

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу  
імені проф. В.Ф. Доценка  
Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

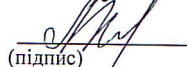
  
(підпис)

Віта ШИРІЛЬНІКОВА  
(ім'я та прізвище)

« 21 » 02 2023р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

  
(підпис)

Олександра НЕМІРІЧ  
(ім'я та прізвище)

« 21 » листопада 2023р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

на тему: Удосконалення технології холодної збивної страви - мусу підвищеної біологічної цінності

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТР-2-1М

Духовнікова Катерина Андріївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

  
(підпис)

Керівник Мамченко Людмила Євгенівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

  
(підпис)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент

Бондар Н.П.  
(ім'я та прізвище)

  
(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач

  
(підпис)

Київ – 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф.Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

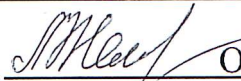
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології аюрведичних харчових продуктів

(назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувачка кафедри Технології ресторанної і аюрведичної продукції**



Олександра НЕМІРІЧ

“15” грудня 2022 року

**ЗАВДАННЯ**

**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

**Духовнікової Катерини Андріївни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології холодної збивної страви - мусу підвищеної біологічної цінності

керівник роботи Мамченко Людмила Євгенівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” грудня 2022 року № 883-к

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2023

3. Вихідні дані до роботи технологія холодної збивної страви; матеріали, зібрані під час проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2

Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ

3 Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення,

виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки;

Список використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції

## 6. Консультанти розділів роботи

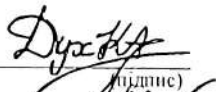
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Мамченко А.Е. доц.	15.12.22 АМ	20.12.22 АМ
2	Мамченко А.Е. доц.	21.12.22 АМ	20.01.23 АМ
3	Мамченко А.Е. доц.	21.01.23 АМ	23.01.23 АМ
4	Мамченко А.Е. доц.	26.01.23 АМ	30.01.23 АМ

7. Дата видачі завдання 15 грудня 2022р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	15.12–20.12.2022	виконано
	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	21.12-20.01.2023	виконано
	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	21.01-25.01.2023	виконано
	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	26.01-30.01.2023	виконано
	Загальні висновки.	31.01-03.02.2023	виконано
	Список використаної літератури. Оформлення кваліфікаційної роботи	04.02-07.02.2023	виконано
	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	07.02.2023	виконано
	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру.	08.02.2023	виконано
	Проведення попереднього захисту	09.02.2023	виконано

Здобувач

  
(підпис)

Катерина ДУХОВНИКОВА  
(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

  
(підпис)

Людмила МАМЧЕНКО  
(ім'я та прізвище)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Здобувач: Духовнікова Катерина Андріївна

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені  
проф. В.Ф.Доценка

Денна форма навчання, спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології в ресторанному  
господарстві»

**Тема кваліфікаційної роботи:** «Удосконалення технології холодної  
збивної страви – мусу підвищеної біологічної цінності».

Керівник кваліфікаційної роботи: доцент Мамченко Л. Є.

Термін захисту «\_\_\_\_\_» лютого 2023 р.

Робота захищена з оцінкою \_\_\_\_\_

**Анотація**

Випускова кваліфікаційна робота складається зі вступної частини, 4 розділів, загальних висновків, використаних літературних джерел та додатків.

До вступної частини входить обґрунтування актуальності теми роботи, предмети роботи, об'єкт та основні задачі досліджень.

У першій частині роботи висвітлений аналіз літературних джерел, за рахунок чого підтверджена актуальність вибраної теми; обґрунтовано доцільність технологічного використання нового виду *мусу підвищеної біологічної цінності*.

У другій частині наведена характеристика сировини та описано методи дослідження, також в даному розділі зображується блок-схема експериментальних досліджень, *де обґрунтовано використання малинового порошку та концентрату сироваткового білка у мусі*. Обґрунтовано рецептурні процеси та технологічні параметри, які використовуються для приготування мусу. Визначені всі органолептичні, біологічні та фізико-хімічні показники в готовому продукті.

Окрім цього була розрахована та визначена сучасна система НАССР, та визначена ККТ за рахунок чого можна розрахувати та запобігти чинники, які можуть вплинути на якість сировини та готового десерту.

