час зберігання дозволили визначити їх терміни зберігання – за температури 2...6 °С протягом 36 годин. Ідентифіковано потенційні ризики та визначені граничні значення критичних точок контролю при виробництві структурованої десертної продукції на основі БВМС. Моніторинг небезпечних чинників показав, що основними потенційними ризиками в технології структурованих десертів на основі УФ-концентратів БВМС є біологічні та фізичні ризики.

7. Розроблено та затверджено нормативну документацію на нові види продукції з використанням УФ концентратів БВМС. Запропоновані

технології пройшли апробацію у закладах ресторанного господарства України.

8. Проведені розрахунки підтвердили економічну ефективність впровадження у практику діяльності підприємств ресторанного господарства розробленої технології структурованої десертної продукції на основі УФ-похідних білково-вуглеводної молочної сировини. Визначено, що прибуток від реалізації становитиме 530...540 грн на 100 кг реалізованої продукції. Маржинальність продукції становитиме 33,1...33,4%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз молочної галузі України. URL: <http://avm-ua.org/uk/post/analiz-molocnoi-galuzi-ukraini>.
2. Мошковська О. А. Аналіз сучасного стану молокопродуктового підкомплексу України, проблем його розвитку та шляхів їх вирішення // Агросвіт. № 18. 2019. С. 16–23.
3. Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://minagro.gov.ua/>.
4. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
5. Деркач А. О конкуренции украинских производителей молока с европейскими. URL: <https://infagro.com.ua/aleksandr-derkach-o-konkurentsii-ukrainskih-proizvoditeley-moloka-s-evropeyskimi/>.
6. Итоги года на рынке молока: производители все больше ориентируются на Китай и ЕС. URL: <https://delo.ua/business/itogi-goda-moloko-349186/>.
7. От количества к качеству: анализ рынка молочной продукции в Украине. URL: <https://pro-consulting.ua/pressroom/ot-kolichestva-k-kachestvu-analiz-rynka-molochnoj-produkcii-v-ukraine>.
8. Рынок молочной продукции Украины. URL: <https://trademaster.ua/articles/312870>.
9. Розвиток промисловості для забезпечення зростання та оновлення української економіки: науково-аналітична доповідь / за ред. д-ра екон. наук Дейнеко Л. В.; НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогноз. НАН України». Київ, 2018. 158 с.
10. Золотухіна І. В. Наукове обґрунтування технологій напівфабрикатів на основі цільового використання нутрієнтів білково-вуглеводної молочної сировини : дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.16. Харків, 2021. 400 С.

11. Дейниченко Г. В., Золотухина И. В. Белково-углеводное молочное сырье как основа для десертной продукции // Food safety, resources, energy-efficiency and innovative technologies: the collection of materials of the International conference, November 28-30, 2019. Namangan city, 2019. P. 220–223.
12. Гуляев-Зайцев С. С., Тищенко Л. М. Сезонні та регіональні зміни хімічного складу молочного жиру // Вісник аграрної науки. 2002. №3. С. 67–69.
13. Дейниченко Г. В. Научное обоснование и разработка технологий продуктов питания повышенной пищевой ценности на основе нежирного молочного сырья: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.16. Харьков, 1997. 327 с.
14. Козлов В. Н., Затирка А. Ф. Технология молочно-белковых продуктов. Киев: Урожай, 1988. 168 с.
15. Sychevskyi M., Romanchuk I., Minorova A. Milk whey processing: prospects in Ukraine // Food science and technology. 2019. V. 13, Issue 4. P. 58–68.
16. Поліщук Г. Є. Формування складних дисперсних систем молочного морозива з натуральними компонентами: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04. Київ, 2013. 48 с.
17. Рудавська Г. Б., Тищенко Є. В., Куц С. П. Молочні та ячні товари: підруч. для студентів ВНЗ. 3-тє вид., перероб. та допов. / за заг. ред. д-ра с.-г. наук, проф. Г. Б. Рудавської. Київ: КНТУ, 2013. 371 с.
18. Юдіна Т. І. Наукове обґрунтування технологій структурованої кулінарної продукції з використанням концентратів сколотин: дис ... д-ра техн. наук: 05.18.16. Київ, 2016. 405 с.
19. De Bassi L. G., Caetano Ferreira G. C., Da Silva A. S. et al. Evaluation of physicochemical, microbiological and sensorial characteristics of fermented milk beverages with buttermilk addition // International Journal of Dairy Technology. 2011, 65(2). P. 282–286.

20. Szkolnicka K., Dmytrów I., Mituniewicz-Małek A. Buttermilk ice cream – new method for buttermilk utilization // *Food Sci Nutr*. 2020. P. 1–10.
21. Yadav J. S. S., Yan S., Pilli S. et al. Cheese whey: A potential resource to transform into bioprotein, functional/nutritional proteins and bioactive peptides // *Biotechnology Advances*. 2015. 33(6). P. 756–774.
22. Abdel-Haleem H., Kheadr E., Dabour N. et al. Buttermilk: one of the oldest functional foods // *Egyptian Journal of Dairy Science*. 2018. 46 (1). P. 11–30.
23. Энциклопедия питания в 10 томах. Том 3: Характеристика продуктов питания / под общей ред. Черевко А. И. Харьков: Мир книг, 2014. 744 с.
24. Elías-Argote X., Laubscher A., Jiménez-Flores R. Dairy ingredients containing milk fat globule membrane: description, composition, and industrial potential // *In Advances in Dairy Ingredients*. 2013. P. 71–98.
25. Vanderghem C., Bodson P., Danthine S. et al. Milk fat globule membrane and buttermilks: From composition to valorization // *Biotechnology, Agronomy and Society and Environment*. 2010. 14(3). P. 485–500.
26. Ладика В., Маслак О. Світовий молочний ринок: стан та перспективи // *Пропозиція*. 2009. №3. С. 42–43.
27. Romeih E. A., Abdel-Hamid M., Awad A. A. The addition of buttermilk powder and transglutaminase improves textural and organoleptic properties of fat-free buffalo yogurt // *Dairy Science & Technology*. 2014. 94. P. 297–309.
28. Ali A. H. Current knowledge of buttermilk: Composition, applications in the food industry, nutritional and beneficial health characteristics // *Int J Dairy Technol*, 2019. 72. P. 169–182.
29. Zhao L., Feng R., Ren F., Mao X. Addition of buttermilk improves the flavor and volatile compound profiles of low-fat yogurt. *LWT // Food Science and Technology*. 2018. 98. P. 9–17.

30. Дейниченко Г. В., Мазняк З. А. Интенсификация ультрафильтрации пахты // Молочная промышленность. 2003. № 6. С. 58–59.
31. La microfiltration préserve le goût du lait // Leseure Ph. Lig. Et cond. 2004. V. 35, №311. P. 20–21.
32. Cheang B., Zydney A. A two-stage ultrafiltration process for fractionation of whey protein isolate // I. Membr.Sci. 2004. V. 231. № 1-2. P. 159–167.
33. Chand A. On-farm fractionation of milk components. 2023. URL: https://www.researchgate.net/publication/33052598_On-farm_fractionation_of_milk_components
34. Nissen A., Bendixen E., Ingvarsten K., Røntved C. Expanding the bovine milk proteome through extensive fractionation. Journal of dairy science. 96. 2013. 10.3168/jds.2013-7106.
35. Barile D., Tao N., Lebrilla C. B. et al. Permeate from cheese whey ultrafiltration is a source of milk oligosaccharides // International Dairy Journal. 2009. 19(9). P. 524–530.
36. Schork N., Schuhmann S., Nirschl H., Guthausen G. In situ measurement of deposit layer formation during skim milk filtration by MRI // Magnetic resonance in chemistry. 2019. T. 57. V. 9. P. 738–748.
37. Dussault-Chouinard I., Britten M., Pouliot Y. Improving rennet coagulation and cheesemaking properties of reverse osmosis skim milk concentrates by pH adjustment // International dairy journal. 2019. T. 95. P. 6–14.
38. Cho J. Y., Jung H. Y., Kim J. K. Biodegraded mackerel wastewater selectively inhibits harmful algal blooms // Journal of hazardous materials. T. 364. 2019. P. 349–355.
39. Rekik S. B., Bouaziz J., Deratani A., Baklouti S. Purification of Industrial Effluent by Ultrafiltration Ceramic Membrane based on Natural Clays and Starch Powder // Carbonaceous composite materials. T. 42. 2018. P. 177–204.
40. Deynychenko G. V., Zolotukhina I. V. Features of membrane concentration of buttermilk // Инновационное развитие пищевой, легкой

промышленности и индустрии гостеприимства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. / Алматинский технологический ун-т. Алматы (Казахстан), 2015. С. 48–49.

41. Deynychenko G. V., Zolotukhina I. V., Solonchuk L. N. Substantiation of using UF-concentrate from whey from acidified cheese for the beverage production // Мембранні і сорбційні процеси та технології: зб. матер. українсько-польської наук. конф. / Нац. ун-тет «Києво-Могилянська академія». Київ, 2015. С. 67.

42. Дейниченко Г. В., Мазняк З. О., Золотухіна І. В. Ультрафільтраційні процеси та технології раціональної переробки білково-вуглеводної молочної сировини: монографія. Харків: Факт, 2008. 208 с.

43. Zmievskii Yu, Rozhdestvenskaya L., Dzyazko Yu. Kornienko L. Myronchuk V., Bildukevich A., Ukrainetz A. Organic-Inorganic Materials for Baromembrane Separation. P. 675-686. 2017. 10.1007/978-3-319-56422-7_51.

44. Малезик І. Ф., Циганков П. С., Немирович П. М. та ін. Процеси і апарати харчових виробництв: підруч. / за ред. проф. І. Ф. Малезика. Київ: НУХТ, 2003. 400 с.

45. Fazullin D., Fazullina L., Badertdinova G., Shaikhiev I. Microfiltration Polymer Membranes for Separation of Oil Emulsions. Chemical and Petroleum Engineering. 58. 2022. 10.1007/s10556-022-01118-9.

46. Мазняк З. О. Дослідження процесу ультрафільтраційного концентрування сколотин та його апаратурне оформлення: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12. Харків, 2003. 660 с.

47. Дейниченко Г. В., Поперечний А. М., Мазняк З. О. Спосіб концентрування білка із вторинної молочної сировини (сколотин) // Обладнання та технології торгових виробництв : темат. зб. наук. пр. Донецьк: ДонДУЕТ, 2003. Вип. 9. С. 92–96.

48. Пристрій для ультрафільтрації біологічних рідин: деклараційний пат. на винахід 54980 Україна, МПК (2001) B01D61/00. / Черевко О. І., Дейниченко Г. В., Мазняк З. О., Поперечний А. М., Юдіна Т. І. Заявник і

патентовласник Харк. держ. акад. технології і організації харчування № 2002064643; заявл. 06.06.02; опубл. 17.03.03, Бюл. № 3. 3 с.

49. Shannon M. A., Bohn P. W., Elimelech M. A., Georgiades J. G. et al. Science and technology for water purification in the coming decades // Nature. 2008. V. 452. № 7185. P. 301–310.

50. Lipp P., Baldauf G. Stang der Membrantechnik in der Trinkwasseraufbereitung in Deutschland // DVGW Energ. Wasser-Prax. 2008. V. 59. № 4. P. 60–64.

51. Al – Jeshi S., Neville A. An experimental evaluation of reverse osmosis membrane performance in oily // Desalination. 2007. V. 228. № 1–3. P. 287–294.

52. Patent 102006007859 Deutschland PC (2001) C02f3/34. Halophiler Schwachlast MBR / S. Baumgarten, R. Ostrovski. № 102006007859; заявл. 17.02.06; опубл. 30.08.07.

53. Українець А. І., Мирончук В. Г., Грушевська І. О. та ін. Дослідження процесу нанофільтрації при комплексній переробці молочної сироватки // Вісник Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля. 2007. № 1 (107). С. 466–471.

54. Грушевська І. О., Українець А. І., Мирончук В. Г. та ін. Нанофільтрація цільної сироватки після виділення з неї білково-жирової фракції // Мембранні та сорбційні процеси і технології: тези доп. ХІХ укр. семінару, 20–21 бер 2008 р. Київ, 2008. С. 15.

55. Українець А. І., Мирончук В. Г., Кучерук Д. Д. та ін. Процес нанофільтрації молочної сироватки // Обладнання та технології харчових виробництв. Донецьк: Дон НУЕТ. 2007. Вип. 17, Т 1. С. 138–142.

56. Левинтон Ж. Б. Проблемы пищевого белка в мире и в Украине // Пути решения проблемы пищевого белка в Украине: труды науч.-практич. конф. Киев, 1994. С. 5–7.

57. Post A., Weiss J., Hinrichs J. Effect of temperature and pH on the solubility of caseins: I. Structural characteristics of micellar casein and caseinate. *Milchwissenschaft*. 67. 2012. P. 119-123.

58. Nakano T., Ueki M., Mizoguchi R., Takeshita M., Arima Y., Aoki T. Effects of heating and salts on aggregation and solubility of casein under acidic conditions. 66. 2017. P. 117-123. 10.11465/milk.66.117.

59. Renner Z. *Milch und Milchprodukte in der Ernährung des Menschen*, 4. Aufl, München: Volkswirtschaftlicheverlag; Gelsenkir – Chen – Buer: Verlag Th. Mann KG. 1982. 25 p.

60. Hagget T.O.R. *New Zealand J. Dairy Sci. Technol.* 11. 1976. P. 275-277.

61. Hermansson A.M. // *J. Food Sci.* 1975. V. 40. 603 p.

62. Boer R. de Nooi j. P.F.C., wit j. N. de. Die Ultrafiltration Von Susser Nolke // *Milchwissenschaft*. 1973. B. 28, №8. P. 287-491.

63. Брык М.Т., Голубев В.Н., Чагаровский А.П. Мембранная технология в пищевой промышленности. К.: Урожай, 1991. 224с.

64. Чагаровский А.П. Технологические основы применения ультрафильтрации в процессах консервирования и переработки молочного сырья: Дис. ... докт. техн. наук: 05.18.04. Одесса, 1989.

65. Drioli E., Stratmann H. *Membrane Phenomena and Process*. Wroslaw, 1986. P.7.

66. Kjaergoord L.J., Kaare J.D. Concentration and drying of whey and permeates // *Bul. Lnt. Dairy Federation*. 1988. №233. P. 4-22.

67. Lieske B., Konrad G. Isolation of caseinomacropetide from rennet whey by a multistage ultrafiltration process. Influence of pH and heating on the carbohydrate moiety of gly comacropetide // *Milchwissenschaft*. 2004. 59, №5-6. P. 291-294.

68. Fernandez–Albalat Paz, Fernandes Asuncion, Mendez J. // *Milchwissenschaft*. 2004. 59, №9-10. P. 511-515.

69. Ho T., Bhandari B., Bansal N. Functionality of bovine milk proteins and other factors in foaming properties of milk: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 62. 2021. P. 1-21. 10.1080/10408398.2021.1879002.
70. Kamigaki T., Ito Y., Nishino Y., Miyazawa A. Microstructural observation of casein micelles in milk by cryo-electron microscopy of vitreous sections (CEMOVIS). *Microscopy*, 2018. 67(3), 164–170.
71. Ho T. M., Dhungana P., Bhandari B., Bansal N. Effect of the native fat globule size on foaming properties and foam structure of milk. *Journal of Food Engineering*, 291, 2021. 110227.
72. Ho T. M., Le T. H. A., Yan A., Bhandari B. R., Bansal N. Foaming properties and foam structure of milk during storage. *Food Research International*, 116, 2019. P. 379–386.
73. Xiong X., Ho M. T., Bhandari B., Bansal N. Foaming properties of milk protein dispersions at different protein content and casein to whey protein ratios. *International Dairy Journal*, 109, 2020. 104758.
74. Zhang H., Dudley E. G., Harte F. Critical synergistic concentration of lecithin phospholipids improves the antimicrobial activity of eugenol against *Escherichia coli*. *Applied and Environmental Microbiology*, 83(21), 2017. P. 1–9.
75. Zhang Z., Goff H. D. Protein distribution at air interfaces in dairy foams and ice cream as affected by casein dissociation. 2004.
76. Marinova K., Basheva E., Nenova B., Temelska M., Mirarefi A., Campbell B., Ivanov I. Physico-chemical factors controlling the foamability and foam stability of milk proteins: Sodium caseinate and whey protein concentrates. *Food Hydrocolloids*. 23. 2009. P. 1864-1876. 10.1016/j.foodhyd.2009.03.003.
77. Sun Y., Roos Y.H., Miao, S. Changes in Milk Fat Globules and Membrane Proteins Prepared from pH-Adjusted Bovine Raw Milk. *Foods* 2022, 11, 4107. <https://doi.org/10.3390/foods11244107>
78. Timby N., Hernell O., Vaarala O., Melin M., Lonnerdal B., Domellof M. Infections in infants fed formula supplemented with bovine milk fat globule membranes. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2015, 60, P. 384–389.

79. Товарознавство молочних товарів: Навчальний посібник // Під заг. ред. проф. В.М. Козлова. Х.: ХДУХТ, 2004. 218 с.

80. Shixin Z., Yusi Li, Maochun H., Yao W., Lei H. Comparative study of surface-active and biological properties of lactose-derived acylhydrazones, *Journal of Molecular Liquids*, V. 322, 2021, P. 114-121, <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.114989>.

81. Xiaoying Xiong, Eeshaan Pundalik, Vassilis Kontogiorgos, Minh Thao Ho, Chuanzi Mo, Bhesh Bhandari, Nidhi Bansal, Influence of minerals on the foaming properties of milk // *Food Research International*, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.112796>.

82. Jixian Mao, Yujie Gao, Zong Meng, Crystallization and phase behavior in mixture systems of anhydrous milk fat, palm stearin, and palm oil: Formation of eutectic crystals, *Food Chemistry*, Volume 399, 2023, 133877, <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.133877>.

83. Wrigley C.W. Definitions of Terms for the Food- and Grain-Processing Industries // *Reference Module in Food Science*, Elsevier, 2016, <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.21080-9>.

84. Jacqueline B. Marcus, Chapter 6 - Lipids Basics: Fats and Oils in *Foods and Health: Healthy Lipid Choices, Roles and Applications in Nutrition, Food Science and the Culinary Arts*, Editor(s): Jacqueline B. Marcus, Culinary Nutrition, Academic Press, 2013, P. 231-277, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-391882-6.00006-6>.

85. Allen Foegeding E., Luck P.J., Davis J.P. Factors determining the physical properties of protein foams, *Food Hydrocolloids*, V. 20, Issues 2–3. 2006., P. 284-292, <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2005.03.014>.

86. Wilde PJ. Interfaces: their role in foam and emulsion behavior. *Curr Opin Colloid Interface Sci* 5. 2000. P. 176–181.

87. Damodaran S. 2004. Adsorbed layers formed from mixtures of proteins. *Curr Opin Colloid Interface Sci* 9:328–39.

88. Schramm L. Emulsions, Foams and Suspensions. 2005. 10.1002/3527606750.
89. Denkov N.D., Tcholakova S., Hoehler R., Cohen-Addad S. Foam Rheology, in: P. Stevenson (Ed.), Foam Engineering: Fundamentals and Applications, first ed., John Wiley & Sons, Chichester, UK 2012, pp. 91–120.
90. Princen H.M., Kiss A.D. Rheology of foams and highly concentrated emulsions: IV. An experimental study of the shear viscosity and yield stress of concentrated emulsions, J. of Colloid and Interface Sci. 128. 1989. P. 176–187.
91. Pitois O. Foam ripening, in: P. Stevenson (Ed.), Foam engineering: Fundamentals and Applications, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2012, pp. 59–73.
92. Bey H., Wintzenrieth F., Ronsin O., Höhler R., Cohen-Addad S., Stabilization of foams by the combined effects of an insoluble gas species and gelation, Soft Matter 13. 2017. P. 6816–6830. <https://doi.org/10.1039/C6SM02191C>
93. De Wit J.N. Zuivelzicht. – 1975. – 228 p.
94. Гринченко О. А. Технология взбитых изделий на основе метилцеллюлозы и овощей: Дис....канд. техн. наук: 05.18.16. 1989. 293 с.
95. Юрченко С.Л. Разработка технологии многофункциональных полуфабрикатов для производства сладких блюд с пенной структурой: Дис....канд. техн. наук: 05.18.16. Харьков, 1999. 293 с.
96. Гнищевич В.А. Технология производства кулинарных изделий на основе молочного сырья, полученного методом ультрафильтрации: Дис... канд. техн. наук: 05.18.16. Харьков, 1992. 194 с.
97. Moon Bo Kyung, Mangino M.E. The effect of preheating on functionality of whey protein concentrates // Milchwissenschaft. 2004. 59, №5-6. P. 294-297.
98. Suter R., Wanner E. Dtsch. Molk. Ztg. 98. 1977. P. 532-542.
99. Hagget T.O.R. New Zealand J. Dairy Sci. Technol.11. 1976. P. 275-277.

100. Чагаровский А.П., Липатов Н.Н., Гришин М.А. и др. Физико-химические показатели и химический состав обезжиренного молока при ультрафильтрационном концентрировании // Известия вузов. Пищевая технология. 1985. №3. С. 17-20.

101. Boer R. de Nooi j. P.F.C., wit j. N. de. Die Ultrafiltration Von Susser Nolke // Milchwissenschaft. 1973. В. 28, №8. Р. 287-491.

102. Брык М. Т., Голубев В. Н., Чагаровский А. П. Мембранная технология в пищевой промышленности. К.: Урожай, 1991. 224с.

103. Чагаровский А. П. Технологические основы применения ультрафильтрации в процессах консервирования и переработки молочного сырья: Дис. ... докт. техн. наук: 05.18.04. Одесса, 1989.

104. Drioli E., Stratmann H. Membrane Phenomena and Process. Wroslaw, 1986. P.7.

105. Kjaergoord L.J., Kaare J.D. Concentration and drying of whey and permeates // Bul. Lnt. Dairy Federation. 1988. №233. P. 4-22.

106. Lieske B., Konrad G. Isolation of caseinomacropeptide from rennet whey by a multistage ultrafiltration process. Influence of pH and heating on the carbohydrate moiety of glycomacropeptide // Milchwissenschaft. 2004. 59, №5-6. P. 291-294.

107. Fernandez–Albalat Paz, Fernandes Asuncion, Mendez J. // Milchwissenschaft. 2004. 59, №9-10. P. 511-515.

108. Салавелис А. Л. Технологии продукции ресторанного хозяйства : учеб. пособие / Салавелис А. Л., Тележенко Л. Н., Колесниченко С. Л. Одесса : Освита України, 2014. 330 с.

109. Мостова Л. М. Технологія виробництва салатних самбуків геродієтичного призначення // Проблеми старения и долголетия. 2016. Вып. 25, № 2. С. 310–317.

110. Dzyuba N.A, Oliiynik M.I., Bezzodina A.R. The peculiarities of modern market of daily sour-milk dessert / The scientific heritage. Vol. 12. No. 12, 2017, P. 70-74.

111. Захарчук В. Г., Кунділовська Т. А., Гайдукович Г. Є. Технологія продукції ресторанного господарства : навчальний посібник. Одеса: ОНЕУ, Атлант ВОІ СОІУ, 2016. 479 с.

112. Рудакова Т., Мінорова А., Крушельницька Н. Наукові підходи щодо класифікації молочної десертної продукції // Продовольчі ресурси. Т. 9 № 16. 2021. С. 164-179.

113. Технологія молочно-білкових запіканок з використанням йодвміщуючих водоростевих добавок : монографія / Г.В. Дейниченко, Л.Л. Івашина, Т.О. Колісниченко. Київ: Видавничий дім «Кондор». 2017. 124 с.

114. Фесун Т. П. Використання гідролоїдів в харчовій промисловості [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. Нац. ун-т харч. технол. Київ, 2021. 236 с.

115. Галух Б. І., Паска М.З., Драчук У.Р. Дослідження стійкості майонезних емульсій // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. Том 16. № 3 (60). Ч. 4, 2014. С. 21-30.

116. Спосіб виробництва м'якого низьколактозного морозива: пат. на корисну модель 135572UA, Україна, МПК А 23 G 9/04 (2006.01) / Бондар С. М., Трубнікова А. А., Чабанова О. Б., Шарахматова Т. Є., Мамінтова К. О., Климентьєва І. О. № и 2019 00443; заявл. 16.01.19; опубл. 10.07.19, бюл. № 13/2019.