Третій розділ присвячено охороні праці закладу ресторанного господарства, де буде впроваджена готова продукція.

У четвертій частині проводяться економічні розрахунки собівартості нового мусу з підвищеною біологічною цінністю та його соціальна значимість.

Кваліфікаційна робота викладена на \_\_\_\_\_ сторінках та містить \_\_43\_\_ таблиці, \_\_9\_\_ рисунків, \_\_6\_\_ додатків.

Графічний матеріал - \_\_1\_\_ аркушів.

Ключові слова: іноваційний виріб, розроблення технології, схема технологічного процесу, збивання, *солодка страва – мус, порошок малини, концентрат сироваткового білка*

## **Annotation**

The final classification work consists of an introductory part, 4 sections, conclusions to each section, used literary sources and appendices.

The introductory part includes the justification of the relevance of the topic of the work, the subjects of the work, the object and the main tasks of the research.

In the first part of the work, the analysis of literary sources is presented, due to which the relevance of the chosen topic is confirmed; the expediency of the technological use of a new type of mousse of increased biological value is substantiated.

In the second part, the characteristics of the raw materials are given and research methods are described, also in this section, a block diagram of experimental studies is shown, which use of raspberry powder and whey protein concentrate in mousse is substantiated.. The recipe processes and technological parameters used for the preparation of mousse dessert are substantiated. All organoleptic, biological and physicochemical indicators in the finished product are determined.

In addition, the modern system of HACCP was calculated and determined, and the KKT was determined, due to which it is possible to calculate and prevent factors that can affect the quality of raw materials and finished dish.

The third section is devoted to labor protection in the restaurant industry, where ready-made products will be introduced.

In the fourth part, economic calculations of the cost of the new mousse with increased biological value and its social significance are carried out.

The qualification work is laid out on \_\_\_\_\_ pages and contains \_\_43\_\_ tables, \_\_9\_\_ figures, \_\_6\_\_ appendices.

Graphic material - \_\_1\_\_ sheets.

Key words: innovative product, technology development, scheme of the technological process, whipping, sweet dish – mousse, raspberry powder, whey protein concentrate.

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	ст. 7
<b>Розділ 1. Організація, методологія та методи досліджень</b> .....	11
1.1. Літературний огляд .....	11
1.2. Мета, об'єкт, предмет досліджень .....	23
1.3. Методи досліджень .....	24
1.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень .....	28
<b>Розділ 2. Розроблення рецептури та технологій інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства</b> .....	30
2.1. Характеристики рецептурних інгредієнтів та їх роль у технології інноваційної продукції .....	30
2.2. Обґрунтування вибору базової рецептури та технології виробництва солодкої збивної страви – мусу. Розробка модельних зразків .....	34
2.3. Дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей фруктово-ягідних порошків .....	36
2.4. Дослідження впливу концентрату сироваткового білка на формування структури мусу.....	35
2.5. Оптимізація технологічного процесу виробництва мусу .....	45
2.6. Технологія мусу з використанням концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини .....	46
2.7. Хімічний склад, харчова та біологічна цінність нового мусу ..	47
2.8. Оцінка органолептичних показників якості нового виду страви .....	52
2.9. Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР .....	53
<b>Розділ 3. Охорона праці</b> .....	81
<b>Розділ 4. Економічний</b> .....	96
4.1. Обґрунтування соціального значення нової технології мусу .....	96
4.2. Розрахунок економічної доцільності удосконаленої технології білково-малинового мусу .....	98
<b>Загальні висновки</b> .....	100
<b>Список використаних джерел</b> .....	102
<b>Додатки</b>	

## Вступ

*Актуальність теми.* Сьогодні кожна людина серйозно замислюється про своє майбутнє та майбутнє своїх близьких, а це безпосередньо пов'язано зі здоров'ям. Правильне та збалансоване харчування забезпечує необхідний ріст і розвиток організму, визначає розумовий і фізичний розвиток, належне функціонування всіх органів і систем, формування імунітету та адаптаційних резервів організму. Тому перед харчовою промисловістю постає питання виробництва «здорових» виробів, тобто виробів корисних організму.

Актуальним є збагачення продуктів біологічно цінними речовинами, зокрема білками з повноцінним амінокислотним складом та клітковиною, мінеральними кислотами, вітамінами. Перспективною для удосконалення є група солодких страв, а саме один з найпопулярніших десертів для більшості людей різного віку, особливо дітей - мус. Концентрати сироваткового білку, а також сублімовані порошки ягід та фруктів рослин дозволять розширити асортимент кондитерських мас пінної структури, підвищити їхню харчову цінність.

Харчова цінність солодких страв залежить від харчової цінності тих продуктів, що входять до їхнього складу та технологічних аспектів приготування. Для приготування солодких страв-мусів використовують свіжі, сушені й консервовані плоди і ягоди, фруктові-ягідні сиропи. У сучасній харчовій індустрії спостерігається тенденція до збільшення попиту на нові види харчової продукції, зокрема на десерти із збалансованим складом, які є результатом упровадження у виробництво високоефективних наукоємних технологій. Серед сучасного асортименту збалансованих десертів продуктів важливе місце посідає продукція закладів ресторанного господарства (ЗРГ) та індустріального виробництва.

Одним із вагомих показників якості раціону харчування, є наявність всіх біологічно цінних нутрієнтів, зокрема білку, та його повноцінний амінокислотний склад. Як відомо, білки є основою життєдіяльності живого організму та необхідні для обмінних процесів, постійного відтворення основних структурних елементів, відновлення життєво важливих речовин: ферментів, гормонів, антитіл тощо.

Особлива роль належить білкам у дезінтоксикаційній та імунній функціях організму. Ця багатофункціональна роль білка, що бере участь у багатоскладових перетвореннях, які відбуваються в організмі, зумовлює потребу

регулярного надходження із раціону харчування достатньої кількості білкових речовин із повноцінним складом амінокислот.

Останнім часом у типовому раціоні українця виражена недостатність важливих мікроелементів, незамінних амінокислот та вітамінів.

Дефіцит білка – досить розповсюджене явище, яке може загострюватися у зимовий період. Дефіцит білка призводить до серйозних порушень у здоров'ї людини. Наприклад, при його нестачі відбуваються деструктивні зміни в кістках, суглобах, нігтях, м'язах і інших внутрішніх органах і системах організму. Крім того, з білка складаються також всі клітини імунної системи, відповідно, білковий дефіцит відбивається і на стані імунітету, пригнічуючи його нормальну роботу. А останній фактор набуває особливої уваги під час пандемії.

Беручи до уваги, проблему білкового дефіциту серед населення, можна зробити висновок, що доцільним напрямком буде розробка нових харчових продуктів із залученням концентрату сироваткового білка та рослинних компонентів. Це дозволить створити новий конкурентоспроможний продукт, який головним чином буде відрізнятися покращеними фізико-хімічними та органолептичними властивостями, хімічним складом, наявністю вітамінів і повноцінним складом амінокислот, в тому числі незамінних.

**Метою** роботи є удосконалення технології холодної солодкої страви – мусу з підвищеним вмістом білка.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі **завдання**:

1. За допомогою аналітичного огляду літератури визначити основні тенденції розвитку виробництва холодних солодких страв в умовах ЗРГ; визначити перспективні напрямки для удосконалення та розширення технології виробництва холодних солодких страв; дослідити використання рослинної сировини, у вигляді порошків, та білкових збагачувачів різного походження з метою покращення показників якості та хімічного складу кулінарної продукції;
2. Обґрунтувати вибір сублімованого порошку малини шляхом дослідження та порівняння фізико-хімічних показників різних видів фруктових та ягідних порошків;
3. Дослідити вплив концентрату сироваткового білка (КБС-70%) на формування структури мусу;

4. Визначити раціональну масову частку концентрату сироваткового білка у складі рецептури мусу;
5. Розробити технологію солодкої збивної страви – мусу з підвищеним вмістом білка та сублімованим порошком малини;
6. Визначити органолептичні показники якості готового мусу за розробленою рецептурою;
7. Дослідити хімічний склад, харчову, енергетичну та біологічну цінність;
8. Розробити технологічну документацію на новий вид мусу.
9. Оцінити показники безпеки нової продукції на основі принципів НАССР.
10. Розрахувати основні економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації нової продукції для закладів ресторанного господарства.