117. Гніцевич В.А. Актуальні проблеми виробництва солодких страв з пінною структурою // Обладнання та технології харчових виробництв. Тематичний збірник наукових праць. 2003. С. 182-185.

118. Шубравська О. В., Розвиток ринку молока і молочної продукції: світові тенденції і вітчизняні перспективи / О. В. Шубравська, Т. В. Сокольська // Економіка і прогнозування. 2018. № 2. С. 80-93.

119. Онопрійчук О. О. Удосконалення технології сиркових виробів із зерновими інгредієнтами : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 «Технологія продуктів харчування» / О. О. Онопрійчук. К., 2008. 22 с.

120. Пат. 6780445 США, МПК7 А 23 С 9/12, А 23 С 19/00. Способ производства сыра улучшенного качества и установка для его осуществления (System and method for making enhanced cheese) / Rhodes Ken. № 09/562482 ; заявл. 01.05. 2000; опубл. 24.08.2004 ; НПК 426/36. (Англ).

121. Патент України на винахід № 99419, МПК А 23С 19/076 Спосіб виробництва сиру м'якого з клітковиною / Грек О. В., Тимчук А. В., Немчик Т. М.; 99 заявник Національний університет харчових технологій. № а 201112893 ; заявл. 02.11.2011 ; опубл. 10.08.2012, Бюл. № 15.

122. Turchyn I., Zalensky M., Voychishin A. Development of technology of cereal past with combined composition. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series "Food Technologies"20 (85), 2018. P. 24-28. doi: 10.15421/nvlvet8505.

123. Гніцевич В. А. Обґрунтування параметрів виробництва збивних десертів // Обладнання та технології харчових виробництв. Вип. 34. 2016. С. 14-22.

124. Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів. К.: НУХТ, 2009. 235 с.

125. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Беляєва І. М. Обґрунтування вибору стабілізатора для м'якого морозива на основі сироватки // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків: ХДУХТ, 2019. Вип. 2 (30). С. 183–192.

126. Mazur L.M., Simurova N.V., Sliva Yu.V. Fiziko-himicheskie protsesi geleobrazovaniya pektinov v pischevih tehnologiyah. Sahar, № 2, 2014. P. 43–46.

127. Безусов А.Т., Малькова М.Г. Технологія виробництва галактуронових олігосахаридів із пектиновмісної сировини // ОНАХТ, Харчова наука і технологія. 2010. №1 (10). С. 11-15.

128. Стріха Л. О. Інноваційні технології переробки продукції тваринництва : курс лекцій / Миколаїв : МНАУ. 2019. 82 с.

129. Sagdic O., Ozturk I., Cankurt H., Tornuk F. Interaction Between Some Phenolic Compounds and Probiotic Bacterium in Functional Ice Cream Production // Food and Bioprocess Technology. 2012. P. 2964–2971.

130. Mian K., Makkia S., Komal J. Food Materials Science in Egg Powder Industry // Role of Materials Science in Food Bioengineering Academic Press. 2018. P. 505–537.

131. Cuihua Chang, Yali Xu, Mingcheng Shi et al. Effect of dry-heat and guar gum on properties of egg white powder: Analysis of forming capacity and baking performance // Food Hydrocolloids. 2020. V. 99. P. 333.

132. Перцевой Ф. В., Савгира Ю. А., Фомина И. Н. Влияние некоторых пищевых низкомолекулярных веществ на теплоту испарения и энергию связи молекул воды в студнях желатина Сб. науч. тр. Харьков. 1994. С. 18–20.

133. https://www.foodnavigator-usa.com/Article/2020/04/30/Gelita-anticipates-continued-double-digit-growth-in-collagen-peptides-in-2020?utm_source=copyright&utm_medium=OnSite&utm_campaign=copyright

134. ДСТУ 4834:2007 Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання.

135. Горальчук А. Б. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: навч. посіб. Харків: ХДУХТ, 2006. 63 с.

136. ДСТУ ISO 5983:2003. Визначення вмісту азоту і обчислювання вмісту сирого білка. Метод К'ельдаля (ISO 5984:2002, IDT). К., 2005. 18 с.

137. ДСТУ 7357:2013. Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролювання.

138. ГОСТ 30518-97. Продукти харчові. Методи виявлення та визначення бактерій групи кишкових паличок (коліформних бактерій).

139. Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0218569-01#Text>

140. Пирятин В. Д. Обработка результатов экспериментальных исследований по способу наименьших квадратов. Харьков: ХГУ, 1962. 213 с.

141. Li Y., Dalgleish D., Corredig M. Influence of heating treatment and membrane concentration on the formation of soluble aggregates // *Food research international*. 2015. V. 76. P. 309–316.

142. Моделювання процесів мембранного розділення: навчальний посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 166 с.

143. Deynichenko G., Maznyak Z., Zolotukhina I., Gafurov O. Membrane concentration of non-fat milk stuff // *Industrial Engineering Journal «RECET»*. 2011. Vol. 12, № 3 (33). P. 245–248.

144. Дейниченко Г. В., Золотухина И. В. Исследование содержания сухих веществ в продуктах УФ-разделения обезжиренного молока // *Актуальные проблемы и современные технологии производства продуктов питания: Сб. трудов Междунар. науч.-практ. конф. / Государственный университет Акакия Церетели. Кутаиси, 2020. С. 242–245.*

145. Дейниченко Г. В., Золотухина И. В., Скринник В. І. Дослідження вмісту сухих речовин в ретентатах білково-вуглеводної молочної сировини // *Інноваційний розвиток харчової індустрії: зб. наук. праць за матеріалами VIII Міжнар. наук.-практ. конф. 23 грудня 2021 р. Інститут продовольчих ресурсів НААН. 2021. С.36-38.*

146. Дейниченко Г. В., Золотухина И. В., Кравченко Т. В. Визначення баричних режимів отримання ультрафільтраційних концентратів білково-вуглеводної молочної сировини // *Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв: зб. наук. праць / Харк. нац. техн. ун-т с/г ім. П. Василенка. Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2019. Вип. 207. С. 176–182.*

147. Deynychenko G., Zolotukhina I., Sefikhanova K., Belyaeva I. Resource-saving technology of raw milk recycling // *Recent Journal*. 2013. V. 14, № 3 (40). P. 251–254.

148. Дейниченко Г. В., Золотухина И. В. Дослідження вмісту сухих

речовин у продуктах мембранного розділення білково-вуглеводної молочної сировини // Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв: Міжнародна науково-практична конференція, 24 листопада 2020 р. / Таврійський держ. агротехнол. ун-т ім. Д. Моторного, Мелітополь, 2020. С. 70–71.

149. Брык М. Т., Голубев В. Н., Чагаровский А. П. Мембранная технология в пищевой промышленности. Київ: Урожай, 1991. 224 с.

150. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак Н. В., Федак В. І. Дослідження технологічних властивостей УФ-похідних сколотин // Ukraine – EU. Modern technology, business and law. Modern engineering. Sustainable development. Innovations in social work: philosophy, psychology, sociology. Current problems of legal science and practice: collection of international scientific papers in 2 parts / CNUT. Chernihiv, 2015. Part 2. P. 48–50.

151. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Скриннік В. І. Вплив лактози на піноутворюючу здатність продуктів уф переробки білково-вуглеводної молочної сировини // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: тези у 2-х ч. Міжнар. науково-практ. конф., 14 травня 2020 р. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків, 2020. Ч. 1. С. 19–20.

152. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І. Дослідження технологічних властивостей УФ-похідних білково-вуглеводної молочної сировини // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки»: зб. наук. пр. / Чернігівський націон. технолог. ун-т. Чернігів: ЧНТУ, 2015. №2(78). С. 197–201.

153. Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І. Обґрунтування технології структурованої десертної продукції з використанням УФ-похідних БВМС // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля зб. наук. пр. / Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля. Луганськ: СХУ ім. В. Даля, 2009. №2 (132). С. 104–107.

154.Скриннік В. І. Технологія структурованих десертів на основі УФ-похідних молочної сировини. Інноваційні технології харчової продукції: колективна монографія / Г.В. Дейниченко [та ін.]; за заг. ред. Г.В. Дейниченка. Х.: Факт, 2019. С. 248-258.

155.Deynichenko G., Maluk L., Fedak V. Innovative Technology of Structured Dairy Desserts. COMMODITY SCIENCE – TRADITIONS AND ACTUALITY. Thirteen scientific conference with international participation. Varna. 2018. P. 197-206.

156.Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату: пат. на корисну модель 88150, Україна, МПК (2014.01) А23С 23/00 / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І., Федак Н. В.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № u201301481; заявл. 07.02.2013; опубл. 11.03.2014, Бюл. №5. 4 с.

157. Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату: пат. на винахід 108244, Україна, МПК (2015.01) А23С 23/00, А23С 9/152 (2006.01) / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І., Федак Н. В.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № а201301480; заявл. 07.02.2013; опубл. 10.04.2015, Бюл. №7. 3 с.

158.Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату: пат. на корисну модель 110412, Україна, МПК А23С 23/00 / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № u201603245; заявл. 29.03.2016; опубл. 10.10.2016, Бюл. № 19. 3 с.

159.Спосіб отримання десерту: пат. на корисну модель 110413, Україна, МПК А23С 23/00 / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І., Скрипка К. А.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № u201603246; заявл. 29.03.2016, опубл. 10.10.2016, Бюл. № 19. 4 с.

160. Спосіб отримання десерту: пат. на винахід 115620, Україна, МПК А23С 21/08 (2006.01), А23С 23/00 / Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І., Скрипка К. А.; патентовласник Харк. держ. ун-т харчув. та торгівлі. № а201603242; заявл. 29.03.2016; опубл. 27.11.2017. Бюл. №

22/2017. 4 с.

161.Здобнов А. И., Цыганенко В. А. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий : для предприятий общественного питания. Киев: ООО «Издательство Арий», 2009. 680 с.

162.Дейниченко Г. В. Золотухина И. В. Обоснование разработки новых технологий десертной продукции // Актуальные проблемы и современные технологии производства продуктов питания: праці Міжнар. наук.-практ. конф. Кутаісі (Грузія), 2014. С. 220–222.

163.Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Скриннік В. І. Визначення показників якості нових видів структурованої десертної продукції // Якість і безпечність харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення: Міжнародна науково-практична конференція, 25 вересня 2020 р. / Львівський торговельно-економічний університет, Львів, 2020. С. 160–163.

164.Дейниченко Г. В., Золотухіна І. В., Федак В. І. Визначення потенційних ризиків технології молочних десертів на основі білково-вуглеводної молочної сировини // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук пр. / Дон. держ. ун-т екон. та торг. ім. М. Туган-Барановського. Донецьк: ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2010. Вип. 23. С. 155–161.

165. Система НАССР [Текст]: довідник: / В.Н. Биков [та інш.]; отв. В.Н. Сухов. Львів: НТЦ «Леонорм - Стандарт», 2003. 218 с. ISBN 5-230-10656-5.

166. «Про безпечність та якість харчових продуктів» [Текст]: закон України: [прийнят Верховною Радою 06 вересня 2005]. № 2809 – 4.

167. ДСТУ 4161-2003 “Система управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги” від 01.07.2003 р.

168. ДСТУ ISO 22002-2019: Системи керування безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюзі (ISO 22000:2018, IDT) (Наказ від 21.12.2020 № 477 Про прийняття національних стандартів).

169. Дейниченко Г. В., Круглова О. А., Федак В. І. Ефективність виробництва десертної продукції з використанням УФ-похідних молочної сировини // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харків : ХДУХТ. 2017. Вип. 1 (25). С. 91-103.

170. Насонова О. Як рахувати фуд-кост. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://joinposter.com/ua/post/foodcost-v-restorani>

171. Prom.Ua. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://prom.ua/>

172. Державна служба статистики України – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

**Висновок державної санітарно-епідеміологічної
експертизи та сертифікат якості на желатини ТМ «Gelita»**



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА СЛУЖБА

Міністерство охорони здоров'я України
(назва установи)
вул. Грушевського, 7, м. Київ, 01601
(місцезнаходження)
253-94-84, 559-29-88



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник Головного державного санітарного лікаря України

Л.М. Черненко

Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи

від 14.04. 2013р.№ 05.03.02-03/ 25848

Харчовий желатин ТМ "Gelita" та ТМ "Gelita Instant", колагеновий протеїн ТМ "Gelita ParGel", гідролізат колагену ТМ "Gelita Peptiplus",

(об'єкт експертизи)

код за УКТЗЕД: 3503; 3504

(код за ДКП, код за УКТЗЕД артикул)

в харчовій промисловості

(сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи)

Фірма "Gelita Deutschland GmbH", Postfach 1253, 69402 Eberbach, Німеччина, філія – Швеція, ..

(країна, виробник, адреса, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

Торговий Дім "Пальміра" ДП "Палма Груп С.А.", Україна, м. Одеса, вул. Велика Арнаутська, 53, код ЄДРПОУ: 25422297

(заявник експертизи, адреса, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

контракт додається до супроводжуючої вантаж документації

(дані про контракт на постачання об'єкта експертизи в Україну)

Об'єкт експертизи відповідає встановленим медичним критеріям безпеки / показникам: МБТ і СН № 5061-89 «Медико-біологічні вимоги та санітарні норми якості продовольственного сырья и пищевых продуктов», ГН 6.6.1.1-130-2006 «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів у продуктах харчування і питній воді». МВ 15.2-5.3-001:2006. Токсичні елементи, мг/кг, не більше: свинець – 5,0, кадмій – 1,0, миш'як – 3,0, ртуть – 1,0; Мікробіологічні показники: МАФМ, КУО в 1г, не більше – $5,0 \cdot 10^4$, БГКП (коліформи) в 0,1г – не допускаються, пліснява КУО в 1г – не більше 100, патогенні мікроорганізми, в т.ч. Сальмонели, в 25г – не допускаються. Радіонукліди, Бк/л, не більше: цезій-137 – 200, стронцій-90 – 50

(критерії безпеки / показники)

Необхідними умовами використання / застосування, зберігання, транспортування, утилізації, знищення

- а) дотримання вимог, встановлених даним висновком за результатами випробувань наданих заявником зразків;
- б) забезпечення умов транспортування, зберігання та реалізації продукції, передбачених вимогами і рекомендаціями виробника;
- в) проведення випробувань (розширеного контролю) об'єкта експертизи на відповідність вимог даного висновку згідно Закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів»;
- г) утилізація неякісної продукції проводиться згідно з Законом України "Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції" від 11.06.2003р. з постановою КМУ №50 від 24. 01.2001р. "Загальні вимоги до здійснення переробки, утилізації, знищення або подальшого використання вилученої з обігу неякісної та небезпечної продукції".

(особливості умов використання, застосування, зберігання, транспортування, утилізації, знищення)

результатами державної санітарно-епідеміологічної експертизи Харчовий желатин ТМ "Gelita" та ТМ "Gelita

Instant", колагеновий протеїн ТМ "Gelita ParGel", гідролізат колагену ТМ "Gelita PerGel", за наданим заявником зразком відповідає вимогам діючого санітарного законодавства України і за умов дотримання вимог цього висновку може бути використаний в заявленій сфері застосування.

Термін придатності: згідно маркування

Об'єкт повинен мати етикетку з позначенням країни, фірми-виробника, товарного знаку, енергетичної та харчової цінності продукту, умов та термінів зберігання

(інформація щодо етикетки, інструкція, правила тощо)

Висновок дійсний до: 11.04.2017 р.

Відповідальність за дотримання вимог цього висновку несе заявник.

При зміні рецептури, технології виготовлення, які можуть змінити властивості об'єкта експертизи або спричинити негативний вплив на здоров'я людей, сфери застосування, умов застосування об'єкта експертизи даний висновок втрачає силу.

Підлягає стандартному санітарному прикордонному контролю, що передбачає перевірку документів та візуальну інспекцію. У випадках передбачених Законом України «Про безпеку та якість харчових продуктів» підлягає розширеному санітарному контролю.

(показники безпеки, які підлягають контролю на кордоні)

Підлягає стандартному санітарному прикордонному контролю, що передбачає перевірку документів та візуальну інспекцію. У випадках передбачених Законом України «Про безпеку та якість харчових продуктів» підлягає обов'язковому розширеному санітарному контролю згідно з програмою вибіркового контролю, що застосовується до визначеного відсотка вантажів об'єкта експертизи протягом календарного року

(показники безпеки, які підлягають контролю при митному оформленні)

Поточний державний санепідгляд здійснюється згідно з вимогами цього висновку: На об'єктах державного санітарно-епідеміологічного нагляду за встановленими медичними критеріями безпеки, умовами використання/застосування, зберігання, транспортування, утилізації і знищення у обов'язі та з періодичністю, визначеними програмами інспектування у відповідності з чинним санітарним законодавством України.

(показники безпеки, які здійснюються при поточному державному санепідгляді)

Санітарно-епідеміологічна станція Державного управління справами

м.Київ, вул.Заболотного, 15, тел.: 526-50-06
(найменування, місцезнаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

Протокол експертизи

№ 4566 від 10.04.2013р.

(№ протоколу, дата його затвердження)

Керівник експертної комісії



О.Г.Гаврильченко

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА

Заказ 165148

желатин Gelita Пищевой 240 Bloom 20 mesh

Lot 1.645183

Дата производства – 07,12,2020

Срок годности 5 лет

Покупатель: Палма групп СА

Параметры	Спецификация	результат
Прочность по Блом:	230-240	239
Вязкость, mPas (6,67% раствора при температуре 60°C):	3,20-4,20	3,51
Влажность (16 ч, 105 °C), %	9,0-13,0	11,30
pH – кислотность (6,67 % раствора, 60°C):	4,70-5,70	5,23
Содержание H ₂ O ₂ , не более:	10 ppm	соответствует
Мышьяк, не более:	1,0 ppm	соответствует
Кадмий, не более:	0,5 ppm	соответствует
Хром, не более:	10,0 ppm	соответствует
Медь, не более:	30,0 ppm	соответствует
Ртуть, не более:	0,15 ppm	соответствует
Свинец, не более:	5,0 ppm	соответствует
Цинк, не более:	50,0 ppm	соответствует
SO ₂ , не более:	50,0 ppm	соответствует
Общее количество микроорганизмов, не более, в 1 г	1000	соответствует
Стафилококки, в 1 г	<10	не обнаружены
Клостридии, в 1 г	0	не обнаружены
Сальмонелла, в 25 г	0	не обнаружены

Параметр проверены в соответствии с внутренней качественной программой

Данный сертификат изготовлен автоматически и поэтому действителен без подписи
Д-р Андреас Пробст



ЦЕНТР ПРЕВЕНТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ СПРАВАМИ		CENTER OF PREVENTIVE MEDICINE OF STATE MANAGEMENT OF AFFAIRS
вул. Заболотного, 15, м. Київ, Україна Тел.: (044) 526 51 11 Факс: (044) 526 50 06 E-mail: sesfus@i.ua		15 Zabolotnogo str., Kyiv, Ukraine, Tel.: (+38 044) 526 51 11 Fax: (+38 044) 526 50 06 E-mail: sesfus@i.ua

Лабораторія акредитована НААУ

Атестат про акредитацію № 211/539, дієвий до 23.11.2022 р.

Свідчення атестації ДП «Укрметрестандарт» на проведення аналітики у сфері поширення державного метрологічного нагляду (свідчення про атестацію № ПТ-275/14, чинне до 10.08.2019 р., № ПТ-276/14, чинне до 10.08.2019 р.)

Лист щодо делегування повноважень Держпродспецслужби України Центру превентивної медицини ДУС від 29.06.2016 р. № 15-1-2-69676

ЗВІТ № 294

від «06» березня 2019 року

оцінки результатів лабораторних досліджень проб продовольчої сировини або продуктів харчування

1.	Продовольча сировина або продукт харчування:	харчовий желатин ТМ "Gelita", колагеновий протеїн ТМ "Gelita PureGel", гідролізат колагену ТМ "Gelita Periplus"
2.	Сфери застосування:	Харчова промисловість, оптова та роздрібна торгівля
3.	Виробник:	"Gelita Deutschland GmbH", Postfach 1253, 69402 Eberbach, Німеччина
4.	Імпортер:	Турбовий Дім "Пальмира" ДП "Пальма Груп С.А.", Україна, Одеська обл., Білявський р-н, 1665 км автошляху С.Петербург – Київ-Одеса
5.	Мета санітарно-гігієнічної оцінки:	- визначення відповідності харчової продукції харчовий желатин ТМ "Gelita", колагеновий протеїн ТМ "Gelita PureGel", гідролізат колагену ТМ "Gelita Periplus", встановленим критеріям безпеки для здоров'я людини; - визначення епідемічної та радіаційної безпеки харчової продукції

Критерії якості: колір та консистенція відповідають даному виду продукту.

Критерій безпеки: (тов'янена проба)

Вміст токсичних елементів мг/кг

Для желатину

Назва показників	Значення показників		НД на методи випробувань	Відмітка про відповідність
	по НД (не більше)	фактично		
свинець	2,0	0,1	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
кадмій	0,03	0,01	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
мідь	15,0	2,0	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
цинк	100,0	15,0	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
мідь як	1,0	0,5	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
ртуть	0,05	0,01	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає

* випробування виконані методами вольт-амперної фотометрії

Радіонукліди, Бк/кг

цезій ¹³⁷ Cs	150	<4,5	ГНБ.6.1.1- 130-2006	Відповідає
стронцій ⁹⁰ Sr	35	<3,5	ГНБ.6.1.1- 130-2006	Відповідає

* випробування виконані спектрометричним методом на гамма спектрометричному комплексі СЕГ-001- «АКП-С», бета спектрометричний комплекс СЕБ-01-150

Мікробіологічні показники

Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели в 25 г	Не допускаються	Не виявлено	ДСТУ EN 12824:2004	Відповідає
БГКП кол-форма в 1 г	Не допускаються	Не виявлено в 1 г	ГОСТ 30518-97	Відповідає
МАФАМ, КУО в 1 г не більше	1x10 ⁴	1x10 ²	ДСТУ 8446:20015	Відповідає

Для протеїну

Вміст токсичних елементів, мг/кг

свинець	1,0	0,1	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
кадмій	0,1	0,01	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
мідь	30,0	5,0	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
мідь як	1,0	0,2	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає
ртуть	0,03	0,01	ДСТУ ГОСТ 31262:2009	відповідає

Радіонукліди, Бк/кг

цезій ¹³⁷ Cs	50	<7,5	ГНБ.6.1.1- 130-2006	Відповідає
стронцій ⁹⁰ Sr	30	<3,5	ГНБ.6.1.1- 130-2006	Відповідає

* спектрометричним методом на гамма спектрометричному комплексі СЕГ-001- «АКП-С», бета спектрометричний комплекс СЕБ-01-150

Мікробіологічні показники

ЦЕНТРАЛЬНЕ
ДЕРЖАВНЕ УПРАВЛІННЯ
СПРАВАМИ
Ідентифікаційний код 03733331

Дієсубстанція в препаративній формі, з вмістом активного речовини в 25 г	Не допускається	Не виявлено в 25 г	ДСТУ EN 12824:2004	Відповідає
Мікст/дисперсійна форма в 0,1 г	Не допускається	Не виявлено в 0,1 г	ГОСТ 30518-97	Відповідає
МАФМАЛ, КУД в 1 г не більше	5×10^2	1×10^3	ДСТУ 8446:2015	Відповідає

Уважно рекомендується технологам виготовлення, які можуть змінити властивості об'єкта оцінки або спричинити негативний вплив на здоров'я людей, сфери застосування, умов застосування даний звіт втрачає силу.

Результати лабораторних досліджень стосуються тільки зразків, підданих випробуванню. Цей звіт не може бути авторитетним, гарантованим чи рекомендованим як офіційний документ без дозволу Центру превентивної медицини ДУС.

Висновок: За результатами проведених лабораторних досліджень, наданий зразок - харчовий продукт ТМ "Gelita", конічний продукт ТМ "Gelita ParGel", газований коктейлю ТМ "Gelita Periplus", ~~як~~ **згідно з** дослідженнями відповідає критеріям безпеки для здоров'я людини та ~~можливо~~ використовуватиме у зазначеній сфері застосування.

Відповідальні виконавці:

Виконавця оцінки



ЖЕЛАТИН СВИНОЙ

КОЖУРНОЙ

180 Bloom

1:1 - Пальмира

Дата производства: 24.10.2016 г.

Срок годности: 24.10.2021 г.

Срок годности: 24.10.2021 г.

GELITA

EUROPE

ПАНИИ «GELITA» В УКРАИНЕ

СЕРТИФИКАТ КАЧЕСТВА

наименование продукта: желатин свиной (шкура) 180 Bloom 20 mesh (0.78 мм)
 страна происхождения: Германия
 артикул: 639276

Характеристики:

Прочность по Блум:	185
вязкость, mPas (6,67% раствора при температуре 60°C):	2,91
Стабильность (16 ч, 105 °C), %	10,6
рН - кислотность (6,67 % раствора, 60°C):	4,99
Зола, (550°C):	<2,0 %
Содержание H ₂ O ₂ :	<10 ppm
Мышьяк:	<1,0 ppm
Кадмий:	<0,5 ppm
Хром:	<10,0 ppm
Медь:	<30,0 ppm
Железо:	<30,0 ppm
Ртуть:	<0,15 ppm
Свинец:	<5,0 ppm
Цинк:	<50,0 ppm
SO ₂ :	<50,0 ppm
Общее количество микроорганизмов, в 1 г	<1000
Колониеформы, в 1 г	не обнаружены
Интеробактерии, в 1 г	не обнаружены
Стафилококки, в 1 г	не обнаружены
Клостридии, в 1 г	не обнаружены
Сальмонелла, в 25 г	не обнаружены

Дата производства: 24.10.2016

Конечный термин использования: 24.10.2021

С уважением, менеджер-технолог

Панлевка Сергей
 E-mail: psp@mpc.odessa.ua
 Тел: 8 048 731 44 75
 Моб. +380504958824



ДОДАТОК Б
**Математичне моделювання процесу ультрафільтрації білково-
вуглеводної молочної сировини**

З метою визначення характеристик процесу УФ-концентрування БВМС використана математична модель за методом планування експерименту. Рівняння регресії отримані шляхом дослідження зміни параметрів УФ-концентрування БВМС, забезпечує вивчення процесів, які проходять під час УФ молочної сировини, а також визначення оптимальних умов УФ концентрування БВМС для отримання їх концентратів з різним значенням продуктивності УФ-мембран типу ПАН.

Для дослідження процесу мембранного поділу БВМС обрано наступні основні вхідні параметри процесу: t – температура УФ-концентрування, °С; τ – тривалість процесу УФ-концентрування, с²; P – тиск фільтрації, МПа; n – частота барботування, хв⁻¹; P_1 – тиск барботування, МПа.

Для обраних параметрів встановлені рівні та інтервали варіювання (табл. Б.1).

Таблиця Б.1

Рівні та інтервали варіювання

Умови проведення експерименту	Позначення	Параметри впливу				
		t , °С	τ , ч	P , МПа	P_1 , МПа	n , мин ⁻¹
Основний рівень	X_0	45	2	0,35	0,56	0,125
Інтервал варіювання	ΔX	25	2	0,15	0,04	0,125
Верхній рівень	X_1	70	4	0,5	0,6	0,25
Нижній рівень	X_2	20	0,25	0,2	0,52	0

Згідно з математичною моделлю процесу ультрафільтрації БВМС, методом найменших квадратів знайдені рівняння регресії, які описують поверхню функції відгуку в факторному просторі представлені в наступному вигляді:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^n b_i x_i + \sum_{\substack{i=1 \\ j=1}}^n b_{ij} x_i x_j, \quad (\text{Б.1})$$

де b_0 - вільний член рівняння регресії;

b_i - лінійні ефекти;

x_i, x_j - незалежні змінні;

$b_{i,j}$ - ефекти парної взаємодії;

n - число експериментів.

Рівняння регресії визначали для наступних характеристик:

y_1 - продуктивність мембрани ПАН-50 по пермеату в тупиковому режимі для сколотин ($G1_{п}$);

y_2 - продуктивність мембрани ПАН-50 по пермеату в тупиковому режимі для знежиреного молока ($G1_{м}$);

y_3 - продуктивність мембрани ПАН-50 по пермеату в тупиковому режимі для сирної сироватки ($G1_{с}$);

y_4 - продуктивність мембрани ПАН-100 по пермеату в тупиковому режимі для сколотин ($G2_{п}$);

y_5 - продуктивність мембрани ПАН-100 по пермеату в тупиковому режимі для знежиреного молока ($G2_{м}$);

y_6 - продуктивність мембрани ПАН-100 по пермеату в тупиковому режимі для сирної сироватки ($G2_{с}$);

y_7 - продуктивність мембрани ПАН-50 по пермеату в режимі барботування для сколотин ($G1^6_{п}$);

y_8 - продуктивність мембрани ПАН-50 по пермеату в режимі барботування для знежиреного молока ($G1^6_{м}$);

y_9 - продуктивність мембрани ПАН-50 по пермеату в режимі барботування для сирної сироватки ($G1^6_{с}$);

y_{10} - продуктивність мембрани ПАН-100 по пермеату в режимі барботування для сколотин ($G2^6_{п}$);

y_{11} - продуктивність мембрани ПАН-100 по пермеату в режимі барботування для знежиреного молока ($G2^6_{м}$);

y_{12} - продуктивність мембрани ПАН-100 по пермеату в режимі барботування для сирної сироватки ($G2^6_{с}$);

В результаті проведених регресійного і кореляційного аналізу сукупності впливу всіх трьох факторів на продуктивність напівпроникних УФ-мембран типу ПАН виявлено вид цих залежностей, які представлені нижче.

Для тупикового режиму:

продуктивність мембрани ПАН-50 для сколотин:

$$G1_{\Pi} = 4,826 + 0,062 t + 4,299 P - 1,849 \tau + 8,828 \cdot 10^{-4} t^2 + 0,023 P^2 + 0,332 \tau^2 + 0,032 t \cdot P - 1,786 \cdot 10^{-3} t \cdot \tau - 0,08 P \cdot \tau; \quad (\text{Б.2})$$

продуктивність мембрани ПАН-50 для знежиреного молока:

$$G1_M = -5,161 + 0,096 t + 42,85 P - 0,194 \tau + 1,423 \cdot 10^{-4} t^2 + 51,096 P^2 + -2,431 \cdot 10^{-3} \tau^2 + 0,015 t \cdot P - 8,266 \cdot 10^{-3} t \cdot \tau - 0,124 P \cdot \tau; \quad (\text{Б.3})$$

продуктивність мембрани ПАН-50 для сирної сироватки:

$$G1_c = -0,145 + 0,157 t + 27,611 P - 1,914 \tau + 8,411 \cdot 10^{-4} t^2 + 30,829 P^2 + 0,221 \tau^2 + 1,022 \cdot 10^{-3} t \cdot P - 7,603 \cdot 10^{-3} t \cdot \tau - 1,058 P \cdot \tau; \quad (\text{Б.4})$$

продуктивність мембрани ПАН-100 для сколотин:

$$G2_{\Pi} = -2,851 + 0,142 \cdot 10^{-3} t + 28,825 P - 0,554 \tau + 6,672 \cdot 10^{-4} t^2 - + 30,826 P^2 + 0,061 \tau^2 - 0,01 t \cdot P - 8,48 \cdot 10^{-3} t \cdot \tau - 2,2 \cdot 10^{14} P \cdot \tau; \quad (\text{Б.5})$$

продуктивність мембрани ПАН-100 для знежиреного молока:

$$G2_M = 1,027 + 0,106 t + 19,39 P - 1,737 \tau - 1,943 \cdot 10^{-4} t^2 - 24,413 P^2 + + 0,34 \tau^2 + 0,011 t \cdot P - 0,02 t \cdot \tau + 1,671 P \cdot \tau; \quad (\text{Б.6})$$

продуктивність мембрани ПАН-100 для сирної сироватки:

$$G2_c = 2,078 + 0,136 t + 31,969 P - 1,442 \tau - 5,202 \cdot 10^{-4} t^2 - 39,575 P^2 + + 0,223 \tau^2 - 3,333 \cdot 10^{-3} t \cdot P - 0,014 t \cdot \tau + 1,467 P \cdot \tau; \quad (\text{Б.7})$$

Для режиму барботування:

продуктивність мембрани ПАН-50 для сколотин:

$$G1^6_{\Pi} = -138,588 + 0,11 t + 32,768 P + 99,803 P_1 + 17,583 n + 8 \cdot 10^{-5} t^2 - - 55,556 P^2 - 406,25 P_1^2 - 7,668 n^2 + 0,013 t \cdot P - 0,152 t \cdot P_1 + 0,032 t \cdot n + + 25,365 P \cdot P_1 - 5,353 P \cdot n - 20,073 P_1 \cdot n; \quad (\text{Б.8})$$

продуктивність мембрани ПАН-50 для знежиреного молока:

$$G1^6_M = -28,972 + 0,125 t + 38,556 P + 75,0 P_1 + 12,347 n - 1 \cdot 10^{-3} t^2 -$$

$$-42,222 P^2 - 62,5 P_1^2 - 28,59 n^2 + 5,39 \cdot 10^{-13} t \cdot P + 1,009 \cdot 10^{-12} t \cdot P_1 + \\ + 4,829 \cdot 10^{-13} t \cdot n + 5,426 \cdot 10^{-11} P \cdot P_1 + 8,333 \cdot 10^{-11} P \cdot n + 3,003 \cdot 10^{-10} P_1 \cdot n; \quad (3.20)$$

продуктивність мембрани ПАН-50 для сирної сироватки:

$$G1^6_c = -37,091 + 0,076 t + 54,592 P + 99,803 P_1 + 20,526 n - 2,939 \cdot 10^{-4} t^2 - \\ - 64,83 P^2 - 82,917 P_1^2 - 39,739 n^2 + 0,017 t \cdot P - 0,023 t \cdot P_1 - 1,207 \cdot 10^{-3} t \cdot n + \\ + 12,173 P \cdot P_1 + 0,201 P \cdot n - 4,246 P_1 \cdot n; \quad (Б.9)$$

продуктивність мембрани ПАН-100 для сколотин:

$$G2^6_{II} = -127,391 + 0,076 t + 28,309 P + 437,924 P_1 + 17,647 n - 4,667 \cdot 10^{-4} t^2 - \\ - 33,185 P^2 - 385,417 P_1^2 - 19,871 n^2 - 2,401 \cdot 10^{-3} t \cdot P - 9,002 \cdot 10^{-3} t \cdot P_1 + \\ + 0,021 t \cdot n + 9,834 P \cdot P_1 - 3,487 P \cdot n - 13,078 P_1 \cdot n; \quad (Б.10)$$

продуктивність мембрани ПАН-100 для знежиреного молока:

$$G2^6_M = -168,099 - 6,431 \cdot 10^{-3} t + 31,366 P + 587,479 P_1 + 27,009 n + \\ + 2,133 \cdot 10^{-5} t^2 - 29,407 P^2 - 516,667 P_1^2 - 18,596 n^2 - 0,014 t \cdot P + \\ + 0,078 t \cdot P_1 - 0,028 t \cdot n - 2,508 P \cdot P_1 + 4,749 P \cdot n - 32,193 P_1 \cdot n; \quad (Б.11)$$

продуктивність мембрани ПАН-100 для сирної сироватки:

$$G2^6_c = -36,803 + 0,069 t + 42,708 P + 116,559 P_1 + 24,698 n + \\ + 3,323 \cdot 10^{-4} t^2 - 53,807 P^2 - 97,917 P_1^2 - 43,482 n^2 + 8,042 \cdot 10^{-3} t \cdot P + \\ + 7,158 \cdot 10^{-3} t \cdot P_1 + 0,012 t \cdot n + 13,64 P \cdot P_1 + 2,016 P \cdot n - 12,439 P_1 \cdot n; \quad (Б.12)$$

Аналіз отриманих регресійних рівнянь показав, що значення продуктивності УФ-мембран типу ПАН, залежить від тиску, тривалості, температури, частоти і тиску. Але основний вплив надають температура, тиск і частота барботування. Причому продуктивність УФ-мембран збільшується з підвищенням температури процесу УФ-концентрування БВМС, високому робочому тиску і тиску барботування. Істотний вплив на продуктивність УФ-мембран і тривалості процесу УФ концентрування, а також парний вплив температури і тривалості, температури і робочого тиску, має температура і тиск барботування, робочий тиск і частота барботування процесу ультрафільтрації.

ДОДАТОК В
Патенти України на винаходи та корисні моделі

В.1. Патент України на корисну модель №88150
«Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату»



УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 88150

**СПОСІВ ОДЕРЖАННЯ МОЛОЧНО-БІЛКОВОГО
НАПІВФАБРИКАТУ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі **11.03.2014**.

Голова Державної служби
інтелектуальної власності України

М.В. Ковіня





ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **88150** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
A23C 23/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2013 01481**
(22) Дата подання заявки: **07.02.2013**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **11.03.2014**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **11.03.2014, Бюл.№ 5**

(72) Винахідник(и):
**Дейниченко Григорій Вікторович (UA),
Золотухіна Інна Василівна (UA),
Федак Вікторія Ігорівна (UA),
Федак Наталя Василівна (UA)**
(73) Власник(и):
**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА
ТОРГІВЛІ,
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)**

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ МОЛОЧНО-БІЛКОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ

(57) Реферат:

Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату включає попередню підготовку молочно-білкового компоненту, просіювання рафінадної пудри, їх поєднання зі структуроутворювачем та перемішування до однорідної маси. Як молочно-білковий компонент використовують ультрафільтраційний концентрат зі скотин, а як структуроутворювач використовують водний розчин желатину у співвідношенні 1:3 та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 5...7 хвилин, яку додатково збивають протягом 4...6 хвилин за швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110...130 хв.⁻¹.

UA 88150 U

UA 88150 U

Корисна модель належить до харчової промисловості, а саме до виробництва молочних продуктів, і може бути використана на підприємствах харчової промисловості та у закладах ресторанного господарства.

Відомий спосіб виробництва сиру кисломолочного з наповнювачем, який передбачає підігрів та сепарування молока, нормалізацію вершків, пастеризацію знежиреного молока, коагуляцію білка кислотним або кислотно-сичужним методом, відділення сироватки, підпресування, пастеризацію наповнювача або вершків з наповнювачем, змішування з білковою основою. Як наповнювач використовують ячмінно-солодовий екстракт в кількості 10...30 %, нормалізацію вершків ведуть до масової частки жиру 30...35 %, пастеризацію вершків з наповнювачем здійснюють при температурі 78...86 °С з витримкою 12...15 хв., змішування білкового згустку з сумішшю вершків та наповнювача проводять при температурі 20...30 °С [1].

Недоліком даного способу є ускладнення технологічного процесу, а також використання як наповнювача полісолодового екстракту, виробництво якого на Україні є дефіцитним, що обмежує його використання та підвищує собівартість продукту.

Найбільш близьким технологічним рішенням до корисної моделі, що заявляється, є виробництво молочно-білкового крему, яке передбачає попередню підготовку молочно-білкового компоненту та рафінадної пудри, їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси, як молочно-білковий компонент використовують молочно-білковий концентрат (МБК) зі сколотин. Як структуроутворювач використовують пюре з моркви, при цьому МБК зі сколотин протирають до розмірів часток 1,0...1,4 мм, додають до нього морквяне пюре з розміром часток 0,8...1,2 мм та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 3...5 хв., після чого збивають протягом 2...4 хв. за швидкості обертів робочого органу збивальної машини 90...110 хв.⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях мас, %: МБК зі сколотин - 57,0...63,0; пюре з моркви - 28,0...32,0; рафінадна пудра - 9,0...11,0 [2].

Недоліком даного способу є ускладнення технологічного процесу, а також використання як наповнювача - морквяного пюре, яке містить як структуроутворювач - протопектин, який необхідно перевести з водонерозчинної форми у водорозчинну - пектин. Це потребує додаткових витрат енергії та збільшення тривалості процесу.

В основу корисної моделі поставлено задачу зниження витрат енергії при одержанні, зниження тривалості процесу отримання, підвищення якості та харчової цінності напівфабрикатів, розширення асортименту продукції та раціонального використання вторинної білково-молочної сировини - ультрафільтраційного концентрату зі сколотин (УФКС).

Ультрафільтраційний концентрат зі сколотин має високу харчову цінність порівняно з молочно-білковим концентратом зі сколотин, містить білку 5,5...7,0 %, жиру - 0,75...0,85, сухих речовин - 9,3...10,00, має активну кислотність 6,44...6,47.

Консистенція УФКС ніжна, однорідна, що є позитивним фактором при отриманні дисперсних молочних продуктів.

Другим позитивним фактором запропонованої нами технології є додавання структуроутворювача білкової природи - желатину, для введення якого в склад рецептури необхідно лише додати воду для набухання, розчинити при нагріванні та ввести в систему.

Поставлена задача передбачає попередню підготовку УФКС, желатину, рафінованої пудри їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси, згідно з корисною моделлю, як молочно-білковий компонент використовують УФКС, як структуроутворювач використовують водний розчин желатину у співвідношенні 1:3 та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 5...7 хвилин при температурі 20...24 °С, після чого додатково збивають протягом 4...6 хвилин при температурі 20...24 °С і швидкості робочого органу збивальної машини 110... 130 хв.⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКС	77,0...83,0
желатин	1,5...2,5
рафінадна пудра	11,0...13,0
вода	4,5...7,5

Для кращого розуміння наведемо приклади здійснення способу виробництва молочно-білкового напівфабрикату:

Приклад 1
Максимальна межа щодо наведеного способу.

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату зі сколотин, желатину, рафінованої пудри їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

Як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3 за температури 20...24 °С, витримують 45...60 хвилин, підігривають, ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКС у кількості 83 мас. % та 13

UA 88150 U

мас. % рафінадної пудри, перемішують суміш до 7 хвилин за температури 24 °С, після чого збивають до 5 хвилин за температури 24 °С і швидкості обертання робочого органу збивальної машини 130 хв.⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКС	83,0
желатин	2,5
рафінадна пудра	13,0
вода	7,5.

Приклад 2

5 Середнє значення щодо наведеного способу.

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату зі склотин, желатину, рафінованої пудри, їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

10 Як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3, за температури 20...24 °С, витримують 45...60 хвилин, підігривають, ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКС у кількості 80 мас. % та 12 мас. % рафінадної пудри, перемішують суміш до 7 хвилин за температури 22 °С, після чого збивають до 6 хвилин при температурі 22 °С і швидкості обертання робочого органу збивальної машини 120 хв.⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКС	80,0
желатин	2,0
рафінадна пудра	12,0
вода	6,0.

Приклад 3

15 Мінімальна межа щодо наведеного способу.

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату зі склотин, желатину, рафінованої пудри їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

20 Як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3, за температури 20...24 °С, витримують 45...60 хв., підігривають ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКС у кількості 77 мас. % та 11 мас. % рафінадної пудри, перемішують суміш до 5 хвилин за температури 20 °С, після чого збивають до 4 хвилин за температури 20 °С і швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110 хв.⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %

УФКС	77,0
желатин	1,5
рафінадна пудра	11,0
вода	4,5.

25 Готовий продукт має ніжну кремоподібну стійку консистенцію та структуру, яка не розшаровується, запах та смак притаманні молоку, копір-молочний.

Збільшення концентрації УФКС більше 83 мас. % призводить до збільшення вмісту сухих речовин, зростання в'язкості та структурно-механічних характеристик готового продукту.

Збільшення вмісту желатину вище 2,5 мас. % призводить до зростання пружних та зменшенню еластичних характеристик продукту.

30 Збільшення вмісту рафінадної пудри вище за 13,0 мас. % призводить також до підвищення в'язкості, за рахунок чого структурно-механічні характеристики готового продукту знижуються.

Зменшення концентрації УФКС нижче 77,0 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин, в результаті чого знижуються в'язкість та органолептичні показники готового продукту.

35 Зменшення концентрації желатину нижче 1,5 мас. % концентрації призводить до зниження пружно-еластичних характеристик та міцності структури готового продукту.

Зниження вмісту рафінадної пудри нижче 11,0 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин та зниження органолептичних показників, що можна пояснити зниженням в'язкості та міцності готового продукту.

40 Запропонований спосіб дозволяє підвищити якість та харчову цінність напівфабрикату молочно-білкового за рахунок використання як молочної основи ультрафільтраційного концентрату зі склотин, який містить разом з казеїном, сироваткові білки та комплекс речовин протисклеротичного характеру, підвищити та регулювати структурно-механічні властивості готового продукту завдяки використанню у якості структуроутворювача доступного та вітчизняного структуроутворювача білкової природи - желатину, який порівняно зі

45 структуроутворювачами сульфатованої природи (агаром, карагінаном, фуцелараном) має значно нижчу температуру структуроутворення та плавлення (19...27 °С).

Напівфабрикат на основі желатину має більш високий ступінь засвоюваності за менших енергозатратах організму, з точки зору приближення температури плавлення та

UA 88150 U

структурування готового продукту - до температури ротової порожнини людини. Окрім того желатин має значно нижчу вартість у порівнянні з агаром, фурицелараном та карагінаном, що призводить до зниження собівартості готового продукту.

Джерела інформації:

- 5 1. Патент України 34744 А, МПК⁷ А23С19/076. Спосіб виробництва сиру кисломолочного з наповнювачем / В.О. Ромоданова, Н.Я. Гречко, А.В. Мінорова, О.Б. Бабенко (Україна). - № 99073729; Заявл. 01.07.99; Опубл. 15.03.01, Бюл. № 2 - 3 с.
- 10 2. Патент України 48561 А, МПК⁷ А23С23/00. Спосіб одержання молочно-білкового крему / Г.В. Дейниченко, І.В. Золотухіна, К.А. Сехіфанова (Україна). - № 200909617; Заявл. 21.09.2009; Опубл. 25.03.2010, Бюл. № 6, 2010 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату, що включає попередню підготовку молочно-білкового компоненту, просіювання рафінадної пудри, їх поєднання зі структуруювачем та перемішування до однорідної маси, який відрізняється тим, що як молочно-білковий компонент використовують ультрафільтраційний концентрат зі скотин (УФКС), а як структуруювач використовують водний розчин желатину у співвідношенні 1:3

20 та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 5...7 хвилин, яку додатково збивають протягом 4...6 хвилин за швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110...130 хв.⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКС	77,0...83,0
желатин	1,5...2,5
рафінадна пудра	11,0...13,0
вода	4,5...7,5.

Комп'ютерна верстка В. Мацєло

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ - 42, 01601

В.2. Патент України на винахід №108244
«Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату»



УКРАЇНА

(19) UA (11) 108244 (13) C2

(51) МПК (2015.01)

A23C 23/00

A23C 9/152 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2013 01480</p> <p>(22) Дата подання заявки: 07.02.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.04.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 11.08.2014, Бюл.№ 15</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2015, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Дейниченко Григорій Вікторович (UA), Золотухіна Інна Василівна (UA), Федак Вікторія Ігорівна (UA), Федак Наталя Василівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 71825 A, 15.12.2004 UA 71437 A, 15.11.2004 UA 65130 A, 15.03.2004 UA 48561 U, 25.03.2010 UA 34744 A, 15.03.2001 Петько В. Використання продуктів ультра фільтраційного розділення молочної сировини у технології приготування молочних десертів / В. Петько, кер. роботи Г.В. Дейниченко // студентська науково-практична конференція 46-а, листопад-грудень 2011, Харків, збірник тез доповідей. - 2011. - Укр. інж.-пед. акад. - Ч. 2. - Харків.</p>
--	---

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ МОЛОЧНО-БІЛКОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ**(57) Реферат:**

Винахід стосується способу одержання молочно-білкового напівфабрикату, що передбачає попередню підготовку молочно-білкового компонента, просіювання рафінадної пудри, їх поєднання зі структуроутворювачем та перемішування до однорідної маси, причому як молочно-білковий компонент містить ультрафільтраційний концентрат зі склотин (УФКС), як структуроутворювач містить водний розчин желатину у співвідношенні 1:3 та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 5-7 хвилин, після чого додатково збивають протягом 4-6 хвилин за швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110-130 хв⁻¹.

UA 108244 C2

UA 108244 C2

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до виробництва молочних продуктів, і може бути використаний на підприємствах харчової промисловості та у закладах ресторанного господарства.