**Об’єкт дослідження** – технології солодких страв – мусів.

**Предмет дослідження** – концентрат сироваткового білка (КБС-70%), фруктові та ягідні порошки, модельні зразки мусу, мус з підвищеним вмістом білка за інноваційною рецептурою.

**Наукова новизна полягає у наступному:**

- вперше науково обґрунтовано та розроблено технологію мусу з використанням концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини;
- досліджено вплив концентрату сироваткового білка (КБС-70%) на формування структури мусу;
- одержано комплекс даних, що обґрунтовує доцільність використання концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини у технології мусу.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана згідно з темою кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ «Розроблення технологій ресторанної і аюрведичної кулінарної продукції з використанням поліфункціональних напівфабрикатів і інноваційних інгредієнтів» (номер державної реєстрації 0117U003716).

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено технологію мусу з використанням концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини. Розроблено проект технологічної документації на мус з використанням концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини: технологічну карту, технологічну та апаратурно-технологічну схеми виробництва.

**Апробація результатів дослідження:** 88 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» та X Всеукраїнська науково-практична конференція «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі».

**Публікації:** Використання концентрату сироваткового білку у складі холодної солодкої страви (мусу):

1. Мамченко Л.Є., Духовнікова К.А., Використання субліматів з ягід в технології мусів//Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції, «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі», 23 листопада 2021 р. – К.: НУХТ, 2021 р. – с. 63-64
2. Мамченко Л.Є., Духовнікова К.А., Використання концентрату сироваткового білку у складі холодної солодкої страви (мусу) /Матеріали 88-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті», Квітень – Травень 2022р. – К.: НУХТ, 2022р. – Ч.3. – с. 238
3. Мамченко Л.Є., Духовнікова К.А. Дослідження впливу концентрату сироваткового білка на формування структури муссу/ Актуальні проблеми та перспективи розвитку агропродовольчої сфери, індустрії гостинності та торгівлі [Електронний ресурс] : тези доповідей Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 2 листопада 2022 р. / Державний біотехнологічний ун-т. – Електронні текстові дані. – Харків, 2022. С. 414-415
4. Духовнікова К. А., Неміріч О. В., Мамченко Л. Є., Гавриш А. В. Підвищення харчової цінності мусу шляхом внесення концентрату сироваткового білку та сублімату малини // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". — 2023. — №1. с.1-16 <https://doi.org/10.25313/2520-2057-2023-1-8514> (<https://doi.org/10.25313/2520-2057-2023-1-8514%20%20%20%20%20%20%20>)

**Структура і обсяг роботи.** Робота складається із завдання, вступу, 4 розділів, висновків, списку використаної літератури та Інтернет-джерел, який включає 72 джерела, додатків.

# РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 1.1. Літературний огляд

### 1.1.1. Основні тенденції розвитку виробництва холодних солодких страв в закладах ресторанного господарства

Серед широкого асортименту харчових продуктів велику частину складають вироби з пінної структурою, що користуються високим попитом у споживачів завдяки привабливому зовнішньому вигляду, високим смаковим якостям, харчовою та біологічною цінністю, хорошою засвоюваністю. До таких виробів і належить об'єкт дослідження холодна солодка страва – мус на білому шоколаді.

Розширення виробництва солодких страв та десертів стало новим кроком у розвитку харчової індустрії. Перш за все це пов'язано з виходом країни на сучасний рівень ринкових відносин, що, у свою чергу, потребує змін асортиментної політики харчової промисловості. Споживачі дедалі більше вимагають від виробників високих смакових якостей десертної продукції, зокрема збивної жельованої, диктують науковцям напрями створення нових технологій, які дозволять раціоналізувати харчування українців та зробити його повноцінним.

Асортимент збивних кулінарних і кондитерських виробів дуже різноманітний, він включає в себе желе, муси, самбуки, суфле, креми. Деякі з перерахованих вище виробів мають явно виражену структуру холодців (желе), інші - пін (мус на манній крупі, збиті вершки, морозиво), треті поєднують в собі одночасно властивості пін і холодців (муси на желатині, самбуки, креми, суфле, пудинги та ін.) [1-3].