Відомий спосіб виробництва сиру кисломолочного з наповнювачем, який передбачає підігрів та сепарування молока, нормалізацію вершків, пастеризацію знежиреного молока, коагуляцію білка кислотним або кислотнo-сичужним методом, відділення сироватки, підпресування, пастеризацію наповнювача або вершків з наповнювачем, змішування з білковою основою. Як наповнювач використовують ячмінно-солодовий екстракт в кількості 10...30 %, нормалізацію вершків ведуть до масової частки жиру 30...35 %, пастеризацію вершків з наповнювачем здійснюють при температурі 78...86 °С з витримкою 12...15 хв, змішування білкового згустку з сумішшю вершків та наповнювача проводять при температурі 20...30 °С [1].

Недоліком даного способу є ускладнення технологічного процесу, а також використання як наповнювача полісолодового екстракту, виробництво якого на Україні є дефіцитним, що обмежує його використання та підвищує собівартість продукту.

Найбільш близьким технологічним рішенням до винаходу, що заявляється, є виробництво молочно-білкового крему, яке передбачає попередню підготовку молочно-білкового компонента та рафінадної пудри, їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси, як молочно-білкового компонента використовують молочно-білковий концентрат (МБК) зі сколотин. Як структуроутворювач використовують пюре з моркви, при цьому МБК зі сколотин протирають до розмірів часток 1,0...1,4 мм, додають до нього морквяне пюре з розміром часток 0,8...1,2 мм та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 3...5 хв, після чого збивають протягом 2...4 хв за швидкості обертів робочого органу збивальної машини 90...110 хв⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %: МБК зі сколотин - 57,0...63,0; пюре з моркви - 28,0...32,0; рафінадна пудра - 9,0...11,0 [2].

Недоліком даного способу є ускладнення технологічного процесу, а також використання як наповнювача - морквяного пюре, яке містить як структуроутворювач - протопектин, який необхідно перевести з водонерозчинної форми у водорозчинну - пектин. Це потребує додаткових витрат енергії та збільшення тривалості процесу.

В основу винаходу поставлено задачу зниження витрат енергії при одержанні, зниження тривалості процесу отримання, підвищення якості та харчової цінності напівфабрикатів, розширення асортименту продукції та раціонального використання вторинної білково-молочної сировини - ультрафільтраційного концентрату зі сколотин (УФКС).

Ультрафільтраційний концентрат зі сколотин має високу харчову цінність порівняно з молочно-білковим концентратом зі сколотин, містить білка 5,5...7,0 %, жиру - 0,75...0,85, сухих речовин - 9,3...10,00, має активну кислотність 6,44...6,47.

Консистенція УФКС ніжна, однорідна, що є позитивним фактором при отриманні дисперсних молочних продуктів.

Другим позитивним фактором запропонованої нами технології є додавання структуроутворювача білкової природи - желатину, для введення якого в склад рецептури необхідно лише додати воду для набухання, розчинити при нагріванні та ввести в систему.

Поставлена задача передбачає попередню підготовку УФКС, желатину, рафінованої пудри їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси згідно з винаходом як молочно-білковий компонент використовують УФКС, згідно з винаходом, як структуроутворювач використовують водний розчин желатину у співвідношенні 1:3 та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 5...7 хвилин при температурі 20...24 °С, яку додатково збивають протягом 4...6 хвилин при температурі 20...24 °С і швидкості робочого органу збивальної машини 110...130 хв⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %

УФКС	77,0...83,0
желатин	1,5...2,5
рафінадна пудра	11,0...13,0
вода	4,5...7,5

Для кращого розуміння наведемо приклади здійснення способу виробництва молочно-білкового напівфабрикату:

Приклад 1

Максимальна межа щодо наведеного способу

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату зі сколотин, желатину, рафінованої пудри, їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

Як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3 за температури 20...24 °С, витримують 45...60 хвилин, підігрівають, ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКС у кількості 83 мас. % та 13

UA 108244 C2

мас. % рафінадної пудри, перемішують суміш до 7 хвилин за температури 24 °С, після чого збивають до 5 хвилин за температури 24 °С і швидкості обертання робочого органу збивальної машини 130 хв⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %

УФКС	83,0
желатин	2,5
рафінадна пудра	13,0
вода	7,5.

Приклад 2

5 Середнє значення щодо наведеного способу

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату зі сколотин, желатину, рафінованої пудри, їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

10 як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3, за температури 20...24 °С, витримують 45...60 хвилин, підігривають, ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКС у кількості 80 мас. % та 12 мас. % рафінадної пудри, перемішують суміш до 7 хвилин за температури 22 °С, після чого збивають до 6 хвилин при температурі 22 °С і швидкості обертання робочого органу збивальної машини 120 хв⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %

УФКС	80,0
желатин	2,0
рафінадна пудра	12,0
вода	6,0.

Приклад 3

15 Мінімальна межа щодо наведеного способу

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату зі сколотин, желатину, рафінованої пудри їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

20 як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3, за температури 20...24 °С, витримують 45...60 хв, підігривають, ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКС у кількості 77 мас. % та 11 мас. % рафінадної пудри, перемішують суміш до 5 хвилин за температури 20 °С, після чого збивають до 4 хвилин за температури 20 °С і швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110 хв⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %

УФКС	77,0
желатин	1,5
рафінадна пудра	11,0
вода	4,5.

25 Готовий продукт має ніжну кремоподібну стійку консистенцію та структуру, яка не розшаровується, запах та смак притаманні молоку, колір - молочний.

Збільшення концентрації УФКС більше 83 мас. % призводить до збільшення вмісту сухих речовин, зростання в'язкості та структурно-механічних характеристик готового продукту.

Збільшення вмісту желатину вище 2,5 мас. % призводить до зростання пружних та зменшення еластичних характеристик продукту.

30 Збільшення вмісту рафінадної пудри вище за 13,0 мас. % призводить також до підвищення в'язкості, за рахунок чого структурно-механічні характеристики готового продукту знижуються.

Зменшення концентрації УФКС нижче 77,0 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин, в результаті чого знижуються в'язкість та органолептичні показники готового продукту.

35 Зменшення концентрації желатину нижче 1,5 мас. % концентрації призводить до зниження пружно-еластичних характеристик та міцності структури готового продукту.

Зниження вмісту рафінадної пудри нижче 11,0 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин та зниження органолептичних показників, що можна пояснити зниженням в'язкості та міцності готового продукту.

40 Запропонований спосіб дозволяє підвищити якість та харчову цінність напівфабрикату молочно-білкового за рахунок використання як молочної основи ультрафільтраційного концентрату зі сколотин, який містить разом з казеїном, сироваткові білки та комплекс речовин протисклеротичного характеру, підвищити та регулювати структурно-механічні властивості готового продукту завдяки використанню як структуроутворювача доступного та вітчизняного структуроутворювача білкової природи - желатину, який порівняно зі структуроутворювачами сульфатованої природи (агаром, карагінаном, фуцелараном) має значно нижчу температуру

45 структуроутворення та плавлення (19...27 °С).
Напівфабрикат на основі желатину має більш високий ступінь засвоюваності за менших енергозатратах організму, з точки зору наближення температури плавлення та

UA 108244 C2

структурування готового продукту - до температури ротової порожнини людини. Окрім того желатин має значно нижчу вартість у порівнянні з агаром, фуцелараном та карагінаном, що призводить до зниження собівартості готового продукту.

Джерела інформації:

- 5 1. Патент України 34744 А, МПК⁷ А 23 С 19/076. Спосіб виробництва сиру кисломолочного з наповнювачем / В.О. Ромоданова, Н.Я. Гречко, А.В. Мінорова, О.Б. Бабенко (Україна). - № 99073729; Заявл. 01.07.99; Опубл. 15.03.01, Бюл. № 2-3 с.
2. Патент України 48561 А, МПК⁷ А 23 С 23/00. Спосіб одержання молочно-білкового крему / Г.В. Дейниченко, І.В. Золотухіна, К.А. Сехіфанова (Україна). - № 200909617; Заявл. 21.09.2009; 10 Опубл. 25.03.2010, Бюл. № 6, 2010 р.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 15 Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату, що передбачає попередню підготовку молочно-білкового компонента, просіювання рафінадної пудри, їх поєднання зі структуроутворювачем та перемішування до однорідної маси, який відрізняється тим, що як молочно-білковий компонент містить ультрафільтраційний концентрат зі скотин (УФКС), як структуроутворювач містить водний розчин желатину у співвідношенні 1:3 та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 5-7 хвилин, яку додатково збивають протягом 4-6 хвилин за 20 швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110-130 хв⁻¹, а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:
- | | |
|-----------------|-----------|
| УФКС | 77,0-83,0 |
| желатин | 1,5-2,5 |
| рафінадна пудра | 11,0-13,0 |
| вода | 4,5-7,5. |

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

В.3. Патент України на корисну модель №110412
«Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату»





ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110412** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
A23C 23/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 03245	(72) Винахідник(и): Дейниченко Григорій Вікторович (UA), Золотухіна Інна Василівна (UA), Федак Вікторія Ігорівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.03.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2016	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2016, Бюл.№ 19	

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ МОЛОЧНО-БІЛКОВОГО НАПІВФАБРИКАТУ

(57) Реферат:

Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату передбачає попередню підготовку молочно-білкового компонента, просіювання рафінадної пудри, їх поєднання зі структуроутворювачем та перемішування до однорідної маси. Як молочно-білковий компонент використовують ультрафільтраційний концентрат знежиреного молока (УФКЗМ), як структуроутворювач використовують водний розчин желатину у співвідношенні 1:3...1:3,5, отриману суміш перемішують протягом 5...7 хвилин, додатково збивають її протягом 4...6 хвилин за швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110...130 об/хв.

UA 110412 U

UA 110412 U

Корисна модель належить до харчової промисловості, а саме до виробництва молочних продуктів, і може бути використана на підприємствах харчової промисловості та у закладах ресторанного господарства.

Відомий спосіб виробництва сиру кисломолочного з наповнювачем, який передбачає підігрів та сепарування молока, нормалізацію вершків, пастеризацію знежиреного молока, коагуляцію білка кислотним або кислотно-сичужним методом, відділення сироватки, підпресовування, пастеризацію наповнювача або вершків з наповнювачем, змішування з білковою основою. Як наповнювач використовують ячмінно-солодовий екстракт в кількості 10...30 %, нормалізацію вершків ведуть до масової частки жиру 30...35 %, пастеризацію вершків з наповнювачем здійснюють при температурі 78...86 °С з витримкою 12...15 хв., змішування білкового згустку з сумішшю вершків та наповнювача проводять при температурі 20...30 °С [1].

Недоліком даного способу є складність технологічного процесу, а також використання в якості наповнювача полісолодового екстракту, виробництво якого на Україні є дефіцитним, що обмежує його використання та підвищує собівартість продукту.

Найбільш близьким технологічним рішенням до корисної моделі, що заявляється, є виробництво молочно-білкового крему, яке передбачає попередню підготовку молочно-білкового компонента та рафінадної пудри, їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси, причому як молочно-білковий компонент використовують молочно-білковий концентрат (МБК) зі склотин, як структуроутворювач використовують пюре з моркви, при цьому МБК зі склотин протирають до розмірів часток 1,0...1,4 мм, додають до нього морквяне пюре з розміром часток 0,8...1,2 мм та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 3...5 хв., після чого збивають протягом 2...4 хв. за швидкості обертів робочого органу збивальної машини 90...110 об./хв., а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях мас, %: МБК зі склотин - 57,0...63,0; пюре з моркви - 28,0...32,0; рафінадна пудра - 9,0...11,0 [2].

Недоліком даного способу є ускладнення технологічного процесу, а також використання як наповнювача - морквяного пюре, яке містить як структуроутворювач - протопектин, який необхідно перевести з водонерозчинної форми у водорозчинну - пектин. Це потребує додаткових витрат енергії та збільшення тривалості процесу.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу одержання молочно-білкового напівфабрикату шляхом використання як молочно-білкового компонента ультрафільтраційного концентрату знежиреного молока (УФКЗМ), як структуроутворювача - водного розчину желатину, що забезпечує підвищення якості та харчової цінності продукту, зниження витрат енергії при одержанні, зниження тривалості процесу отримання, зниження собівартості готової продукції, розширення асортименту продукції та раціонального використання вторинної білково-вуглеводної молочної сировини - УФКЗМ.

Ультрафільтраційний концентрат знежиреного молока має високу харчову цінність порівняно з молочно-білковим концентратом зі склотин, містить білку 5,5...7,0 %, жиру - 0,75...0,85, сухих речовин - 8,5...9,3, має активну кислотність 6,44...6,47, містить разом з казеїном, сироваткові білки та комплекс речовин протисклеротичного характеру. Консистенція УФКЗМ ніжна, однорідна, що є позитивним фактором при отриманні дисперсних молочних продуктів.

Другим позитивним фактором запропонованої нами технології є використання структуроутворювача білкової природи - желатину, що дозволяє підвищити та регулювати структурно-механічні властивості готового продукту, який порівняно зі структуроутворювачами сульфатованої природи (агаром, карагінаном, фуцелараном) має значно нижчу температуру структуроутворення та плавлення (19...27 °С), для введення якого в склад рецептури необхідно лише додати воду для набухання, розчинити при нагріванні та ввести в систему, напівфабрикат на основі желатину має більш високий ступінь засвоюваності за менших енергозатрат організму, з точки зору наближення температури плавлення та структуроутворення готового продукту - до температури ротової порожнини людини. Окрім того желатин має значно нижчу вартість у порівнянні з агаром, фуцелараном та карагінаном, що призводить до зниження собівартості готового продукту.

Поставлена задача передбачає попередню підготовку УФКЗМ, желатину, рафінованої пудри, їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси. Згідно з корисною моделлю як молочно-білковий компонент використовують УФКЗМ, який відрізняється тим, що як структуроутворювач використовують водний розчин желатину у співвідношенні 1:3...1:3,5 та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 5...7 хвилин при температурі 20...24 °С, після чого додатково збивають протягом 4...6 хвилин за швидкості робочого органу збивальної машини 110...130 об./хв., а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКЗМ 77,0...83,0

UA 110412 U

желатин	1,5...2,5
рафінадна пудра	11,0...13,0
вода	4,5...7,5.

Готовий продукт має ніжну кремоподібну стійку консистенцію та структуру, яка не розшаровується, запах та смак притаманні молоку, колір - молочний.

Наводимо приклади здійснення способу виробництва молочно-білкового напівфабрикату:

Приклад 1

5 Мінімальна межа щодо наведеного способу.

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату знежиреного молока, желатину, рафінованої пудри їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

10 Як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3, за температури 20 °С, витримують 45 хв., підігривають ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКЗМ, рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 5 хвилин за температури 20 °С, після чого збивають до 4 хвилин за швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110 об./хв., а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКЗМ	77,0
желатин	2,5
рафінадна пудра	13,0
вода	7,5.

Приклад 2

15 Середні значення щодо наведеного способу.

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату знежиреного молока, желатину, рафінованої пудри, їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

20 Як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3,25, за температури 22 °С, витримують 52,5 хвилин, підігривають, ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКЗМ та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 6 хвилин за температури 22 °С, після чого збивають до 5 хвилин при швидкості обертання робочого органу збивальної машини 120 об./хв., а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКЗМ	80,0
Желатин	2,0
Рафінадна пудра	12,0
вода	6,0.

Приклад 3

25 Максимальна межа щодо наведеного способу.

Проводиться попередня підготовка ультрафільтраційного концентрату знежиреного молока, желатину, рафінованої пудри їх поєднання та перемішування до отримання однорідної маси.

30 Як структуроутворювач використовують желатин, який замочують у холодній воді у співвідношенні 1:3,5 за температури 24 °С, витримують 60 хвилин, підігривають, ретельно розмішуючи до його повного розчинення, додають УФКЗМ та рафінадну пудру, перемішують суміш протягом 7 хвилин за температури 24 °С, після чого збивають до 5 хвилин за швидкості обертання робочого органу збивальної машини 130 об./хв., а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКЗМ	83,0
желатин	1,5
рафінадна пудра	11,0
вода	4,5.

35 Збільшення концентрації УФКЗМ більше 83 мас. % призводить до збільшення вмісту сухих речовин, зростання в'язкості та структурно-механічних характеристик готового продукту.

Збільшення вмісту желатину вище 2,5 мас. % призводить до зростання пружних та зменшення еластичних характеристик продукту.

40 Збільшення вмісту рафінадної пудри вище за 13,0 мас. % призводить також до підвищення в'язкості та занадто солодкого смаку, за рахунок чого структурно-механічні характеристики готового продукту знижуються.

Зменшення концентрації УФКЗМ нижче 77,0 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин, в результаті чого знижуються в'язкість та органолептичні показники готового продукту.

Зменшення концентрації желатину нижче 1,5 мас. % концентрації призводить до зниження пружно-еластичних характеристик та міцності структури готового продукту.

UA 110412 U

Зниження вмісту рафінадної пудри нижче 11,0 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин та зниження органолептичних показників, що можна пояснити зниженням в'язкості та міцності готового продукту.

5 Технічним результатом, що досягається при використанні запропонованого способу, є отримання продукту підвищеної якості та харчової цінності, зниження витрат енергії при одержанні, зниження тривалості процесу отримання, зниження собівартості готової продукції, розширення асортименту продукції та раціонального використання вторинної білково-вуглеводної молочної сировини, зокрема УФКЗМ.

10 Джерела інформації:

1. Патент України 34744 А, МПК⁷ А 23 С 19/076. Спосіб виробництва сиру кисломолочного з наповнювачем / В.О. Ромоданова, Н.Я. Гречко, А.В. Мінорова, О.Б. Бабенко (Україна). - № 99073729; Заявл. 01.07.99; Опубл. 15.03.01, Бюл. № 2-3 с.

15 2. Патент України 48561 А, МПК⁷ А 23 С 23/00. Спосіб одержання молочно-білкового крему / Г.В. Дейниченко, І.В. Золотухіна, К.А. Сехіфанова (Україна). - № 200909617; Заявл. 21.09.2009; Опубл. 25.03.2010, Бюл. № 6, 2010 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

20 Спосіб одержання молочно-білкового напівфабрикату, що передбачає попередню підготовку молочно-білкового компонента, просіювання рафінадної пудри, їх поєднання зі структуроутворювачем та перемішування до однорідної маси, який відрізняється тим, що як

25 молочно-білковий компонент використовують ультрафільтраційний концентрат знежиреного молока (УФКЗМ), як структуроутворювач використовують водний розчин желатину у співвідношенні 1:3...1:3,5, отриману суміш перемішують протягом 5...7 хвилин, додатково збивають її протягом 4...6 хвилин за швидкості обертання робочого органу збивальної машини 110...130 об/хв., а рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФКЗМ	77,0...83,0
желатин	1,5...2,5
рафінадна пудра	11,0...13,0
вода	4,5...7,5.

30

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

**В.4. Патент України на корисну модель №110413
«Спосіб отримання десерту»**





ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110413** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
A23C 23/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 03246</p> <p>(22) Дата подання заявки: 29.03.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.10.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.10.2016, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Дейниченко Григорій Вікторович (UA), Золотухіна Інна Василівна (UA), Федак Вікторія Ігорівна (UA), Скрипка Катерина Анатоліївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ДЕСЕРТУ

(57) Реферат:

Спосіб отримання десерту передбачає використання молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту. Як структуроутворювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 70...75 °С протягом 2...3 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат склотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5...2,0, який поєднують з вершками 15...20 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 87...90 °С протягом 10...15 хвилин, за 1...3 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 2...6 °С та витримують його протягом 3,5...4,0 годин.

UA 110413 U

Корисна модель належить до харчової промисловості, а саме до виробництва десертів, і може бути використаний на підприємствах молочної промисловості та закладах ресторанного господарства.

Відомий спосіб отримання збитого кисломолочного десерту на основі знежиреного кислого сиру та молока з масовою часткою жиру 2,5 % [1], згідно якого желатин замочують в молоці 2,5 % жирності для набрякання при температурі 20 ± 5 °C протягом 30 ± 5 хвилин, розчиняють при температурі 60 ± 5 °C протягом 30 ± 5 хвилин, пастеризують при температурі 85 ± 2 °C протягом 60 сек., суміш охолоджують і перемішують з знежиреним кислим сиром у співвідношеннях 33:67, після чого додають суміш цукру та фруктово-ягідного наповнювача і перемішують, охолоджують та збивають в роторно-пульсаційному апараті протягом 2 хв. Потім охолоджують і желкують при $6-8$ °C протягом 6-8 годин.

Наданий спосіб має наступні недоліки: знежирений кислий сир має низьку харчову цінність за рахунок відсутності сироваткових білків та невисоку біологічну цінність; використання роторно-пульсаційного апарату ускладнює застосування способу в закладах ресторанного господарства та підвищує витрати енергії при одержанні десерту.

Найбільш близьким до запропонованого способу є спосіб виробництва збитого кисломолочного десерту на основі молочно-білкового концентрату зі сколотин (МБК), який було вибрано як спосіб-прототип [2]. Відповідно до способу-прототипу, ксантан замочують в сколотинах для набрякання при температурі 30 ± 5 °C протягом 30 ± 5 хвилин, розчиняють ксантан при температурі 35 ± 5 °C протягом 80 ± 10 хвилин, пастеризують при 85 ± 2 °C протягом 5 хвилин, суміш охолоджують і перемішують з підготовленим МБК у співвідношеннях 33-40:67-60, після чого додають суміш цукру з смаковим наповнювачем і перемішують, охолоджують та збивають протягом 5...7 хвилин. Потім стабілізація структури при $6...8$ °C протягом 2...3 годин. Рецептурні компоненти беруть у наступному співвідношенні, мас %: МБК зі сколотин - 50,0...58,5; сколотини - 29,1-33,4; ксантан - 0,4...0,6; цукор - 11,0...13,0; смаковий наповнювач - 1...3.

Способу-прототипу притаманні наступні недоліки: ускладнення технологічного процесу, низька харчова цінність та використання стабілізатора хімічного походження ксантана, виробництво якого на Україні відсутнє, що обмежує його використання та підвищує собівартість продукту.

В основу корисної моделі покладено задачу створення способу одержання десерту шляхом використання як молочно-білкового концентрату УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5...2,0, як структуроутворювач використовують желатин, що забезпечує підвищення якості та харчової цінності десертів, зниження витрат енергії при одержанні, зниження тривалості процесу отримання, раціонального використання білково-вуглеводної молочної сировини - ультрафільтраційного (УФ) концентрату сколотин та знежиреного молока, розширення асортименту продукції.

УФ-концентрати сколотин та знежиреного молока з фактором концентрування 1,5...2,0 мають високу харчову цінність порівняно з МБК зі сколотин, містять білка 5,5...7,0 %, жиру - 0,75...0,85, сухих речовин - 8,5...9,3, мають активну кислотність 6,44...6,47, містять разом з казеїном, сироваткові білки та комплекс речовин протисклеротичного характеру. Консистенція УФ-концентратів ніжна, однорідна, що є позитивним фактором при отриманні дисперсних молочних продуктів.

Також перевагою запропонованої нами технології є використання доступного та вітчизняного структуроутворювача білкової природи - желатину, який порівняно зі структуроутворювачем хімічного походження ксантаном має значно нижчу температуру структуроутворення та плавлення ($19...27$ °C), дозволяє підвищити та регулювати структурно-механічні властивості готового продукту, для введення якого в склад рецептури необхідно лише додати воду для набухання, розчинити при нагріванні та ввести в систему. Десерти на основі желатину мають більш високий ступінь засвоюваності за менших енергозатрат організму, з точки зору приближення температури плавлення та структуроутворення готового продукту - до температури ротової порожнини людини. Окрім того желатин має значно нижчу вартість у порівнянні з ксантаном, що призводить до зниження собівартості готового продукту.

Підвищення якості, харчової цінності десертів та розширення їх асортименту досягається використанням в якості смакових наповнювачів пюре з яблук, полуниць, персиків, абрикос.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб передбачає використання молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, який відрізняється тим, що як

UA 110413 U

- 5 структуроутворювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 70...75 °С протягом 2...3 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5...2,0, який поєднують з вершками 15...20 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 87...90 °С протягом 10...15 хвилин, за 1...3 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 2...6 °С та витримують його протягом 3,5...4,0 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока	50...60
вершки	19...21
цукор білий	11...13
желатин	1...3
вода питна	5...7
смаковий наповнювач	4...6.

- 10 Наводимо приклади здійснення способу виробництва десерту.

Приклад 1. Мінімальна межа щодо наведеного способу.

- 15 Проводиться попередня підготовка молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, при цьому як структуроутворювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 70 °С протягом 2 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5, який поєднують з вершками 15 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 87 °С протягом 10 хвилин, за 1 хвилину до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 2 °С та витримують його протягом 3,5 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока	50
вершки	21
цукор білий	13
желатин	3
вода питна	7
смаковий наповнювач	6.

- 25 Приклад 2. Середнє значення щодо наведеного способу.

- 30 Проводиться попередня підготовка молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, при цьому як структуроутворювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 72,5 °С протягом 2,5 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,75, який поєднують з вершками 17 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 88,5 °С протягом 12,5 хвилин, за 2 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 4 °С та витримують його протягом 3,75 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока	55
вершки	20
цукор білий	12
желатин	2
вода питна	6
смаковий наповнювач	5.

Приклад 3. Максимальна межа щодо наведеного способу.

Проводиться попередня підготовка молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними

UA 110413 U

- компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту. при цьому як структуроутворювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 75 °С протягом 3 хвилин, як молочно-білкового концентрат використовують УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 2,0, який поєднують з вершками 20 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 90 °С протягом 15 хвилин, за 3 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 6 °С та витримують його протягом 4,0 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока	60
вершки	19
цукор білий	11
желатин	1
вода питна	5
смаковий наповнювач	4.

Готовий продукт має наступні органолептичні показники.

Таблиця

Органолептичні показники десертів

Найменування показника	Десерт полуничний	Десерт яблучний	Десерт персиковий	Десерт абрикосовий
Колір	Від біло-молочного до блідо-рожевого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого, рівномірний за всім об'ємом
Консистенція	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок
Запах та смак	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом полуниці	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом яблук	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом персику	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом абрикосу

- 15 Використання УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування більше 2,0 призводить до зниження термостійкості суміші.
Збільшення концентрації УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока більше 60 мас. % та вершків більше 21 мас. % призводить до збільшення вмісту сухих речовин, зростання в'язкості та структурно-механічних характеристик готового продукту.
- 20 Збільшення вмісту желатину вище 3,0 мас. % призводить до зростання пружних та зменшенню еластичних характеристик продукту.
Збільшення вмісту цукру білого вище за 13,0 мас. % призводить також до підвищення в'язкості, за рахунок чого структурно-механічні характеристики готового продукту знижуються.
- 25 Використання УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування менше 1,5 не дозволить максимально підвищити якість та харчову цінність десертів.
Зменшення концентрації УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока нижче 50,0 мас. % та вершків нижче 19 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин, в результаті чого знижуються в'язкість та органолептичні показники готового продукту.
- 30 Зменшення концентрації желатину нижче 1,0 мас. % концентрації призводить до зниження пружно-еластичних характеристик та міцності структури готового продукту.

UA 110413 U

Зниження вмісту цукру білого нижче 11,0 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин та зниження органолептичних показників, що можна пояснити зниженням в'язкості та міцності готового продукту.

- 5 Технічним результатом, що досягається при використанні запропонованого способу, є отримання продукту підвищеної якості та харчової цінності, зниження витрат енергії при одержанні, зниження тривалості процесу отримання, зниження собівартості готової продукції, розширення асортименту продукції та раціонального використання вторинної білково-вуглеводної молочної сировини, зокрема УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока.

- 10 Джерела інформації:

1. Л.А. Остроумов, С.Р. Царегородцева, А.Ю. Просеков. Растительное сырье во взбитых молочных десертах // Молочная промышленность. - 2000. -№12. -С. 35-36.
2. Деклараційний патент на Корисна модель України 71825, МПК А 23 С 23/00. Спосіб виробництва збитого кисломолочного десерту / Г.В. Дейниченко, Т.І. Юдіна, О.В. Самохвалова, В.М. Ветров (Україна). - № 20031212920; Опубл. 15.12.2004 р., Бюл. № 12, 2004 р.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 20 Спосіб отримання десерту, який передбачає використання молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, який **відрізняється** тим, що як структуроутворювач використовують
- 25 желатин, який розчиняють у воді питній за температури 70...75 °С протягом 2...3 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5...2,0, який поєднують з вершками 15...20 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 87...90 °С протягом 10...15 хвилин, за 1...3 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого
- 30 охолоджують продукт до температури 2...6 °С та витримують його протягом 3,5...4,0 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФ-концентрат сколотин	50...60
або знежиреного молока	
вершки	19...21
цукор білий	11...13
желатин	1...3
вода питна	5...7
смаковий наповнювач	4...6.

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42; 01601

**В.5. Патент України на винахід №115620
«Спосіб отримання десерту»**





УКРАЇНА

(19) UA (11) 115620 (13) C2

(51) МПК (2017.01)

A23C 21/08 (2006.01)

A23C 23/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2016 03242</p> <p>(22) Дата подання заявки: 29.03.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 27.11.2017</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.08.2016, Бюл.№ 15</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.11.2017, Бюл.№ 22</p>	<p>(72) Винахідник(и): Дейниченко Григорій Вікторович (UA), Золотухіна Інна Василівна (UA), Федак Вікторія Ігорівна (UA), Скрипка Катерина Анатоліївна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 71825 A, 15.12.2004 Остроумов Л.А., Царегородцева С.Р., Просеков А.Ю. Растительное сырье во взбитых молочных десертах // Молочная промышленность. – № 12. -2000. – С.35-36 UA 88150 U, 11.03.2014 UA 71437 A, 15.11.2004 UA 82067 C2, 11.03.2008 RU 2331198 C2, 20.08.2008 Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І. Дослідження технологічних властивостей УФ-похідних білково-вуглеводної молочної сировини // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. – № 2 (78). – 2015. – С.197-201 Золотухіна І.В. Технологія напівафабрикатів на основі сколотин : автореф. дис. канд. тех. наук : 20.10.2006 / І.В.Золотухіна; Харк. держ.ун-т харчування та торгівлі. – Х., 2006. – 9 с. В.Петько Використання продуктів ультрафільтраційного розділення молочної сировини у технології приготування молочних десертів // Сьєднтська науково- практична конференція (46а, листопад- грудень 2011 р.; Харків) : збірник тез доповідей / Укр.інж.-пед. акад. – Х. – Ч.2. – 2011</p>
--	--

UA 115620 C2

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ДЕСЕРТУ

(57) Реферат:

Винахід стосується способу отримання десерту, який включає використання молочної сировини, а саме молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та

UA 115620 C2

витримуванням для формування структури продукту, причому як структуроутворювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 70-75 °С протягом 2-3 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат скотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5-2,0, який поєднують з вершками 15-20 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 87-90 °С протягом 10-15 хвилин, за 1-3 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 2-6 °С та витримують його протягом 3,5-4,0 годин.

UA 115620 C2

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до виробництва десертів, і може бути використаний на підприємствах молочної промисловості та закладах ресторанного господарства.

Відомий спосіб отримання збитого кисломолочного десерту на основі знежиреного кислого сиру та молока з масовою часткою жиру 2,5 % [1], згідно з яким желатин замочують в молоці 2,5 % жирності для набрякання при температурі 20 ± 5 °C протягом 30 ± 5 хвилин, розчиняють при температурі 60 ± 5 °C протягом 30 ± 5 хвилин, пастеризують при температурі 85 ± 2 °C протягом 60 сек, суміш охолоджують і перемішують з знежиреним кислим сиром у співвідношеннях 33:67, після чого додають суміш цукру та фруктово-ягідного наповнювача і перемішують, охолоджують та збивають в роторно-пульсаційному апараті протягом 2хв. Потім охолоджують і желують при $6-8$ °C протягом 6-8 годин.

Наданий спосіб має наступні недоліки: знежирений кислий сир має низьку харчову цінність за рахунок відсутності сироваткових білків та невисоку біологічну цінність; використання роторно-пульсаційного апарата ускладнює застосування способу в закладах ресторанного господарства та підвищує витрати енергії при одержанні десерту.

Найбільш близьким до запропонованого способу є спосіб виробництва збитого кисломолочного десерту на основі молочно-білкового концентрату зі сколотин (МБК), який було обрано в якості способу-прототипу [2]. Відповідно до способу-прототипу, ксантан замочують в сколотинах для набрякання при температурі 30 ± 5 °C протягом 30 ± 5 хвилин, розчиняють ксантан при температурі 35 ± 5 °C протягом 80 ± 10 хвилин, пастеризують при 85 ± 2 °C протягом 5 хвилин, суміш охолоджують і перемішують з підготовленим МБК у співвідношеннях 33-40:67-60, після чого додають суміш цукру з смаковим наповнювачем і перемішують, охолоджують та збивають протягом 5...7 хвилин. Потім стабілізація структури при $6...8$ °C протягом 2...3 годин. Рецептурні компоненти беруть у наступному співвідношенні, мас. %: МБК зі сколотин - 50,0...58,5; сколотини - 29,1...33,4; ксантан - 0,4...0,6; цукор - 11,0...13,0; смаковий наповнювач - 1...3.

Способу-прототипу притаманні наступні недоліки: ускладнення технологічного процесу, низька харчова цінність та використання стабілізатора хімічного походження ксантану, виробництво якого на Україні відсутнє, що обмежує його використання та підвищує собівартість продукту.

В основу винаходу поставлено задачу створення способу одержання десерту шляхом використання як молочно-білкового концентрату УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5...2,0, як структуроутворювач використовують желатин, що забезпечує підвищення якості та харчової цінності десертів, зниження витрат енергії при одержанні, зниження тривалості процесу отримання, раціонального використання білково-вуглеводної молочної сировини - ультрафільтраційного (УФ) концентрату сколотин та знежиреного молока, розширення асортименту продукції.

УФ-концентрати сколотин та знежиреного молока з фактором концентрування 1,5...2,0 мають високу харчову цінність порівняно з МБК зі сколотин, містять білка 5,5...7,0 %, жиру - 0,75...0,85, сухих речовин - 8,5...9,3, мають активну кислотність 6,44...6,47, містять разом з казеїном, сироваткові білки та комплекс речовин протисклеротичного характеру. Консистенція УФ-концентратів ніжна, однорідна, що є позитивним фактором при отриманні дисперсних молочних продуктів.

Також перевагою запропонованої нами технології є використання доступного та вітчизняного структуроутворювача білкової природи - желатину, який порівняно зі структуроутворювачем хімічного походження ксантаном має значно нижчу температуру структуроутворення та плавлення ($19...27$ °C), дозволяє підвищити та регулювати структурно-механічні властивості готового продукту, для введення якого в склад рецептури необхідно лише додати воду для набухання, розчинити при нагріванні та ввести в систему. Десерти на основі желатину мають більш високий ступінь засвоюваності за менших енергозатрат організму, з точки зору приближення температури плавлення та структуроутворення готового продукту - до температури ротової порожнини людини. Окрім того желатин має значно нижчу вартість у порівнянні з ксантаном, що призводить до зниження собівартості готового продукту.

Підвищення якості, харчової цінності десертів та розширення їх асортименту досягається використанням в якості смакових наповнювачів пюре з яблук, полуниць, персиків, абрикос.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб передбачає використання молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними компонент-ами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, який відрізняється тим, що як

UA 115620 C2

- структуруювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 70...75 °С протягом 2...3 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат склотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5...2,0, який поєднують з вершками 15...20 % жирності, цукром білим, розчином структуруювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 87...90 °С протягом 10...15 хвилин, за 1...3 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 2...6 °С та витримують його протягом 3,5...4,0 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФ-концентрат склотин або знежиреного молока	50...60
вершки	19...21
цукор білий	11...13
желатин	1...3
вода питна	5...7
смаковий наповнювач	4...6.

- 10 Наводимо приклади здійснення способу виробництва десерту.

Приклад 1. Мінімальна межа щодо наведеного способу

- Проводиться попередня підготовка молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуруювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, при цьому як структуруювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 70 °С протягом 2 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат склотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5, який поєднують з вершками 15 % жирності, цукром білим, розчином структуруювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 87 °С протягом 10 хвилин, за 1 хвилину до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 2 °С та витримують його протягом 3,5 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФ-концентрат склотин або знежиреного молока	50
вершки	21
цукор білий	13
желатин	3
вода питна	7
смаковий наповнювач	6.

- 25 Приклад 2. Середнє значення щодо наведеного способу

- Проводиться попередня підготовка молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуруювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, при цьому як структуруювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 72,5 °С протягом 2,5 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат склотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,75, який поєднують з вершками 17 % жирності, цукром білим, розчином структуруювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 88,5 °С протягом 12,5 хвилин, за 2 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 4 °С та витримують його протягом 3,75 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:

УФ-концентрат склотин або знежиреного молока	55
вершки	20
цукор білий	12
желатин	2
вода питна	6
смаковий наповнювач	5.

Приклад 3. Максимальна межа щодо наведеного способу

- Проводиться попередня підготовка молочної сировини, зокрема молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуруювача, його поєднання з рецептурними

UA 115620 C2

- компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, при цьому як структуроутворювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 75 °С протягом 3 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 2,0, який поєднують з вершками 20 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 90 °С протягом 15 хвилин, за 3 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 6 °С та витримують його протягом 4,0 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть у наступних співвідношеннях, мас. %:
- | | |
|---|----|
| УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока | 60 |
| вершки | 19 |
| цукор білий | 11 |
| желатин | 1 |
| вода питна | 5 |
| смаковий наповнювач | 4. |
- Готовий продукт має наступні органолептичні показники.

Таблиця

Органолептичні показники десертів

Найменування показника	Десерт полуничний	Десерт яблучний	Десерт персиковий	Десерт абрикосовий
Колір	Від біло-молочного до блідо-рожевого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого рівномірний за всім об'ємом
Консистенція	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок
Запах та смак	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом полуниці	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом яблука	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом персика	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом абрикоса

- Використання УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування більше 2,0 призводить до зниження термостійкості суміші.
- Збільшення концентрації УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока більше 60 мас. % та вершків більше 21 мас. % призводить до збільшення вмісту сухих речовин, зростання в'язкості та структурно-механічних характеристик готового продукту.
- Збільшення вмісту желатину вище 3,0 мас. % призводить до зростання пружних та зменшенню еластичних характеристик продукту.
- Збільшення вмісту цукру білого вище за 13,0 мас. % призводить також до підвищення в'язкості, за рахунок чого структурно-механічні характеристики готового продукту знижуються.
- Використання УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування менше 1,5 не дозволить максимально підвищити якість та харчову цінність десертів.
- Зменшення концентрації УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока нижче 50,0 мас. % та вершків нижче 19 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин, в результаті чого знижуються в'язкість та органолептичні показники готового продукту.
- Зменшення концентрації желатину нижче 1,0 мас. % концентрації призводить до зниження пружно-еластичних характеристик та міцності структури готового продукту.
- Зниження вмісту цукру білого нижче 11,0 мас. % призводить до зменшення вмісту сухих речовин та зниження органолептичних показників, що можна пояснити зниженням в'язкості та міцності готового продукту.

UA 115620 C2

Технічним результатом, що досягається при використанні запропонованого способу, є отримання продукту підвищеної якості та харчової цінності, зниження витрат енергії при одержанні, зниження тривалості процесу отримання, зниження собівартості готової продукції, розширення асортименту продукції та раціонального використання вторинної білково-вуглеводної молочної сировини, зокрема УФ-концентрату сколотин або знежиреного молока.

5

Джерела інформації:

1. Остроумов Л.А., Царегородцева С.Р., Просеков А.Ю. Растительное сырье во взбитых молочных десертах // Молочная промышленность. - 2000. - № 12. - С. 35-36.

10

2. Декларативний патент на винахід України 71825, МПК А 23 С 23/00. Спосіб виробництва збитого кисломолочного десерту / Г.В. Дейниченко, Т.І. Юдіна, О.В. Самохвалова, В.М. Ветров (Україна). - № 20031212920; Опубл. 15.12.2004 р., Бюл. № 12, 2004 р.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

15

Спосіб отримання десерту, який включає використання молочної сировини, а саме молочно-білкового концентрату, та цукру білого, розчинення структуроутворювача, його поєднання з рецептурними компонентами, введення смакового наповнювача за перемішування суміші з її наступною пастеризацією, охолодженням та витриманням для формування структури продукту, який **відрізняється** тим, що як структуроутворювач використовують желатин, який розчиняють у воді питній за температури 70-75 °С протягом 2-3 хвилин, як молочно-білковий концентрат використовують УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока з фактором концентрування 1,5-2,0, який поєднують з вершками 15-20 % жирності, цукром білим, розчином структуроутворювача, отриману суміш перемішують та пастеризують за температури 87-90 °С протягом 10-15 хвилин, за 1-3 хвилини до завершення процесу пастеризації вводять смаковий наповнювач разом із консервантом або без нього, після чого охолоджують продукт до температури 2-6 °С та витримують його протягом 3,5-4,0 годин, при цьому рецептурні компоненти беруть при наступних співвідношеннях, мас. %:

20

25

УФ-концентрат сколотин або знежиреного молока	50-60
вершки	19-21
цукор білий	11-13
желатин	1-3
вода питна	5-7
смаковий наповнювач	4-6

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601

ДОДАТОК Г

Технічні умови

ТУ У 10.5-01566330-310:2015 «Десерти молочні» та технологічна інструкція
з виробництва молочно-білкових десертів



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА СЛУЖБА

ЗАТВЕРДЖУЮ

ДЕРЖАВНА САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНА
СЛУЖБА УКРАЇНИ

(назва установи)

вул. Грушевського, 7, м. Київ, 01601

(місце знаходження)

253-94-84, 559-29-88



С.В. Протас

Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи

від 28.07 2015р.

№ 05.03.02-06/33532

Технічні умови ТУ У 10.5-01566330-310:2015 "Десерти молочні"

(об'єкт експертизи - виготовлений у відповідності ТУ, ДСТУ, ГОСТ)

код за ДКНП: 10.51.5

(код за ДКНП - артикул)

торгівля, підприємства ресторанного господарства

(сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи)

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, м. Харків, 61051, вул. Клочківська, 333, тел.: 057 3368979, 057 3378535, код ЄДРПОУ: 01566330

(адреса, розробник, адреса, місце знаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, м. Харків, 61051, вул. Клочківська, 333, тел.: 057 3368979, 057 3378535, код ЄДРПОУ: 01566330

(адреса експертизи, адреса, місце знаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

За результатами державної санітарно-епідеміологічної експертизи Технічні умови ТУ У 10.5-01566330-310:2015 "Десерти молочні" відповідає вимогам діючого санітарного законодавства України і може бути погоджений (затверджений)

Висновок дійсний до: на термін дії технічних умов ТУ У 10.5-01566330-310:2015 "Десерти молочні"

При внесенні змін до нормативного документа щодо сфери застосування, умов застосування об'єкта експертизи даний висновок втрачає силу.

Комісія ДЗ "Український центр з контролю та моніторингу захворювань МОЗ України" в особливі складних випадках при Головному державному санітарному лікарі України

04071, м. Київ, вул. Ярославська, 41, тел.: (044) 425-43-54, 425-69-16; ф. 482-46-12

(найменування, місце знаходження, телефон, факс, E-mail, WWW)

Протокол експертизи

№ 03.4/166 від 22.07.2015р.

(№ протоколу, дата його затвердження)

Керівник установи, закладу ДЗ "УЦКМЗ МОЗ"
(голова експертної комісії)

Л.С. Некрасова

ДКПІ 10.51.5

УКНД 67.100.10

УЗГОДЖЕНО

ЗАТВЕРДЖУЮ

Замісник головного державного
санітарного лікаря України
висновок № 05.03.02-06/33532
«28» липня 2015 р.

Ректор ХДУХТ
_____ О.І. Черевко
«__» _____ 2015 р.

ДЕСЕРТИ МОЛОЧНІ**ТЕХНІЧНІ УМОВИ**

ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

(Вводяться вперше)

ДЕСЕРТЫ МОЛОЧНЫЕ**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

Дата надання чинності «__» _____ 2015 р.
Чинний до «__» _____ 2020 р.

РОЗРОБЛЕНО

Д. т. н., професор кафедри ХДУХТ
_____ Г.В. Дейниченко
“__” _____ 2015 р.

к. т. н., доцент кафедри ХДУХТ
_____ І.В. Золотухіна
“__” _____ 2015 р.

Здобувач ХДУХТ
_____ В.І. Федак
“__” _____ 2015 р.

Харків 2015

ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

ЗМІСТ

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ	3
2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ	3
3 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ	8
4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ	14
5 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ	15
6 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ	15
7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ	16
8 ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ	17
9 РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИКОРИСТАННЮ	17
10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	17
ДОДАТОК А	18

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Дані технічні умови поширюються на десерти молочні на основі молочної сировини та концентратів білкових з молочної сировини (далі по тексту – десерти), що виробляються закладами ресторанного господарства і харчової промисловості за затвердженою технологічною інструкцією шляхом з'єднання основних рецептурних компонентів – концентрату білкового з молочної сировини, вершків тваринних, цукру білого, стабілізаційних систем, пюре плодово-ягідних та з/без консерванту з послідуючою пастеризацією, охолодженням та упакуванням. Десерти виробляються у закладах ресторанного господарства, харчових виробництвах та реалізуються в роздрібних та оптових торговельних мережах, а також у закладах ресторанного господарства.

Обов'язкові вимоги до якості продукції, що забезпечують її безпеку для життя і здоров'я людини, охорони навколишнього природного середовища, викладені в п.п. 3.3.2, 3.3.3, 3.4, 3.5, розділі 4, 5.

Вимоги цих технічних умов є обов'язковими.

Технічні умови є власністю Харківського державного університету харчування та торгівлі і не можуть бути використані і тиражовані підприємствами і підприємцями без письмового дозволу організації-власника оригіналу технічних умов.

Дані технічні умови придатні для досягнення мети обов'язкової сертифікації на вимоги Державної системи сертифікації. Приклад позначення продукції при замовленні: Десерт молочний «Насолода» полуничний ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В даних технічних умовах приведені посилання на такі нормативні документи

ДСТУ БА 3.2-12:2009	ССБПТ. Системи вентиляційні. ЗТУ
ДСТУ-П	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Відбирання проб.
CEN/TS	Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Формат та розташування штрихових позначок EAN на тарі та упаковці товарної продукції. Загальні вимоги
15568:2008	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Додаткові процедури та інформація щодо методів аналізування на основі нуклеїнової кислоти, описаних в ISO 21569, ISO 21570, ISO 21571.
ДСТУ ISO 1211-2002 (Контрольный метод) (ISO 1211:1999, IDT)	
ДСТУ ISO/TS 21098:2009	
ДСТУ ISO 21569:2008	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім

ДСТУ ISO 21570:2008	вмістом. Якісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти. Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Кількісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти.
ДСТУ ISO 21571:2008	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Екстрагування нуклеїнової кислоти.
ДСТУ ISO 24276:2008	Продукти харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Основні вимоги терміни та визначення понять.
ДСТУ ISO 6633-2001	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначання вмісту свинцю. Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6633:1984, IDT)
ДСТУ ISO 6634:2004	Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Визначення вмісту миш'яку спектрометричним методом із застосуванням діетилдитіокарбамату (ISO 6634:1982, IDT)
ДСТУ ISO 6636- 2:2004	Фрукти, овочі та продукти їх перероблення. Визначення вмісту цинку. Частина 2.
ДСТУ ISO 6637- 2001	Спектрометричний метод атомної абсорбції Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначання вмісту ртуті. Спектрометричний метод безполуменевої атомної абсорбції (ISO 6637:1984, IDT)
ДСТУ ISO 7952:2004	Фрукти, овочі та продукти перероблення. Визначання вмісту міді. Спектрометричний метод полуменевої атомної абсорбції (ISO 7952:1994, IDT)
ДСТУ 1009:2005 ДСТУ 2661:2010 ДСТУ 2849-94	Цукор ванільний. Технічні умови Молоко коров'яче питне Яблука свіжі. Технологія зберігання в холодильних камерах.
ДСТУ 3147 – 95	Тара і пакування спожиткові. Маркування. Загальні технічні умови
ДСТУ 4273:2003	Молоко та вершки сухі. Загальні технічні вимоги
ДСТУ 4391:2005 ДСТУ 4462.3.01:2006	Какао-порошок. Загальні технічні умови. Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операції

ДСТУ 4462.3.02:2006	Охорона природи. Поводження з відходами. Пакування, маркування і захоронення відходів. Правила перевезення відходів. Загальні технічні та організаційні вимоги
ДСТУ 4623:2006	Цукор білий. Технічні умови
ДСТУ 4834:2007	Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання
ДСТУ 4913:2008	Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення мінеральних домішок
ДСТУ 6088:2009	Пектин. Технічні умови
ДСТУ 7025:2009	Персики свіжі. Технічні умови.
ГОСТ 10444.15-94	Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов
ГОСТ 10444.12 – 88	Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества дрожжей и плесневых грибов
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.004 – 88	ССБТ. Пожарная безопасность. общие требования безопасности
ГОСТ 12.1.005 – 88	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 12.3.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002 – 83	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12302 – 83	Пакеты из полимерных и комбинированных материалов. Технические условия
ГОСТ 12.1.004 – 91 ССБТ	Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 13515 – 91	Ящики из тарного плоского склеенного картона. Технические условия
ГОСТ 13516 – 86	Ящики из гофрированного картона. Технические условия
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления вентиляции выбросов вредных веществ промышленными предприятиями
ГОСТ 18251 – 87	Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия
ГОСТ 20477 – 86	Лента полиэтиленовая с липким слоем.