Креми та десерти розділяють за типом основної сировини на молоковмісні та плодово-ягідні. У свою чергу, молоковмісні можна розділити на молочні та кисломолочні. Вершкові та білкові креми, виготовлені за традиційною технологією, майже не містять біологічно активних речовин, тому мають високу калорійність та низьку харчову цінність. Кількість макро-, мікроелементів та водорозчинних вітамінів у них також обмежена. До їх складу не входять пектинові речовини, органічні кислоти (крім молочної).

Крім того, збивна десертна продукція на молочній основі має вузьку кольорову гаму та занадто солодкий смак. Усі ці недоліки науковці намагаються виправити, додаючи до основних компонентів рецептурної суміші вітамінні інгредієнти. Так, наприклад, вченою Єрмош Л. Г. запропоновано ряд технологій десертів на вершкочій і білковій основі з пониженною калорійністю із додаванням купажованих добавок. В своїй роботі вчена виконала наступні задачі: дослідила вплив ягід та овочевих добавок на структурно-механічні, органолептичні та фізико-хімічні властивості вершкового крему, виготовленого на основі вершкового масла. Розробила нові види купажованих добавок на основі дикорослих ягід та овочів, дослідила їх вплив на показники якості крему. Опрацювала технічні параметри виготовлення нових купажованих добавок із додаванням дикорослих ягід, що культивують у Сибірі. Дослідила зміну мікробіологічних показників нових кремів у процесі зберігання. В ході дослідження Єрмош Л.Г. було отримано більш якісну та стабільну пінну структуру білкового крему. Було скорочено вміст цукру у класичних рецептурах білкового та білково-вершкового кремів завдяки новим видам добавок. Дані дослідження дозволили суттєво розширити споживчі властивості кремів: розширити кольорову гаму, покращити смакові показники і виключити зі складу барвники та ароматизатори. Було встановлено що ягідні та купажовані добавки сповільнюють розвиток мікрофлори, дозволяють збільшити терміни придатності вершкових кремів на 12-18 годин, білкові – на 12 годин [13].

Також було досліджено вплив яблучно-паточного порошку на якість білково-заварного полуфабрикату. Оптимізовано рецептуру білково-заварного крему з додаванням гарбузово-паточного продукту. Проведено експеримент впливу порошкових продуктів на мікробіологічні показники якості білкового крему. Як наслідок такої заміни науково-дослідним шляхом доведено підвищення піноутворювальної здатності та стійкості до синерезису, зниження енергетичної та підвищення харчової цінності [14].

Українські вчені Скорченко Т. А., Кігель Н. Ф. Чагаровський В. П. також збагатили на натуральні соки сметанні кисломолочні десерти. Як наслідок

удосконалено технологію кисломолочних десертів на основі сметани за рахунок використання моностабілізаторів структури, забезпечено різну текстуру сметанних десертів завдяки чому можна отримати: желе, креми, соуси, муси та пасто-подібні харчові продукти. Залежно від виду та дози внесення стабілізаторів структури, таких як желатин, карагенан, пектин та ксантанова камідь.

Обґрунтована доцільність використання натуральних плодкових або ягідних соків у сметанних десертах, у кількості до 45%. Встановлено, що дана технологія забезпечує отримання продуктів з високою харчовою цінністю (комплексний показник - 0,98) та високими органолептичними властивостями. Вперше був проведений порівняльний аналіз мікроструктури сметанних десертів з різними видами стабілізаторів структури.

Встановлено залежність вмісту вологи у сметанних десертах від використання різних видів та доз стабілізаторів. Розроблено новий комплексний показник якості сметанних десертів. Дослідження проводились в лабораторних умовах кафедри технології молока і молочних продуктів НУХТ [15].

Українські вчені отримали сухі концентрати крему молочного «Яблуневий сад» із додаванням ліофілізовано висушеного яблучного соку [16] та фруктово-овочевого десерту швидкого приготування на основі порошків з гарбуза, яблук та ревеню [17], а також вершкового десерту із додаванням пектину [18].

Традиційно до української класичної рецептури у ці солодкі страви вводять вводять драглеутворювач – желатин. Також існують муси приготовані на основі манної крупи, желейною речовиною в даному випадку виступає пшеничний крохмаль.