	Технические условия
ГОСТ 21832 – 76	Абрикосы свежие. Технические условия
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения
ГОСТ 26181– 84	Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сорбиновой кислоты
ГОСТ 26663-85	Пленка полиэтиленовая термоусадочная
ГОСТ 26668-85	Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов
ГОСТ 26669 – 85	Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов
ГОСТ 26809-86	Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу
ГОСТ 26927 – 86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути
ГОСТ 26929 – 94	Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсических элементов
ГОСТ 26930 – 86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка
ГОСТ 26931 – 86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения меди
ГОСТ 26932 – 86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения свинца
ГОСТ 26933 – 86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения кадмия
ГОСТ 26934 – 86	Сырье и продукты пищевые. Метод определения цинка
ГОСТ 2874-82	Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством
ГОСТ 28561-90	Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги (с Изменением N 1)
ГОСТ 30178 – 96	Сырье и продукты пищевые. Атомно-адсорбционный метод определения токсических элементов
ГОСТ 30347– 97	Молоко и молочные продукты. Методы определения <i>Staphylococcus aureus</i>
ГОСТ 30518 – 97	Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)
ГОСТ 6828-89	Земляника свежая. Требования при заготовках,

	поставках и реализации.
ГОСТ 9142-90	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия
ТУ У 15.5 – 23063575-00802004	Вершки ультрапастеризовані
МБТ и СН № 5061-89	Медиико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов
ДБН В.2.2-28:2010	Будинки адміністративного та побутового призначення
ДБН В 2.5-67:2013	Опалення, вентиляція та кондиціонування
ДСН 3.3.6.039-99	Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації
ДСП 3.3.6.042-99	Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень
ДСП № 201 – 97	Государственные санитарные правила охраны атмосферного воздуха населенных мест (от загрязнения химическими и биологическими веществами)
ДГН № 256 від 03.05.2006	Вміст радіонуклідів у продукції не повинен перевищувати допустимі рівні встановлені в Державних гігієнічних нормативах «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷ Cs і ⁹⁰ Sr у продуктах харчування та питній воді, затверджених Наказом МОЗ України №256 від 03.05.2006 ¹³⁷ Cs – 120 Бк/кг, ⁹⁰ Sr – 50 Бк/кг
СНиП 2.09.02 – 85	Производственные здания
ДСанПіН 8.8.1.2.3.4–000-2001	Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті.
ДСанПіН 2.2.4-171-10.	Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком
СанПиН 42-123-4089-86	Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах
СанПиН 42-128-4690-88	Санитарные правила содержания территорий населенных мест
СанПиН 4630-88	Санитарные правила и нормы по охране поверхностных вод от загрязнений
СП 1042-73	Санітарні правила організації технологічних

ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

ГН 6.6.1.1-130-2006	процесів і гігієнічні вимоги до виробничого устаткування Державні гігієнічні нормативи. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷ Cs і ⁹⁰ Sr у продуктах харчування та питній воді, затверджені МОЗ України 03.05.2006 р № 256
МР № 2273-80	Методические рекомендации по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов пищевых продуктах
МР 4.4.4-108-2004	Періодичність контролю продовольчої сировини та харчових продуктів за показники безпеки
МР № 2944 – 83	Методические рекомендации по обнаружению, идентификации и определению агормональных препаратов в пищевых продуктах
Наказ МОЗ України № 145 від 17.03.2011 р. Наказ № 222 від 23. 07. 1996 Наказ МОЗ України №246 від 31.05.2007р. Наказ № 280 від 23.07.2002 р.	Наказ «Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць» Про затвердження санітарних правил і норм по застосуванню харчових добавок Про затвердження порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій Наказ «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробництв і організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб»
Закон України №1393 – XIV від 14.01.2000 р.	Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції»

3 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

3.1 Десерти повинні виготовлятися відповідно до вимог даних технічних умов за технологічною інструкцією і рецептурами, затвердженими у встановленому порядку, з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

3.2 Асортимент

Десерти виробляють в наступному асортименті:

- Десерт «Насолода» полуничний;
- Десерт «Насолода» з какао;
- Десерт «Насолода» яблучний;
- Десерт «Насолода» периковий;

– Десерт «Насолода» абрикосовий.

3.3 Вимоги до сировини та матеріалів.

3.3.1 Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва десертів, повинні відповідати вимогам діючої нормативної документації:

- молоко коров'яче питне за ДСТУ 2661:2010.;
- вершки ТУ У 15.5 – 23063575-00802004
- концентрат білковий з молочної сировини за діючою в Україні нормативною документацією, та імпортного виробництва дозволені до використання в даних цілях Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я;
- персики свіжі. Технічні умови. ДСТУ 7025:2009
- абрикоси свіжі за ГОСТ 21832;
- полуниця свіжа за ГОСТ 6828-89;
- яблука свіжі ДСТУ 2849-94;
- какао-порошок ДСТУ 4391:2005;
- плодови та пюре швидкозаморожені за діючою в Україні нормативною документацією, та імпортного виробництва дозволені до застосування МОЗ України;
- цукор-білий за ДСТУ 4623:2006;
- вода питна за ГОСТ 2874;
- структуроутворювачі за діючою в Україні нормативною документацією, що дозволено до використання в даних цілях Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я;
- сорбат калію та за діючою в Україні нормативною документацією, що дозволено до використання в даних цілях Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

3.3.2 При виробництві десертів повинна використовуватися сировина, яка за вмістом токсичних елементів та нітратів повинна відповідати «Медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів» (МБТ і СН № 5061-89), за вмістом пестицидів не перевищувати припустимі рівні, передбачені ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті».

3.3.3 Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна супроводжуватися документом установленої форми, що підтверджує відповідність якості і безпеки діючим нормативним документам і санітарним нормам і правилам.

3.4 Характеристика.

3.4.1 За органолептичними показниками десерти повинні відповідати вимогам, зазначених у таблиці 1.

Таблиця 1

Органолептичні показники десертів

Найменування показника	Найменування десерту				
	Десерт «Насолода» полуничний	Десерт «Насолода» яблучний	Десерт «Насолода» з какао	Десерт «Насолода» персиковий	Десерт «Насолода» абрикосовий
Зовнішній вигляд	Продукт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення полуниці	Продукт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення яблука	Продукт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення какао	Продукт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення персику	Продукт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення абрикосу
Колір	Від біло-молочного до блідо-рожевого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого, рівномірний за всім об'ємом	Від молочного до блідо-коричневого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло-жовтого, рівномірний за всім об'ємом
Консистенція	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок
Запах та смак	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом полуниці	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом яблука	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом какао	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом персику	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом абрикосу

ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

3.4.2 За фізико-хімічними показниками десертів повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники десертів

Найменування десерту	Показники та норми			
	Масова частка сухих речовин, % не менше	Масова частка жиру, % не менше	Масова частка цукрози, % не менше	Титрована кислотність, °Т, не більше
Десерт «Насолода» полуничний	25	4,5	17	28
Десерт «Насолода» яблучний	25	4,5	17	28
Десерт «Насолода» з какао	28	4,0	17	28
Десерт «Насолода» персиковий	25	4,5	17	28
Десерт «Насолода» абрикосовий	25	4,5	17	28
Метод контролю	За ГОСТ 3626-	ДСТУ ISO1211	За ГОСТ 3628	За ГОСТ 3624

3.4.3 Вміст токсичних елементів та мікотоксинів у десертах не повинен перевищувати припустимі рівні, приведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Вміст токсичних елементів у десертах

Найменування показника	Допустимі рівні, мг/кг, не більше	Метод контролю
Свинець	0,1	ГОСТ 26932, 30178
Кадмій	0,05	ГОСТ 26933, 30178
Миш'як	0,03	ГОСТ 26930
Ртуть	0,005	ГОСТ 26927
Мідь	1,0	ГОСТ 26931, 30178
Цинк	5,0	ГОСТ 26934, 30178
Мікотоксини:		
Патулін	Згідно МБТ і СН №5061	ГОСТ 28038
Афлатоксин В ₁		MP 2273

ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

3.4.4 За мікробіологічними показниками десерти повинні відповідати вимогам, зазначених у таблиці 4.

Таблиця 4

Мікробіологічні показники десертів

Показник	Норма	Метод контролю
Кількість мезофільних аеробних й факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	1×10^5	ГОСТ 10444.15
БГКП (колі-форми) в 0,01 г	Не допускається	МУ 2657
Staph. aureus в 1 г	Не допускається	ГОСТ 30518
Патогенні мікроорганізми, у т.ч. сальмонели в 25 г	Не допускається	ГОСТ 30347
Плісені, КУО в 1 г, не більше	1×10^2	ГОСТ 10444.12
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	1×10^2	

3.4.5 Залишкова кількість пестицидів у десертах не повинна перевищувати допустимих рівнів, установлених ДСанПіН 8.8.1.2.3.4.-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарської сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті».

3.4.6 Вміст радіонуклідів у продукті не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені в «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді» (ДГН №256 від 17.07.2006 р.).

3.4.7 Вміст антибіотиків та гормональних препаратів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені в МБТ і СН №5061-89.

3.4.8 Інформаційні дані про поживну цінність та калорійність десертів приведені в додатку А.

3.5 Упаковка

3.5.1 Десерти фасують у споживчу тару масою від 0,200 до 0,500 кг.

3.5.2 Тара і упаковка повинні відповідати вимогам діючої в Україні нормативної документації і забезпечувати збереження десертів при транспортуванні і зберіганні або інша тара, яку дозволено до застосування МОЗ України для даного виду продукції.

3.5.3 Десерти фасують у споживчу тару із полімерних або комбінованих матеріалів за ГОСТ 12302.

3.5.4 Фасовані десерти упаковують в ящики з картону за ГОСТ 13515 або в ящики з гофрованого картону за ГОСТ 13516.

3.5.5 Ящики з гофрованого картону обклеюють клейовою стрічкою на паперовій основі по ГОСТ 18251 або поліетиленовою стрічкою з липким шаром по ГОСТ 20477, або обтягують поліпропіленовою стрічкою за діючою нормативною документацією.

3.5.6 Допускається використання інших видів тари і упаковки, які відповідають вимогам діючої нормативної документації, дозволеної органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду для контакту з харчовими

продуктами і що забезпечують збереження та якість продукції при транспортуванні і зберіганні.

3.5.7 При фасуванні десертів відхилення маси нетто продукту в упаковці в меншу сторону %, не повинно перевищувати:

мінус 3,0 – при фасуванні десертів від 200 до 350 г включно;

мінус 2,0 – при фасуванні десертів більше 350 г до 500 г включно;

Відхилення маси нетто продукту в більшу сторону не обмежується.

3.5.8 У кожній одиниці транспортної тари повинні бути упаковані десерти одного виду, однієї дати виготовлення й однакової маси нетто споживчої упаковки. Маса нетто продукції в транспортній тарі не повинна становити більше 15 кг.

3.5.9 Тара й пакувальні матеріали повинні бути сухими, чистими, міцними, без стороннього запаху й забезпечувати збереження якості продукту й цілісності упакування на весь період транспортування й зберігання.

3.6 Маркування

3.6.1 На кожен одиницю продукту в одиниці фасування, споживчій тарі друкарським способом незмивною фарбою наносять наступні позначення:

- назву харчового продукту;
- назву, повну адресу та телефон виробника, адресу місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- масу нетто харчового продукту у встановлених одиницях виміру;
- склад продукту у порядку переваги складників у тому числі харчових добавок та ароматизаторів, що використовувались при виробництві;
- інформаційні дані про калорійність та поживну цінність з вказівкою кількості білка, жиру та вуглеводів встановлених одиницях виміру в 100 г продукту;
- кінцевий строк вживання «Вжити до» або дата виготовлення і строк придатності;
- умови зберігання та вживання;
- рекомендації по використанню;
- номер партії виробництва;
- штрих-код EAN в відповідності з ДСТУ 3147;
- позначення даних технічних умов;
- наявність чи відсутність генетично модифікованих організмів надписом «з ГМО» чи «без ГМО»

Маркування повинно проводитись шляхом нанесення безпосередньо друкарськими фарбами на упаковку, що дозволені МОЗ України для використання в харчовій промисловості на пакувальний матеріал.

3.6.3 Маркування, що характеризує транспортну продукцію, наноситься на одну з торцевих сторін транспортної тари фарбою, яка не змивається та не пахне, за допомогою штампку, трафарету або наклеювання етикетки за ГОСТ 14192 з вказівкою наступних додаткових позначень:

- назву, повну адресу та телефон виробника, адресу місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- найменування продукції;
- маса нетто одиниці транспортної тари кг;
- кількість пакувальних одиниць та масу нетто одиниці споживчої тари г;
- кінцевий строк вживання «Вжити до» або дата виготовлення і строк придатності;
- умови зберігання;
- номер партії;
- позначення даних технічних умов.

3.6.4 Маркувальні реквізити повинні бути виконані на державній мові, а також допускається на мові замовника в відповідності з умовами договору.

4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

4.1 Технологічний процес і обладнання повинні відповідати вимогам безпеки ГОСТ 12.3.002.

4.2 Технологічне устаткування повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.

4.3 Гранично припустимий вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони і мікроклімат виробничих приміщень повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005, ДСН 3.3.6.042-99.

4.4 Виробничі приміщення повинні відповідати вимогам СНіП 2.09.02-85 і бути обладнані загальною приточно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог ГОСТ 12.4.021 і СНіП 2.04.05-91.

4.5 Пожежна безпека і розміщення засобів пожежогасіння повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.4.009.

4.6 До роботи з виробництва десертів допускаються особи, що пройшли попередній і періодичний медичний огляд відповідно до вимог наказу №280 від 23.07.2002 р. МОЗ України «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробничих організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб».

5 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ

- 5.1 Стічні води повинні відповідати вимогам ДСанПіН 4630.
- 5.2. Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється відповідно до ГОСТ 17.2.3.02 і ДСП № 201.
- 5.3 Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами повинна відповідати вимогам ДСанПіН 42-128-4690.
- 5.4 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитися згідно закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-XIV від 14.01.2000 р.

6 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

6.1 Приймання десертів, відбір і підготовку проб здійснюється відповідно з ДСТУ 4834.

Десерти приймають партіями. Під партією розуміють будь-яку визначену кількість харчового продукту з однаковою назвою та властивостями, який вироблений за однакових умов на одній і тій самій потужності.

6.2 Для перевірки відповідності десертів вимогам дійсних технічних умов підприємство-виробник проводить приймально-здавальний і періодичний контроль продукції.

При проведенні приймально-здавального контролю перевіряють органолептичні, фізико-хімічні показники, а також масу нетто одиниці упакування, якість упакування і маркування кожної партії.

Для перевірки фізико-хімічних показників від кожної партії продукції відбирають вибірку продукції за ДСТУ 4834.

6.3 Періодичність контролю на вміст токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів, пестицидів і радіологічного забруднення встановлюється відповідно до методичних вказівок МР 4.4.4.-108-2004.

6.4 Аналіз продукції за мікробіологічними показниками здійснюється за узгодженням з органами МОЗ України, але не рідше 1 разу на 10 днів; аналіз на наявність патогенних мікроорганізмів проводиться в порядку державного санітарного контролю санітарно-епідеміологічними станціями відповідно до методів, які затверджені МОЗ України.

6.5 При отриманні незадовільних результатів випробувань хоча б по одному з показників, по ньому проводять повторне випробування на подвійній вибірці. Результати повторних випробувань розповсюджують на всю партію.

7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

7.1 Кожна партія повинна бути перевірена відділом технічного контролю (лабораторією) підприємства на відповідність вимогам даних технічних умов і оформлена супровідним документом, що засвідчує якість продукції.

7.2 Відбір проб здійснюють згідно ДСТУ 4834.

7.3 Органолептичні показники визначають згідно ДСТУ 4834.

7.4 Фізико-хімічні показники визначають згідно ДСТУ 4834.

7.5 Визначення маси нетто проводять шляхом зважування 10 упаковок одиниць продукції з наступним знаходженням середньої маси за стандартною методикою, відхилення маси нетто не повинно перевищувати рівнів зазначених у пункті 3.5.7.

7.6 Сторонні домішки визначають візуально.

7.7 Відбір та підготовку проб для мікробіологічних аналізів проводять відповідно до ГОСТ 26668, ГОСТ 26669.

Визначення мікробіологічних показників проводять відповідно до ГОСТ 10444.15, ГОСТ 30518, ГОСТ 10444.12 і інших методів, затверджених Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

7.8 Визначення патогенних мікроорганізмів, у т.ч. сальмонел проводять відповідно до методик, затверджених Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

7.9 Визначення вмісту ГМО в продукції проводиться згідно ДСТУ-П CEN/TS 15568, ДСТУ ISO 21569, ДСТУ ISO 21570, ДСТУ ISO 21571, ДСТУ ISO 24276, ДСТУ ISO/TS 21098.

7.10 Підготовка проб для визначення токсичних елементів – за ГОСТ 26929, визначення - за ГОСТ 26927, ГОСТ 26929, ГОСТ 26930 – 26934, ГОСТ 30178 (крім ртуті та миш'яку).

7.11 Контроль за вмістом пестицидів здійснюється згідно ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 «Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті».

7.12 Вміст радіонуклідів визначається за МВ 5778, МВ 5779 та іншими методиками, затвердженим у встановленому порядку.

7.13 Вміст сорбінової кислоти визначається за ГОСТ 26181, або іншими методами, що затверджені в встановленому порядку.

7.14 Вміст патуліну визначається за ГОСТ 28038, афлатоксину В₁ за МР 2273.

7.15 Вміст антибіотиків та гормональних препаратів проводять за методами, що затверджені в встановленому порядку.

8 ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

8.1 Десерти транспортують ізотермічних або охолоджувальних транспортних засобах відповідно до чинних санітарних норм і правил перевезень харчових вантажів.

8.2 Десерти в упакованому вигляді повинні зберігатися при температурі від +1 до +6 °С без різких коливань і відносної вологості повітря не вище 75 % в сухих, чистих, складах, що добре вентилуються, що не мають стороннього запаху на підтоварниках та стелажах. Строк придатності десертів при дотриманні умов зберігання без використання консервантів у технології виробництва десертів складає 48 годин, за умови додавання консервантів - 28 діб.

8.3. Строк зберігання та строк придатності десертів – 48 годин, в том числі на підприємстві виробнику не більше 12 годин.

8.4 Після відкриття споживчого пакування десерти зберігають при температурі +1...+6 °С відносної вологості повітря не вище 75 % протягом не більше 4 годин.

9 РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИКОРИСТАННЮ

9.1 Десерти є продуктом, готовим до вживання, і призначені для реалізації в торговельній мережі й у закладах ресторанного господарства за наявності холодильного устаткування, що забезпечує умови зберігання. Десерти подаються як самостійна страва

10 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

10.1 Виробник гарантує відповідність якості і безпеки десертів вимогам даних технічних умов за дотримання умов зберігання і транспортування.

10.2 Строк придатності десертів згідно з підрозділом 8.2.

ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

ДОДАТОК А

ІНФОРМАЦІЙНІ ДАНІ ПРО КАЛОРІЙНІСТЬ ТА ПОЖИВНУ ЦІННІСТЬ

Калорійність та поживна цінність 100 г десертів

Найменування десертів	Вміст білку, г	Вміст жиру, г	Вміст вуглеводів, г	Калорійність (енергетична цінність), ккал (кДж)
Десерт «Насолода» полуничний	5,6	4,04	17,07	127 (531)
Десерт «Насолода» яблучний	5,1	4,04	17,00	124 (520)
Десерт «Насолода» з какао	6,6	4,56	17,07	136 (569)
Десерт «Насолода» персиковий	5,3	4,04	17,00	126 (527)
Десерт «Насолода» абрикосовий	5,4	4,04	17,00	126 (527)

ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

АРКУШ РЕЄСТРАЦІ ЗМІН ТЕХНІЧНИХ УМОВ

Номер змін	Номери сторінок				Всього сторінок після внесення змін	Інформація про надходження зміни (номер супровідного листа)	Підпис особи, що внесла зміну	Прізвище цієї особи і дата внесення зміни
	замінених	нових	анульованих	зміненних				
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ДКПП 10.51.5

УКНД 67.100.10

ЗАТВЕРДЖУЮРектор Харківського державного
університету харчування та торгівлі

_____ О.І. Черевко

„___” _____ 2015 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

по виготовленню

ДЕСЕРТИВ МОЛОЧНИХ

До технічних умов ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015

(Вводяться вперше)

Дата надання чинності _____ 2015 р.

Чинні до _____ 2020 р.

РОЗРОБЛЕНО

Д. т. н., професор кафедри ХДУХТ

_____ Г.В. Дейниченко

“___” _____ 2015 р.

к. т. н., доцент кафедри ХДУХТ

_____ І.В. Золотухіна

“___” _____ 2015 р.

Здобувач ХДУХТ

_____ В.І. Федак

“___” _____ 2015 р.

Харків 2015

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	3
2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ ТА СУПУТНІХ МАТЕРІАЛІВ	4
3 РЕЦЕПТУРИ.....	5
4 ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	5
5 ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	10
6 МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КОНТРОЛЮ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ, СИРОВИНИ І ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ	11
7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	13
8 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ	14
9 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ	15
10 ДОДАТКИ.....	17

ВСТУП

Дана технологічна інструкція поширюється на десерти молочні на основі молочної сировини та концентратів білкових з молочної сировини (далі по тексті – десерти), що виробляються закладами ресторанного господарства і харчової промисловості за затвердженою технологічною інструкцією шляхом з'єднання основних рецептурних компонентів – концентрату білкового з молочної сировини, вершків тваринних, цукру білого, стабілізаційних систем, пюре плодово-ягідних та з/без консерванту з послідуючою пастеризацією, охолодженням та упакованням. Десерти виробляються у закладах ресторанного господарства, харчових виробництвах та реалізуються в роздрібних та оптових торгівельних мережах, а також у закладах ресторанного господарства.

Десерти повинні вироблятися відповідно до технологічної інструкції і рецептур з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

1.1. Десерти виготовляються відповідно до дійсних технічних умов. Залежно від рецептури десерти виробляють в наступному асортименті:

- Десерт «Насолода» полуничний;
- Десерт «Насолода» з какао;
- Десерт «Насолода» яблучний;
- Десерт «Насолода» персиковий;
- Десерт «Насолода» абрикосовий.

1.2 Характеристика готової продукції.

Органолептичні показники представлені у таблиці (додаток А). Фізико-хімічні, мікробіологічні, показники безпеки представлені у ТУ У 10.5 – 01566330 – 310:2015.

2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ, СУПУТНІХ МАТЕРІАЛІВ

2.1. Для виробництва десертів використовують наступну сировину:

- молоко коров'яче питне за ДСТУ 2661:2010.;
- вершки ТУ У 15.5 – 23063575-00802004
- концентрат білковий з молочної сировини за діючою в Україні нормативною документацією, та імпортного виробництва дозволені до використання в даних цілях Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я;
- персики свіжі. Технічні умови. ДСТУ 7025:2009
- абрикоси свіжі за ГОСТ 21832;
- полуниця свіжа за ГОСТ 6828-89;
- яблука свіжі ДСТУ 2849-94;
- какао-порошок ДСТУ 4391:2005;
- пюре плодове швидкозаморожені за діючою в Україні нормативною документацією, та імпортного виробництва дозволені до застосування МОЗ України;
- цукор-білий за ДСТУ 4623:2006;
- вода питна за ГОСТ 2874;
- структуроутворювачі за діючою в Україні нормативною документацією, що дозволено до використання в даних цілях Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я;
- сорбат калію та за діючою в Україні нормативною документацією, що дозволено до використання в даних цілях Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Допускається використання сировини за іншою діючою нормативною документацією та використання ідентичної сировини за діючою

нормативною документацією, в тому числі імпортного виробництва, дозволеної до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

Вся сировина вітчизняного виробництва, що використовується для виробництва десертів, повинна відповідати вимогам нормативних документів, а імпортного виробництва – бути дозволена Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я для використання в даних цілях.

2.2 При виробництві десертів повинна використовуватися сировина, яка за показниками безпеки відповідає вимогам МБТ і СН № 5061, ГН 6.6.1.1-130, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

2.3 Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна супроводжуватися документом установленної форми, що підтверджує відповідність якості і безпеки діючим нормативним документам і санітарним нормам і правилам, в т.ч. стосовно вмісту чи відсутності ГМО, згідно «Переліку харчових продуктів, щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів», затверджений Міністерством охорони здоров'я України від 09.11.2010р. №971.

2.5 Вхідний контроль сировини, що надходить на виробництво, повинен здійснюватися відповідно до вимог ГОСТ 24297.

3 РЕЦЕПТУРИ

Десерти виготовляють відповідно до рецептур, затверджених у встановленому порядку й наведених у таблиці (Додаток Б).

4 ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА Й ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

4.1 Десерти виготовляють відповідно до вимог даної технологічної інструкції з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку й наведених на рисунку (Додаток В).

4.2 . Технологічний процес містить у собі наступні стадії:

- підготовка рецептурних компонентів;
- отримання напівфабрикату драглеутворююча основа;
- отримання напівфабрикату молочно-цукрова суміш;
- приготування напівфабрикату десерту;
- отримання готового продукту.

4.2.1. Підготовка рецептурних компонентів.

Сировину перевіряють на відповідність вимогам нормативної документації за кількістю і якістю. Сировину, що поступає в ящиках, скляній тарі, асептичних мішках розпаковують на ділянці розтарювання.

4.2.2. Приготування рецептурної суміші.

Напівфабрикат «драглеутворююча основа». Структуроутворювач дозують та розчиняють у воді питній підігрітій до температури $T = 70...75^{\circ}\text{C}$ при постійному перемішуванні $\tau = 1...2$ хв.

Напівфабрикат «молочно-цукрова суміш». Концентрат білковий з молочної сировини та вершки проціджують. Цукор білий просіюють. Концентрат молочної сировини УФ, вершки та цукор перемішують.

Напівфабрикат «десерт». Напівфабрикат «драглеутворююча основа» перемішують з напівфабрикатом «молочно-цукрова суміш» до отримання однорідної маси та нагрівають до $T = 87...90^{\circ}\text{C}$, $\tau = 10...15$ хв. Наповнювачі, що формують асортимент продукції, вводяться за $\tau = 1...5$ хв. до завершення процесу нагрівання при постійному перемішуванні разом з консервантом чи без нього. Отриманий напівфабрикат дозують та охолоджують до $T = 10...12^{\circ}\text{C}$.

4.2.3. Отримання готового продукту.

Після завершення охолодження десерт витримують протягом $\tau = 4 \times 60^2$ с при $T = 2 \dots 6^\circ\text{C}$ з метою формування структури продукту та упаковують.

4.2.4. Десерти упаковані в транспортну тару, складаються на піддон.

Піддон з упакованою штабельованою продукцією підлягає транспортуванню на охолоджуваний склад не пізніше, ніж через 10 хв. після його формування.

4.2.5. Упакування та маркування.

Десерти фасують у споживчу тару масою від 0,200 до 0,500 кг.

Тара і упаковка повинні відповідати вимогам діючої в Україні нормативної документації і забезпечувати збереження десертів при транспортуванні і зберіганні або інша тара, яку дозволено до застосування МОЗ України для даного виду продукції.

Десерти фасують у споживчу тару із полімерних або комбінованих матеріалів за ГОСТ 12302.

Фасовані десерти упаковують в ящики з картону за ГОСТ 13515 або в ящики з гофрованого картону за ГОСТ 13516.

Ящики з гофрованого картону обклеюють клейовою стрічкою на паперовій основі по ГОСТ 18251 або поліетиленовою стрічкою з липким шаром по ГОСТ 20477, або обтягують поліпропіленовою стрічкою за діючою нормативною документацією.

Допускається використання інших видів тари і упаковки, які відповідають вимогам діючої нормативної документації, дозволеної органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду для контакту з харчовими продуктами і що забезпечують збереження та якість продукції при транспортуванні і зберіганні.

При фасуванні десертів відхилення маси нетто продукту в упаковці в меншу сторону %, не повинно перевищувати:

мінус 3,0 – при фасуванні десертів від 200 до 350 г включно;

мінус 2,0 – при фасуванні десертів більше 350 г до 500 г включно;

Відхилення маси нетто продукту в більшу сторону не обмежується.

У кожній одиниці транспортної тари повинні бути упаковані десерти одного виду, однієї дати виготовлення й однакової маси нетто споживчої упаковки. Маса нетто продукції в транспортній тарі не повинна становити більше 15 кг.

Тара й пакувальні матеріали повинні бути сухими, чистими, міцними, без стороннього запаху й забезпечувати збереження якості продукту й цілісності упакування на весь період транспортування й зберігання.

На кожен одиницю продукту в одиниці фасування, споживчій тарі друкарським способом незмивною фарбою наносять наступні позначення:

- назву харчового продукту;
- назву, повну адресу та телефон виробника, адресу місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- масу нетто харчового продукту у встановлених одиницях виміру;
- склад продукту у порядку переваги складників у тому числі харчових добавок та ароматизаторів, що використовувались при виробництві;
- інформаційні дані про калорійність та поживну цінність з вказівкою кількості білка, жиру та вуглеводів встановлених одиницях виміру в 100 г продукту;
- кінцевий строк вживання «Вжити до» або дата виготовлення і строк придатності;
- умови зберігання та вживання;
- рекомендації по використанню;
- номер партії виробництва;
- штрих-код EAN в відповідності з ДСТУ 3147;

- позначення даних технічних умов;
- наявність чи відсутність генетично модифікованих організмів надписом «з ГМО» чи «без ГМО»

Маркування повинно проводитись шляхом нанесення безпосередньо друкарськими фарбами на упаковку, що дозволені МОЗ України для використання в харчовій промисловості на пакувальний матеріал.

Маркування, що характеризує транспортну продукцію, наноситься на одну з торцевих сторін транспортної тари фарбою, яка не змивається та не пахне, за допомогою штамп, трафарету або наклеювання етикетки за ГОСТ 14192 з вказівкою наступних додаткових позначень:

- назву, повну адресу та телефон виробника, адресу місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- найменування продукції;
- маса нетто одиниці транспортної тари кг;
- кількість пакувальних одиниць та масу нетто одиниці споживчої тари г;
- кінцевий строк вживання «Вжити до» або дата виготовлення і строк придатності;
- умови зберігання;
- номер партії;
- позначення даних технічних умов.

Маркувальні реквізити повинні бути виконані на державній мові, а також допускається на мові замовника в відповідності з умовами договору.

4.2.6. Транспортування й зберігання

Десерти транспортують в ізотермічних або охолоджувальних транспортних засобах відповідно до чинних санітарних норм і правил перевезень харчових вантажів.

Десерти в упакованому вигляді повинні зберігатися при температурі від +1 до +6 °С без різких коливань і відносної вологості повітря не вище 75 % в сухих, чистих, складах, що добре вентилуються, що не мають стороннього запаху на підтоварниках та стелажах. Строк придатності десертів при дотриманні умов зберігання без використання консервантів у технології виробництва десертів складає 48 годин, за умови додавання консервантів - 28 діб.

Строк зберігання та строк придатності десертів – 48 годин, в том числі на підприємстві виробнику не більше 12 годин.

Після відкриття споживчого пакування десерти зберігають при температурі +1...+6 °С відносної вологості повітря не вище 75 % протягом не більше 4 годин.

5 ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ

5.1. Для виробництва десертів необхідно наступне технологічне устаткування. Вимоги до технологічного устаткування представлені у таблиці 2.

Таблиця 1 - Вимоги до технологічного устаткування для виробництва десертів

№ з/п	Найменування марки устаткування	Кількість одиниць	Місце розташування
1	Стіл виробничий	1	Ділянка отримання н/ф «драглеутворююча основа»
	Ваги електронні	1	
	Привід універсальний	1	
2	Стіл виробничий	1	Ділянка отримання н/ф «молочно-цукрова суміш».
	Привід універсальний	1	
3	Котел варочний серії METOS з мішалкою	1	Ділянка отримання напівфабрикату «десерт»
	Холодильна шафа	1	
4	Автомат NOVA CR 8037701	1	Ділянка упаковки
	Камери холодильні стаціонарні	1	

6 МЕТОДИ Й СПОСОБИ КОНТРОЛЮ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ, СИРОВИНИ Й ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

6.1. Контроль технологічного процесу виробництва десертів представлено в таблиці 2.

Таблиця 2 - Контроль технологічного процесу виробництва десертів

№ п/п	Найменування операції й крапка контролю	Контрольований параметр	Значення контрольованого параметра	Спосіб контролю або марка приладу	Періодичність контролю	Хто проводить контроль
1	2	3	4	5	6	7
1	Підготовка рецептурних компонентів	Дозування рецептурних компонентів	Відповідно до рецептури	Ваги	Кожна партія	Оператор, бригадир, технолог
2	Нагрівання компонентів	Температура, тривалість	87...90 °С 10...15хв	Контактний термометр Таймер	Кожна партія	Оператор, інженер-технолог
3	Перемішування компонентів	Однорідність суміші	Відсутність грудок	Візуально	Кожна партія	Оператор, бригадир, технолог
4	Дозування	Маса	Відповідно тари (200...500 гр.)	Ваги	Кожна партія	Оператор, бригадир, технолог
5	Витримування	Температура та тривалість	2...6°С 4×60 ² с.	Термометр, таймер	Кожна партія	Інженер-лаборант

6.2 Методи контролю сировини для виробів десертів представлені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Методи контролю сировини для виробництва десертів

п/п	№ Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничне значення	Метод і засіб контролю
1	2	3	4	5	6	7
1	Концентрат білковий з молочної сировини або молоко питне	Лабораторія	Кожна партія	Колір, смак і запах	Властивий виду сировини без стороннього смаку й запаху	Візуально, органолептично
				Титрована кислотність	30...32 ° T	Титрування

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7
22	Вершки	Лабораторія	Кожна партія	Зовнішній вигляд	Без сторонніх домішок будь-якого походження	Візуально
				Колір	Вершковий	Візуально
				Смак та запах	Чистий, властивий даному виду продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Органолептично
23	Структуроутворювач, консервант	Лабораторія	Кожна партія	Зовнішній вигляд і консистенція	Дрібний або дрібнозернистий сухий порошок, допускається наявність грудочок, що розсипаються	Візуально
				Колір	Від білого до ясно-жовтого	Візуально
				Запах	Нейтральний, чистий без сторонніх	Органолептично
34	Цукор білий	Лабораторія	Кожна партія	Консистенція	Сипуча, без грудкування	Візуально
				Колір	Білий	Візуально
				Смак і запах	Солодкий, без сторонніх присмаку й запаху	Органолептично
55	Пюре фруктове	Лабораторія	Кожна партія	Масова частка сухих речовин, %	21,5...22,0	ГОСТ 28561

6.3 Відбір і підготовка проб здійснюється за ГОСТ 26809-86.

6.4 Визначення органолептичних показників, маси нетто здійснюють за ДСТУ 2661:2010. Визначення фізико-хімічних показників здійснюють відповідно до ГОСТ 3626, ГОСТ 3628, ГОСТ 3624, ДСТУ ISO 1211-2002

(Контрольний метод) (ISO 1211:1999, IDT). Якість пакування й маркування визначають візуально.

6.5 Підготовка проб для визначення токсичних елементів здійснюється за ГОСТ 26929. Визначення токсичних елементів здійснюють відповідно до ГОСТ 26930, ГОСТ 26932, ГОСТ 26933, ГОСТ 26927, ГОСТ 26931, ГОСТ 26934, ГОСТ 30178 (крім ртуті та миш'яку).

6.6 Сторонні домішки визначають візуально.

6.7 Визначення вмісту радіонуклідів проводиться згідно методик, затверджених в установленому порядку.

6.8 Визначення мікотоксинів проводиться відповідно до МР 2273, МБТ і СН № 5061-89.

6.9 Відбір та підготовку проб для мікробіологічних аналізів проводять відповідно до ГОСТ 26668, ГОСТ 26669.

Визначення мікробіологічних показників проводять відповідно до ГОСТ 10444.15, ГОСТ 30518, ГОСТ 10444.12 і інших методів, затверджених Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

6.10 Визначення патогенних мікроорганізмів, у т.ч. сальмонел проводять відповідно до методик, затверджених Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

6.11 Визначення вмісту ГМО в продукції проводиться згідно ДСТУ-П CEN/TS 15568, ДСТУ ISO 21569, ДСТУ ISO 21570, ДСТУ ISO 21571, ДСТУ ISO 24276, ДСТУ ISO/TS 21098 та інших методів, затверджених в установленому порядку.

7 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗАЦІЯ

7.1 Стічні води повинні відповідати вимогам СанПіН 4630.

7.2 Контроль за викидами шкідливих речовин в атмосферу здійснюється відповідно до ГОСТ 17.2.3.02 та ДСП № 201.

7.3 Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами повинна відповідати вимогам «Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць», затверджених наказом МОЗ України № 145 від 17.03.2011.

7.4 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитися згідно закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-XIV від 14.01.2000 р., ДСТУ 4462.3.01, ДСТУ 4462.3.02.

8 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

8.1 Технологічний процес і обладнання повинні відповідати вимогам безпеки ГОСТ 12.3.003.91

8.2 Технологічне устаткування повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.

8.3 Гранично допустимий вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони і мікроклімат виробничих приміщень повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005, ДСН 3.3.6.042.

8.4 Виробничі приміщення повинні відповідати вимогам СНиП 2.09.02 і бути обладнані загальною приточно-витяжною вентиляцією відповідно до вимог СНиП 2.04.05, ДБН В 2.5. – 67:2013.

Адміністративні будинки повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-28

8.5 Пожежна безпека і розміщення засобів пожежогасіння повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004.

8.6 До роботи з виробництва десертів допускаються особи, що пройшли попередній і періодичний медичний огляд відповідно до вимог наказу №280 від 23.07.2002 р. Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій,

виробничих організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб».

8.7 Параметри мікроклімату виробничих приміщень повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042, рівні шуму на робочих місцях – згідно до вимог ДСН 3.3.6.037, рівні вібрації – згідно вимог ДСН 3.3.6.039.

9 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

9.1 Приймання десертів здійснюють за ДСТУ 4834:2007.

9.2 Десерти приймають партіями. Кожна партія повинна супроводжуватися документами, що засвідчують її якість та безпечність. Партією є продукція одного найменування будь-якої кількості, що вироблена за одну зміну та оформлена одним документом про якість.

9.3 Для перевірки відповідності десертів вимогам дійсних технічних умов підприємство-виробник проводить приймально-здавальний і періодичний контроль продукції.

При приймально-здавальному контролі визначають органолептичні показники, фізико-хімічні показники (масову частку вологи, масову частку жиру в перерахунку на суху речовину, масову частку цукру в перерахунку на суху речовину), сторонні домішки, якість пакування і маркування, масу нетто одиниці пакування - у кожній партії.

9.4 Вміст консервантів контролюється періодично, але не менше 1 разу на півроку.

9.5 Визначення в готовій продукції показників безпеки регламентується санітарними заходами, затвердженими в установленому порядку.

9.6 Періодичність визначення в готовому продукті вмісту чи відсутності ГМО визначається відповідно до чинного законодавства України

9.7 Періодичність контролю мікробіологічних показників проводять за узгодженням з Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, але не рідше 1 разу на квартал та на вимогу контролюючих органів.

9.8 При одержанні незадовільних результатів випробувань хоча б за одним з показників по ньому проводять повторне випробування на подвійній вибірці. Результати повторних випробувань поширюються на всю партію.

ДОДАТОК А

Таблиця - Органолептичні показники десертів

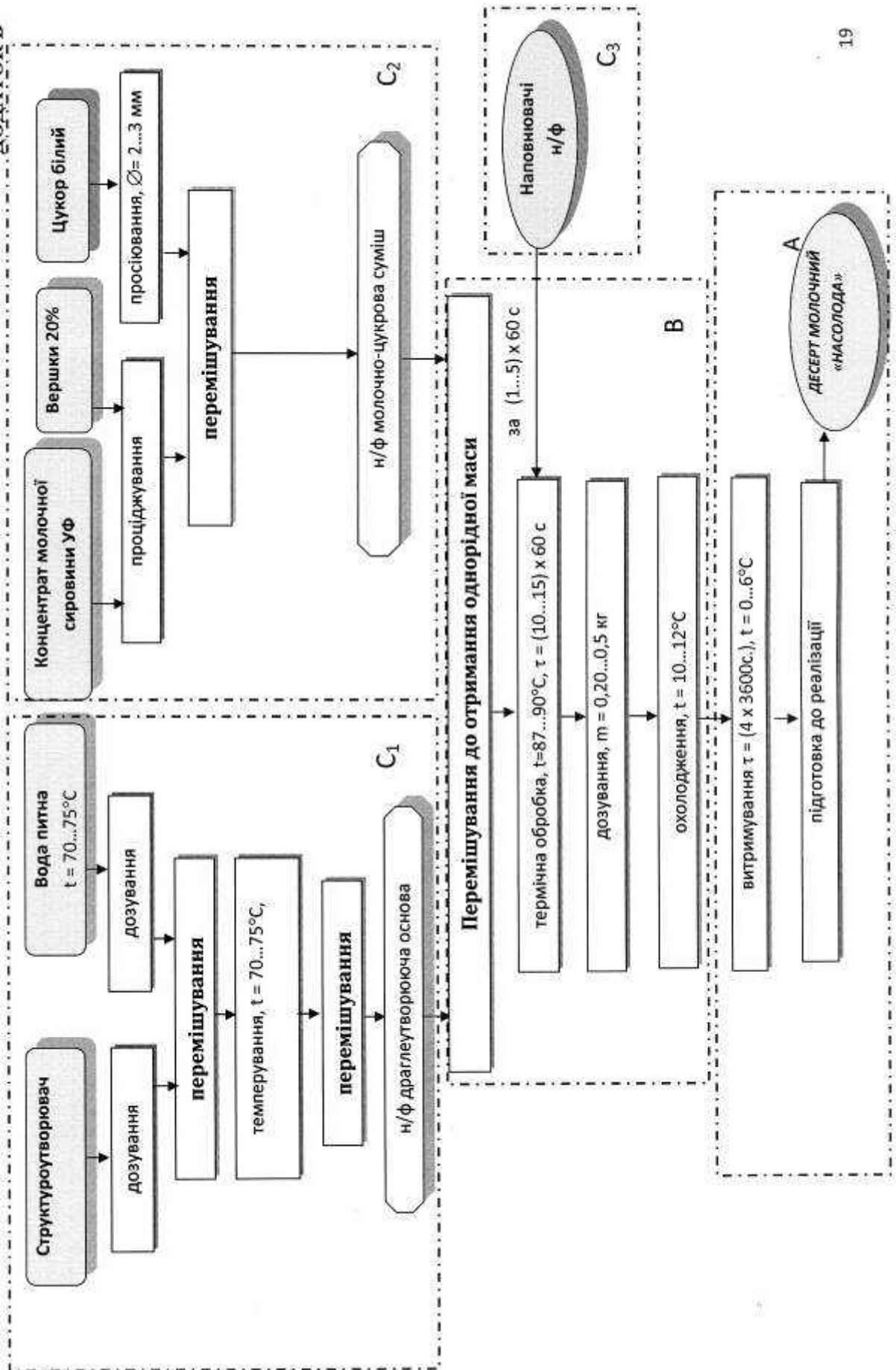
Найменування показника	Найменування десерту			
	Десерт «Насолода» полуничний	Десерт «Насолода» яблучний	Десерт «Насолода» з какао	Десерт «Насолода» персиковий
Зовнішній вигляд	Десерт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення полуниці	Десерт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення яблук	Десерт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення какао	Десерт у споживчій тарі без пошкоджень, десерт являє собою масу з однорідною консистенцією, без сторонніх включень, допускається наявність включення абрикосу
Колір	Від біло-молочного до біло-рожевого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло - жовтого рівномірний за всім об'ємом	Від молочного до блідо - коричневого, рівномірний за всім об'ємом	Від біло-молочного до світло - жовтого рівномірний за всім об'ємом
Консистенція	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок	Однорідна, пластична маса, без грудок
Запах та смак	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом полуниці	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом яблук	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом какао	Чисті, добре виражені, без сторонніх, властиві молочному продукту з запахом абрикосу

ДОДАТОК Б

Таблиця – Рецептурний склад десертів молочних

Найменування сировини	Витрата сировини на 10 кг продукту, г											
	Десерт «Насолода» полуничний		Десерт «Насолода» яблучний		Десерт «Насолода» з какао		Десерт «Насолода» персиковий		Десерт «Насолода» абрикосовий			
	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто	брутто	нетто		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Концентрат білковий з молочної сировини	5500	5500	5500	5500	6000	6000	5500	5500	5500	5500		
Вершки 20%	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000		
Цукор білий	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200		
Структуроутворювач	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		
Вода питна	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600		
Какао - порошок	-	-	-	-	300	300	-	-	-	-		
Сорбат калію	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
Пюре з яблук	-	-	800	800	-	-	-	-	-	-		
Пюре з полуниць	800	800	-	-	-	-	-	-	-	-		
Пюре з персиків	-	-	-	-	-	-	800	800	-	-		
Пюре з абрикос	-	-	-	-	-	-	-	-	800	800		
Всього	11310		11310		11310		11310		11310			
Вихід		10000		10000		10000		10000		10000	10000	

ДОДАТОК В



ДОДАТОК Д

Довідки про участь у виставках

Д.1. Довідка про участь у виставці наукових розробок ХДУХТ в рамках освітянського виставкового заходу Лівобережної України дванадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2018»
12-14 квітня 2018 р., м. Харків

ДОВІДКА
про участь у виставці наукових розробок Харківського
державного університету харчування та торгівлі в рамках
освітнянського виставкового заходу Лівобережної України –
дванадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта
Слобожанщини та навчання за кордоном - 2018»
12-14 квітня 2018 р.

На виставці було представлено:

Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

Аналог ікри чорної.

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

Десерти Panna Cotta на вершках.

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктової соковій кульки.

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

Напівфабрикат гранульований для солодких страв.

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.

Пристрій для дослідження процесу екстракції рослинної сировини.

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

Пристрій для проведення мікрофільтрації пива.

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Мельник М.Г.

Пристрій для отримання емульсії з жировмісної сировини.

Розробники: Постнов Г.М., Червоний В.М.

Апарат для очищення коренеплодів.

Розробники: Терешкін О.Г., Дмитревський Д.В.

Пристрій для очищення плодів солодкого перцю.

Розробники: Терешкін О.Г., Горелков Д.В.

Мембранний модуль для освітлення пива, соків, вина.

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гафуров О.В.

Установка для екстрагування пектинових речовин.

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

Ніж пристрою для подрібнення харчових продуктів.

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

Апарат для соління риби.

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

Апарат для очищення гарбуза.

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

Апарат для очищення часнику.

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

Апарат для очищення цибулі ріпчастої.

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Василець І.В.