Муси – це збите желе. Для його приготування використовують фрукти, ягоди та овочі. Готують їх на желатині або з манною крупою. Підготовлену основу для мусу охолоджують до температури 30-40 і збивають до утворення стійкої пухкої маси. Потім швидко, щоб мус не застиг, його розливають у форми (при температурі 30-35), або лотки охолоджують і подають так само, як і желе [20].

Мус (від фр. Mousse - піна). Солодке холодне десертне блюдо, традиційно до французьких класиків готується з: фруктового або ягідного соку, пюре,

виноградного вина, шоколаду, кави, какао, що надає смаку. З допоміжних харчових речовин мусу, що сприяють піноутворенню та драглеутворюванню застосовують: желатин, агар-агар, яєчні білки, а також з цукор, мед, патоку.

Поряд з цими основними компонентами в мусі можуть бути присутні й інші складові, що дають, додатковий ароматичний або смаковий акцент або підсилюють смакові властивості мусу та покращують структуру. До них відносяться: молоко, яєчні жовтки, вершки, вершкове масло, різні прянощі, лікери, цедрю цитрусових, лимонну кислоту. Справжні муси, так як вони були створені в XVII столітті французькими придворними кухарями, по суті, виключають будь-яке штучне закріплення пінноподібного стану, в тому числі – застосування желатину. Справжній французький мус використовує тільки природну піну яєчних білків або вершків, що фіксується за допомогою заморожування, а якщо і використовується желатин, то лише в поєднанні з білками і притому в надзвичайно малих дозах, удвічі менших в порівнянні з желе. Але у класичному сучасному технологічному процесі виготовлення мусів прийнято використовувати желатин для фіксації пінного стану десерту.

Основною сировиною у понятті класичних рецептурних карт для приготування збивних кулінарних і кондитерських виробів є плоди і ягоди, соки і пюре на їх основі, цукор, молоко, сметана, вершки а також піно- і гелеутворювачі [4-6].

Традиційними піноутворювачами збивної кулінарної продукції є яйця сільськогосподарської птиці, білки яких мають високі піно- і структуроутворюючі властивості, меланж, желатин, модифіковані крохмалі та вершки [1-4].

Аналізуючи вироби з пінною структурою можна констатувати, що в силу існуючої тенденції до саморуйнування пінних систем їх стабілізація досягається декількома шляхами, а саме:

- введенням в рецептурну суміш компонентів, що суттєво збільшують в'язкість системи або здатні до гелеутворення;

- встановленими режимами і способами теплової обробки, наслідком чого є протікання фізико-хімічних процесів, що призводять до фіксування пінної структури;
- термінами і режимами зберігання.

Звертає на себе увагу той факт, що у багатьох солодких блюдах (мусах, суфле, пудингах) один і той же рецептурний компонент виконує одночасно роль згущувача, піноутворювача і студнеутворювача. Це часто призводить до того, що піноутворювачі використовуються не в концентраціях, оптимальних для піноутворення, а в концентраціях, що забезпечують одночасно процес як піно- так і студнеутворення.

Згідно літературних даних [7-9] піноутворююча здатність природних піноутворювачів і стійкість піни залежить від ряду факторів: концентрації піноутворювача, його виду, рН середовища, присутності різних харчових добавок, термінах і умовах зберігання і т.д. Введення в розчин різних добавок, наприклад, цукру, призводить до зменшення піноутворюючої здатності, однак стабілізує пінну систему, підвищуючи стійкість [7, 10- 11].

Крім того, на технологію приготування мусів впливає іноді і характер і стан основної сировини – фруктового пюре, ягідного соку, вина або шоколаду. Мус виготовляється з натуральних компонентів. Блюдо назвали саме так в зв'язку з особливою технологією приготування. Мус має збивну частину, перетворюючи його в густу піну. Його роблять із вершків, шоколаду, пастеризованих ягідних або фруктових пюре. Зважаючи на це, він буває різних кольорів. Мус можна назвати корисним десертом. Незважаючи на присутність в ньому цукру, в якості основи завжди виступає фрукт або ягода. А вони, як відомо, багаті вітамінами. У числі інших компонентів – вершки, манка, вода. В обмежених кількостях таку страву можна давати дітям. Нутрієнтний склад представлений в більшості своїй вуглеводами.