Апарат для очищення слизових субпродуктів.

Розробники: Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Чаплюн Д.О.

Крем молочно-білковий «Гарбузик».

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

Крем молочно-білковий «Задоволення».

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

Крем молочно-білковий «Зайка».

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

Десерт молочно-білковий «Насолода».

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

Запіканка «Перлина моря».

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

Запіканка «Тиха хвиля».

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

Пшенично-житня булочка «Луганська».

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

Майонез «Еламінівий».

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

Майонез «Чорноморський».

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

Соус «Севастопольський».

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

Соус «Дари моря».

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

Кнєль із плазми ягідної натуральної.

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

Желе з журавлини.

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Директор ФОП
Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

Д.2. Довідка про участь у виставці наукових розробок ХДУХТ в рамках освітянського виставкового заходу Лівобережної України тринадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2018»
8-10 листопада 2018 р., м. Харків

ДОВІДКА
про участь у виставці наукових розробок Харківського
державного університету харчування та торгівлі в рамках
освітнянському виставковому заході Лівобережної України –
тринадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта
Слобожанщини та навчання за кордоном - 2018»
8-10 листопада 2018 р.

На виставці було представлено:

Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

Аналог ікри чорної.

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

Десерт фруктовый «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

Десерти Panna Cotta на вершках.

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктової соковій кульки.

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

Напівфабрикат гранульований для солодких страв.

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

Розробники: Білецький Е.В., Петренко О.В.

Пристрій для дослідження процесу екстракції рослинної сировини.

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

Пристрій для проведення мікрофільтрації пива.

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Мельник М.Г.

Пристрій для отримання емульсії з жировмісної сировини.

Розробники: Постнов Г.М., Червоний В.М.

Апарат для очищення коренеплодів.

Розробники: Терешкін О.Г., Дмитревський Д.В.

Пристрій для очищення плодів солодкого перцю.

Розробники: Терешкін О.Г., Горелков Д.В.

Мембранний модуль для освітлення пива, соків, вина.

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гафуров О.В.

Установка для екстрагування пектинових речовин.

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

Ніж пристрою для подрібнення харчових продуктів.

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

Апарат для соління риби.

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

Апарат для очищення гарбуза.

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

Апарат для очищення часнику.

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

Апарат для очищення цибулі ріпчастої.

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Василець І.В.

Апарат для очищення слизових субпродуктів.

Розробники: Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Чаплюн Д.О.

Крем молочно-білковий «Гарбузик».

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

Крем молочно-білковий «Задоволення».

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

Крем молочно-білковий «Зайка».

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

Десерт молочно-білковий «Насолода».

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

Запіканка «Перлина моря».

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

Запіканка «Тиха хвиля».

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

Пшенично-житня булочка «Луганська».

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

Майонез «Еламінівий».

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

Майонез «Чорноморський».

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

Соус «Севастопольський».

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

Соус «Дари моря».

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.

Антихворобні аксесуари для горщиків квітів.

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.

Суміш для зберігання зрізаних квітів.

Розробники: Сорокіна С.В., Стрикова Н.О.

Суміш добрив для стимулювання росту та збільшення декоративності квіткової продукції «Зелена краса».

Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В.

Пристрій для вимірювання опору рослинних тканин (тургору) зрізаних квітів.

Розробники: Сорокіна С.В., Акмен В.О., Захаренко В.О.

Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».

Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.

Цукати з моркви та гарбузу.

Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.

Гірки настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».

Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.

Слабоалкогольний напій «Рубін».

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

Пиво «Смарагд», «Аронія».

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.

Розробники: Одарченко А.М.

Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».

Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Овочеve морозиво «Заморожений сік».

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

Кисіль із плазми ягідної натуральної.

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

Желе з журавлини.

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Директор ФОП
Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

Додаток Ж
Акти впровадження результатів наукових досліджень

Ж.1. Акт впровадження результатів наукових досліджень
у виробничих умовах ФОП Мельник М.Г., м. Харків

Міністерство освіти і науки України
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО



Проректор з наукової роботи ХДУХТ
В.М.Михайлов
Прізвище, ініціали

червня 2015р.

ЗАТВЕРДЖЕНО



Керівник підприємства
Мельник М.Г.
П.І.Б.

червня 2015р.

А К Т

№ 15

ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник Фізична особа-підприємець Мельник Максим Григорович
(найменування організації)
Мельник Максим Григорович
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему
№ 4-15 Д «Дослідження властивостей напівпроникних мембран з метою
мембранного розділення рідких високомолекулярних полідисперсних
систем» (0115U003565)

(найменування теми, № держ.реєстрації)

кафедрі устаткування харчової та готельної індустрії
ім. М.І. Беляєва ХДУХТ

вартістю 10000.00 грн. (десять тисяч гривень 00 копійок)

(цифрами та прописом)

яка виконувалася з „02” березня 2015 р. по „30” червня 2015р

впроваджені на Фізична особа-підприємець Мельник Максим Григорович
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів Результати експериментальних
даних у вигляді графічних залежностей.

(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології,

функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження одиначне

(унікальне, одиначне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження: Передача результатів досліджень на
підприємство для застосування у виробничих умовах

Методика (метод)

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: _____

якісно нові

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація,

модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка _____

(вказати номер і дату актів

випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

-в промислове виробництво - Фізичної особи-підприємця Мельника Максима Григоровича

(участок, цех/цехи, процес)

-в проектні роботи _____

(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний не визначався тис.грн. _____

(від впровадження в проект)

фактичний _____ тис.грн. _____

у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу _____

тис.грн. _____

(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження

результатів _____ тис.грн. _____

9. Обсяг впровадження _____

що становить _____ від обсягу впровадження, що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по закінченні НДР: $E_{гар.} =$ _____ тис.грн., а під час поетапного впровадження: $E_{гар.}$ _____ під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект Застосування ультрафільтраційних мембран дозволить проводити процес розділення рідких високомолекулярних полідисперсних систем без впливу високих температур, знизить витрати виробництва, підвищить якість продукції.

(охорона навколишнього середовища, надр: оздоровлення та

покращення умов праці, удосконалення структури управління,

науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

Примітка. Цей акт впровадження завіряється гербовою печаттю з боку Замовника і з боку Виконавця.

Додаток: 1. Розрахунок фактичного (очікуваного від впровадження а проект річного економічного ефекту, підписаний начальником планового відділу (начальником техніко-економічного відділу для НДР), технічного відділу, гл. бухгалтером (для розрахунків фактичного ефекту) і завірений гербовою печаттю.

2. Довідка про соціальний ефект, підписана начальником технічного відділу, начальником планового відділу, завірена гербовою печаттю.

ВІД ВНЗУ

Начальник НДС

Л.О.Чуйко

П.І.Б.

(підпис)

Керівник роботи

Г.В. Дейниченко

П.І.Б.

(підпис)

ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Фізична особа-підприємець

М.Г. Мельник

П.І.Б.

(підпис)

ДОВІДКА

**про соціальний ефект від впровадження науково-дослідної роботи
№ 4-15 Д «Дослідження властивостей напівпроникних мембран з метою
мембранного розділення рідких високомолекулярних полідисперсних
систем»**

Соціальний ефект від впровадження науково-дослідної роботи № 4-15 Д «Дослідження властивостей напівпроникних мембран з метою мембранного розділення рідких високомолекулярних полідисперсних систем», полягає у підвищенні харчової і біологічної цінності біологічних рідин та розширенні асортименту продукції з їх використанням.



Фізична особа підприємець
М.Г. Мельник

Ж.2. Акт впровадження результатів наукових досліджень
у виробничих умовах ФОП Гусенко О.П. мережа
«Бістро кафе», м. Харків

Міністерство освіти і науки України
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО:
Проректор з наукової роботи
Михайлов В.М.
"30" жовтня 2019 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО:
Директор ФОП Гусенко О.П.
О.П. Гусенко
"30" жовтня 2019 р.

АКТ
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ФОП Гусенко О.П.

Цим актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи, яку виконано на тему «Наукове обґрунтування технології напівфабрикатів на основі цільового використання нутрієнтів білково-вуглеводної молочної сировини»

на кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва Харківського державного університету харчування та торгівлі яка виконувалась з листопада 2015 р. по вересень 2019 р.

впроваджені на ФОП Гусенко О.П. у мережі закладів ресторанного господарства «Бістро кафе» (термін впровадження – з 01.10.2019р. по 29.10.2019р.).

1. Вид впроваджених результатів експлуатація розроблених технологій напівфабрикатів для структурованої десертної продукції

2. Характеристика масштабу впровадження дослідна партія

3. Форма впровадження:

Методика (метод) шляхом впровадження у виробництво

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові

5. Дослідно-промислова перевірка _____

6. Впроваджені:

• в промислове виробництво ФОП Гусенко О.П., мережа закладів ресторанного господарства «Бістро кафе»

• в проектні роботи _____

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний не визначався тис. грн.

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів

грн/грн.

9. Обсяг впровадження _____
 що становить _____ від обсягу впровадження, що покладено в основу
 розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по
 закінченні НДР: $E_{\text{гар.}} =$ _____ тис. грн.


10. Соціальний і науково-технічний ефект розширення асортименту якісно
 нових видів продуктів з підвищеною харчовою та біологічною цінністю,
 підвищення конкурентоспроможності підприємства.

ВІД ВНЗ:

ВІД ПІДПРИЄМСТВА:

Керівник роботи

Шеф-кухар

проф.  Дейниченко Г.В.

 П.В. Павлік

Відповідальні за впровадження

доц.  Золотухіна І.В.

здобувач  Скриннік В.І.

Ж.3. Акт впровадження результатів наукових досліджень
у виробничих умовах ПП Кременов О.І., кафе
«Оранж», м. Дніпро

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖЕНО
 Проректор з наукової роботи ДБТУ

В.М. Михайлов
 (ініціали, прізвище)

2022 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
 Керівник підприємства
Олександр Іванович Кременов
 (ініціали, прізвище)

« 20 » жовтня 2022 р.

А К Т
 ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ У ВИРОБНИЦТВО

Замовник ПП Кременов О.І.
 (найменування організації)
 директор Кременов Олександр Іванович
 (П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано за темою «Дослідження процесів мембранного розділення полікомпонентних рідинних систем у харчовій промисловості» (0120U105194)

(найменування теми, № держ. реєстрації)

кафедрі харчових технологій в ресторанній індустрії ДБТУ

яка виконувалася з 1 кварталу 2021 р. по теперішній час
 впроваджені у кафе «Оранж» ПП Кременов О.І.

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів технологія структурованої десертної продукції з використанням продуктів мембранної обробки молочної сировини
 (експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження

тестування технології в умовах роботи закладів ресторанного господарства

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) виробничий випуск

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт:

результати якісно нові, розроблено нову технологію, продукція випускається вперше

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка

(вказати номер і дату актів випробувань)

(найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво ПП Кременов О.І.
 (участок, цех/п, процес)

- в проектні роботи
 (вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)

очікуваний - тис. грн.
 (від впровадження в проєкт)

фактичний - тис. грн.

у тому числі часткова (дольова) участь ЗВО

(%, цифрами і прописом)

тис. грн.

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів _____
грн/грн. _____

9. Обсяг впровадження _ структурованої десертної продукції з використанням продуктів мембранної обробки молочної сировини об'ємом 50 кг _____ що становить _____ від обсягу впровадження, що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по закінченні НДР: Егар.= _____ тис. грн., а під час поетапного впровадження: Егар. _____ під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект _____
полягає в одержанні структурованої десертної продукції з використанням продуктів обробки молочної сировини для розширення асортименту, задоволення потреб споживачів у десертній продукції з підвищеним вмістом білків на основі використання натуральної сировини
(охорона навколишнього середовища, надх, оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення)

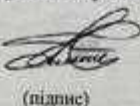
ВІД ВИКОНАВЦЯ

Зав.кафедрою


(підпис)

О.О. Гринченко
(ініціали, прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Г.В. Дейниченко
(ініціали, прізвище)

Відповідальна за впровадження


(підпис)

В.І. Скриннік
П.І.Б.

ВІД ПІДПРИЄМСТВА


(підпис)

О.І.Кременов
(ініціали, прізвище)

Ж.4. Акт впровадження результатів наукових досліджень
у виробничих умовах ПП Хаустова Т.М., м. Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи ДБТУ

В.М. Михайлов

(підпис)

(ініціали, прізвище)

2023 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Керівник підприємства

(підпис)

Т.М. Хаустова

(ініціали, прізвище)

« 11

квітня

2023 р.



А К Т

ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ У ВИРОБНИЦТВО

Замовник ФОП Хаустова Т.М.

(найменування організації)

директор Хаустова Тетяна Миколаївна

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано за темою
«Удосконалення баромембранних процесів і ресурсозберігаючих технологій
обробки харчової сировини» (0123U100275)

(найменування теми, № держ. реєстрації)

кафедри харчових технологій в ресторанній індустріїяка виконувалася з 1 кварталу 2023 р. по теперішній часвпроваджені у ФОП Хаустова Т.М.

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів ресурсозберігаюча технологія
структурованої десертної продукції з використанням продуктів мембранної
обробки молочної сировини

(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування системи)

2. Характеристика масштабу впровадження

відпрацювання ресурсозберігаючої технології в умовах роботи закладів
ресторанного господарства

(унікальне, одностороннє, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) виробничий випуск

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт:

результати якісно нові, розроблено нову технологію, продукція випускається
вперше

(піонерська, принципово нова, якісно нова, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка

(вказати номер і дату актів випробувань)

(найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво ФОП Хаустова Т.М.

(участок, цех/лі, процес)

- в проектні роботи _____
(вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається) _____
очікуваний _____ тис. грн. _____
(від впровадження в проект)

фактичний _____ тис. грн. _____
у тому числі часткова (дольова) участь ЗВО _____ тис. грн. _____
(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів _____
грн/грн. _____

9. Обсяг впровадження _____ структурованої десертної продукції з використанням продуктів мембранної обробки молочної сировини об'ємом 50 кг _____ що становить _____ від обсягу впровадження, що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по закінченні НДР. Егар. = _____ тис. грн., а під час поетапного впровадження: Егар. _____ під час укладення договору.

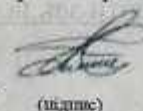
10. Соціальний і науково-технічний ефект _____
полягає в одержанні структурованої десертної продукції з використанням продуктів обробки молочної сировини з використанням желатинів для розширення асортименту, задоволення потреб споживачів у десертній продукції з підвищеним вмістом білків на основі використання натуральної сировини та ресурсозберігаючих способів
(охорона навколишнього середовища, надр, оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення)

ВІД ВИКОНАВЦЯ

Зав. кафедрою


_____ О.О. Гринченко _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник роботи


_____ Г.В. Дейниченко _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Відповідає за впровадження


_____ В.І. Скринник _____
(підпис) П.І.Б.

ВІД ПІДПРИЄМСТВА



_____ Т.М. Хавстова _____
(підпис) (ініціали, прізвище)

Ж.5. Акт впровадження наукових розробок у навчальний процес ХДУХТ від 20.12.2016р.

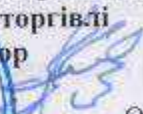
УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н., професор


Л.М. Янчева


" 20 " 12 2016 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор




О.І. Черевко

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


В.М. Михайлов

" 20 " 12 2016 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ № 58

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі
найменування організації
ректор ХДУХТ д.т.н. проф. Черевко О.І.
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи
«Обґрунтування технологій та режимів мембранного розділення у процесах концентрування біологічних рідин та водопідготовки» (0115U001118) № 5-15ПК
найменування теми, № держ. реєстрації

виконаної на кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва
найменування кафедри
виконуваної з 01.01.2015 по 31.12.2016 року
терміни виконання
впроваджені на кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва
найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів Технологія напівфабрикатів білково-вуглеводних із додаванням поре моркви
технологія, обладнання, методики, тощо

2. Форма впровадження візуальний супровід лекції

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт якісно нове
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР

Дисципліна «Теплове обладнання» для студентів спеціальності 133 «Інженерна механіка», лекція «Загальні відомості про теплову обробку продуктів та теплові апарати» для студентів ФОТС, лектор проф.Г.В. Дейниченко

5. Соціальний і науково-економічний ефект Підвищення якості навчання

Керівник НДР




(підпис)

проф. Дейниченко Г.В.
(ініціали, прізвище)

" 25 " 11 2016 р.

Голова експертної ради по напрямку НДР
«Процеси, апарати, обладнання харчових
виробництв, холодильна техніка»

(назва наукового напрямку)

К.т.н. доцент  Карпенко Л.К.
(науковий ступінь (підпис) (ініціали, прізвище)
вчене звання)

" 30 " 11 2016 р.

Відповідальний за впровадження



(підпис)

Г.В. Дейниченко
(ініціали, прізвище)

" 25 " 11 2016 р.

Ж.6. Акт впровадження наукових розробок у навчальний процес ХДУХТ від 14.11.2018р.


УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н., професор

 Л. М. Янчева

" 14 " 11 2018 р

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор



 О. І. Червко

" 11 " 11 2018 р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор

 В. М. Михайлов

" 13 " 11 2018 р

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і
технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі

найменування організації

ректор ХДУХТ д.т.н. проф. Червко О. І.

П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати кваліфікаційної роботи магістра
Кіріченко Ю.О. «Удосконалення процесу та обладнання мембранного концентрування
знежиреного молока», яка виконувалась в рамках науково-дослідної роботи «Дослідження
інноваційних процесів переробки сільськогосподарської сировини з розробкою прогресивного
ресурсозберігаючого обладнання харчової індустрії» № 12-17-18 Б (0116U008447)

найменування теми, № держ. реєстрації

виконаної на кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва

найменування кафебри

виконуваної з 01.01.2018 по 31.12.2018 року

терміни виконання

впроваджені на кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва

найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів Мембранний модуль для концентрування знежиреного молока
технологія, обладнання, методики, тощо
2. Форма впровадження візуальний супровід лекції
3. Новизна результатів науково-дослідних робіт якісно нове
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР

Дисципліна «Механічне обладнання» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», лекція «Мийне устаткування» для студентів ННХТБ, лектор – доц. Д. В. Дмитревський

5. Соціальний і науково-економічний ефект Підвищення якості навчання

Керівник НДР




(підпис)

Г. В. Дейниченко
(ініціали, прізвище)

" 12 " 11 2018 р.

Голова експертної ради за напрямком НДР
«Процеси, апарати, обладнання харчових виробництв, холодильна техніка»

(назва наукового напрямку)

Д.т.н. професор  Погожих М.І.
(науковий ступінь - підпис) (ініціали, прізвище)
вчене звання)

" 12 " 11 2018 р.

Відповідальний за впровадження



(підпис)

Д. В. Дмитревський
(ініціали, прізвище)

" 12 " 11 2018 р.

Ж.7. Акт впровадження наукових розробок у навчальний процес ХДУХТ від 16.11.2020р.

УЗГОДЖЕНО
Перший проректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
к.е.н., професор


Л. М. Янчева

" 16 " 11 2020 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
Ректор
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор



О. І. Черевко

2020 р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Харківського державного університету
харчування і торгівлі
д.т.н., професор


В. М. Михайлов

" 13 " 11 2020 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і
технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі

найменування організації

ректор ХДУХТ д.т.н. проф. Черевко О. І.

П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати кваліфікаційної роботи магістра Соломахи І. Р.
«Удосконалення процесів переробки скелотин», яка виконувалась в рамках науково-дослідної роботи
«Дослідження закономірності динамічного впливу на харчову сировину з метою удосконалення
обладнання харчових виробництв» № 13-19-20 Б (0116U008438)

найменування теми, № держ. реєстрації

виконаної на кафедрі процесів та устаткування харчової і готельно-ресторанної індустрії
ім. М.І. Беляєва

найменування кафедри

виконуваної з 01.01.2020 по 31.12.2020 року

терміни виконання

впроваджені на кафедрі процесів та устаткування харчової і готельно-ресторанної індустрії
ім. М.І. Беляєва

найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів Технічне оснащення мембранної обробки скелотин
технологія, обладнання, методики, тощо

2. Форма впровадження візуальний супровід лекції

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт якісно нове


піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР

Дисципліна «Механічне обладнання» для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка», лекція «Дозувально-формувальне устаткування» для студентів ННХТБ, лектор – доц. Д. В. Дмитревський

5. Соціальний і науково-економічний ефект. Підвищення якості навчання

Керівник НДР

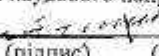


 (підпис) Г. В. Дейниченко
 (ініціали, прізвище)

" 12 " 11 _____ 2020 р.


Голова експертної ради за напрямком НДР
«Процеси, апарати, обладнання харчових виробництв, холодильна техніка»

(назва наукового напрямку)

Д.т.н. професор  Погожих М.І.
 (науковий ступінь (підпис) (ініціали, прізвище)
 вчене звання)

" 12 " 11 _____ 2020 р.

Відповідальний за впровадження




 (підпис) Д. В. Дмитревський
 (ініціали, прізвище)

" 12 " 11 _____ 2020 р.

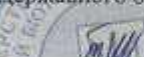
Ж.8. Акт впровадження наукових розробок у навчальний процес ДБТУ від 20.12.2021р.

УЗГОДЖЕНО
Проректор з наукової роботи
Державного біотехнологічного університету

 Олексій БОГОМОЛОВ

« 20 » 12 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. ректора
Державного біотехнологічного університету

 Руслан ТИХОНЧЕНКО

« 20 » 12 2021 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт в освітній процес закладів вищої освіти

Замовник Державний біотехнологічний університет
(найменування організації)
в.о. ректора ДБТУ Тихонченко Р. С.
(П.І.Б. керівника організації)

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи

№ 13-20-21 Б «Розробка процесів мембранного розділення полідисперсних систем»
(найменування теми, № держ. реєстрації)

Виконаної на кафедрі харчових технологій в ресторанній індустрії
(найменування кафедри)

Виконуваної з 01.01.2021 по 31.12.2021 року
(терміни виконання)

впроваджені на кафедрі харчових технологій в ресторанній індустрії
(найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження)

1. Вид впроваджених результатів Спосіб мембранного концентрування високомолекулярних харчових рідин
(технологія, обладнання, методики, тощо)

2. Форма впровадження візуальний супровід лекцій

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт якісно нове
(піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок)

4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР Дисципліна «Устаткування в ресторанному господарстві» для студентів факультету харчових і переробних виробництв, спеціальності 181 «Харчові технології», лекція «Сортувально-колібрувальне устаткування», лектор проф. Г. В. Дейниченко

5. Соціальний і науково-економічний ефект Підвищення якості навчання

Керівник НДР


(підпис)

Григорій ДЕЙНИЧЕНКО
(ініціали, прізвище)

« 14 » 12 2021 р.

Відповідальний за впровадження


(підпис)

Інна ЗОЛОТУХІНА
(ініціали, прізвище)

« 14 » 12 2021 р.

Додаток К
Копії документів про участь у наукових заходах різного
рівня



70th YEARS DEPARTMENT AND SPECIALTY
OF COMMODITY SCIENCE

CERTIFICATE

VIKTORIIA FEDAK

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

of attendance in 13th Scientific Conference with International Participation

COMMODITY SCIENCE – TRADITIONS AND ACTUALITY

Varna, 18th-19th October 2018, University of Economics - Varna, Bulgaria

Chairman of the Organizing Committee

Assoc. Prof. Sabka Pashova, PhD

(Head of the Commodity Science Department at UE-Varna, Bulgaria)

18th October 2018



Certificate

№ TC-1011054-TSI dated 11.12.2021



Skrynnik Viktoriia Ihorivna

for Participation in the International scientific conference

**New development areas of digitalization
at the beginning of the third millennium**

PhD Juris Kanels, Rector
of the Transport and Telecommunication Institute



TOTAL: 15 hours – 0.5 ECTS credit

**December 10–11, 2021
Riga, the Republic of Latvia**



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
 ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Сертифікат

про участь

Скриннік Вікторії Ігорівни

У Всеукраїнській науково-практичній конференції
 здобувачів вищої освіти і молодих вчених
**«Інноваційні технології розвитку харчових і
 переробних виробництв та ресторанного
 господарства: наукові пошуки молоді»**

26 жовтня 2022 р.

Голова оргкомітету,
 проректор з наукової
 роботи ДБТУ



Валерій МИХАЙЛОВ