Середня калорійність продукту – 100 ккал. Є більш калорійні варіанти – з шоколаду – 142,45 ккал, менш калорійні – з ревеню – 87,6 ккал. Білка – від 2 до

5г. Хоча в ягідному мусі протеїну 1,2 г. Жирів – менше 1г. Виняток – шоколадний мус (в ньому 4,18 г). Вуглеводів в продукті міститься близько 30г.

Після приготування мус охолоджують і прикрашають перед подачею. На перший погляд технологія проста, але в ній є свої тонкощі. Щоб отримати якісний мус окремо збивають вершки та заварюють кремову частину. Крем повністю охолоджують, поєднують із вершками та додають желатин, ретельно змішуючи маси.

На першій стадії здійснюють нагрівання та заварювання кремової частини до температури  $70\pm 2^{\circ}\text{C}$  за постійного перемішування і за цієї температури, що забезпечує пастеризацію жовтка та однорідну текстуру. Для забезпечення мікробіологічної стабільності та стійкості в часі рецептурну суміш піддають пастеризації за температури  $70\pm 2^{\circ}\text{C}$  протягом  $10\times 60$  с. На другій стадії кремову основу охолоджують до температури  $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Паралельно збивають вершки до стану піни і замочують желатин. Готові маси об'єднують та одержують готову продукцію. Готовий мус порціонують, після чого охолоджують до  $-16\pm 17^{\circ}\text{C}$ .

### **1.1.2 Напрями збагачення холодних солодких страв**

У технології збитої десертної продукції, зокрема мусів, самбуків, використовується значна кількість харчових добавок. Деякі з них є хімічно чистими речовинами, а деякі сировиною тваринного та рослинного походження. Це впливає на якість та собівартість готових десертів.

Останнім часом проводяться численні дослідження з пошуку нових піно- і структуро- утворюючих та стабілізуючих компонентів невисокої собівартості. Що поліпшують функціонально-технологічні, структурно-механічні, фізико-хімічні і органолептичні показники збитої десертної продукції. Також ведуться активні пошуки по частковій або повній заміні традиційних піно- та структуро- утворювачів, зокрема, желатину, яєчних та молочних продуктів. Наприклад, желатин – піно- і структуроутворювач білкової природи, до недоліків якого можна віднести специфічний запах і смак, низьку температуру плавлення і значний час, потрібний для утворення драглю. До основних недоліків яєчного білка можна

віднести ризик мікробного обсіменіння, високу алергенність, а також недостатньо високі стабільність і кратність одержуваної піни [6, 10, 11].

Одним з перспективних видів сировини для збагачення харчових продуктів є овочеві та фруктові порошки. Аналіз джерел літератури свідчать про те, що український ринок сушеної продукції є перспективним та починає зростати за рахунок збільшення попиту на дану продукцію та впровадження інноваційних технологій сушіння. Велику частину ринку сушених овочів та фруктів займають закордонні продукти, але з впровадженням новітніх технологій та методів сушіння сировини українські виробники потрохи відвойовують позиції на ринку [14–21]. Застосування сучасних методів сушіння дозволяє зберегти всі поживні речовини, вітаміни, мікроелементи та збільшити вміст природнього цукру, органічних кислот, харчових волокон, тобто сушена продукція виступає концентратом біологічно активних речовин. Серед перспективних способів сушіння вказаної овочевої і фруктової сировини слід вважати, крім сушіння зі змішаним тепlopідведенням [11–35], також низькотемпературне (НТС) і холодне розпилювальне сушіння (ХРС) [42–43]. Тому для створення інноваційної кулінарної продукції широкого асортименту у якості рослинної сировини було обрано порошки, отримані саме даними видами сушіння: зі шпинату, бананів, яблук (НТС), томатів, моркви, персиків, полуниці (ХРС), які є концентратом біологічно активним речовин, структуроутворювачами, кольороформуєчими і ароматичними натуральними добавками.

Для поліпшення властивостей пінних структур збитих десертів сучасні дослідники все частіше рекомендують використовувати різноманітні піноутворювачі білкової природи.

Зокрема, сироваткові білкові гелі – для стабілізації піни [12]; білки-гідрофобіни – як нові функціональні інгредієнти, що володіють високою піноутворюючою та стабілізуючою здатністю [13]. Також використовуються складні білкові міцели сурфактанта з казеїнатом. Вони мають високу стабілізуючу та структуруючу дію [14].

Високу піноутворюючу, емульгуючу та стабілізуючу дією мають білкові комплекси казеїну і сироваткових білків з полісахаридами (целюлозою, етилцелюлозою, гідро- фобно-модифікованими гранулами крохмалю) [15]. Комплекси риб'ячого желатину (FG) з альгінатом (AL) сприяють покращенню піноутворення та піностійкості збитих десертів [16]. Однак питання поліпшення дисперсності пінних структур залишилися не вирішеними.

Для підвищення стійкості харчових пін білкової природи, як правило, вводять стабілізатори – добавки полісахаридної природи. Застосування цих речовин дозволяє отримати пінну структуру з заданими функціонально- технологічними властивостями. Так, для підвищення пластичної міцності та покращення консистенції й текстури збитих десертів використовуються різноманітні гідрогелі. Проявляють властивості загусників, структуро- утворювачів і стабілізаторів, – камедь тари, гуарова камедь, камедь ріжкового дерева, ксантанова камедь [17], ксантан, каррагінан і його натрієва, калієва, амонійна солі, включаючи фурцелларан та інші [18–20]. Однак дані структуроутворюючі компоненти мають високу собівартість

Деякі вчені пропонують комбіновані системи структуроутворювачів для регулювання структурно-механічних властивостей пінних структур, зокрема комбінації желатину з пектином, з сульфатованими полісахаридами; желатин – к-каррагінан, желатин-LM пектин [18]. Для покращення піноутворюючої здатності і підвищення стійкості яєчного білка деякі дослідники пропонують полівалентні катіони, включаючи алюміній, мідь, залізо, цинк, через їхню здатність взаємодіяти з овотрансферином білка [21, 22].

Успішно використовуються тринатрійфосфат, пірофосфат, гексаметафосфат і інші фосфати натрію для підвищення піноутворюючої здатності яєчного білка [23]. Однак проблема стійкості пінної структури все ще не вирішена.

З метою підвищення здатності піноутворення яєчного білка в нього додають різні овочеві та фруктово-ягідні пюре, зокрема пюре фейхоа, ківі, топінамбура і ін. [24, 25]. Однак стійкість пінної структури зростала не достатньо і

піноутворююча здатність системи знижувалася при одночасно відчутному зменшенні її в'язкості.

Нині з метою підвищення стійкості пінних структур широко застосовують бінарні суміші біополімерів, що складаються з білка і одного полісахариду ( $\beta$ -лактоглобулін + аравійська камедь,  $\beta$ -лактоглобулін + пуллулан, ізолят сироваткового білка + аравійська камедь, альбумін яєчного білка + пектин і т. д.) [26, 27].

Останнім часом використовуються білоквмівні структуроутворюючі добавки, отримані з зернових культур (вівса, ячменю, сої) [28, 29], а також структуроутворювачі та стабілізатори рослинного походження: лікарські та пряноароматичні трави у вигляді порошків або екстрактів, овочеві та плодово-ягідні порошки [30]. Однак вони не забезпечують достатньої пористості і дисперсності.

Для регулювання структурно-механічних властивостей пінних структур наразі почали використовувати біологічні стабілізатори [31] і нанодобавки (частинки модифікованого кремнезему) [32].

Аналіз інформаційних джерел [1, 10–32] показує відсутність даних про технології збитих десертів з використанням мінеральних нанопорошкових добавок, що мають піно- та структуроутворюючі, стабілізуючі властивості; поліпшують структурно-механічні властивості пінних структур, показники якості і подовжують термін зберігання збитих десертів.

Як добавку-поліпшувач для харчових систем розроблено та запропоновано харчову добавку "Магнетофуд". У харчових системах "Магнетофуд" проявляє антиоксидантні, сорбційні, бактеріостатичні, комплексоутворюючі, емульгуючі, вологоутримуючі, вологозв'язуючі, стабілізуючі, структуроутворюючі властивості [7–9].

У зв'язку з цим представляє науково-практичний інтерес дослідження структурно-механічних властивостей збитих десертів, зокрема мусів при введенні до рецептури харчової добавки "КБС-70%"

Отже, незважаючи на численні дослідження в області технологій збитої десертної продукції, залишилися невирішеними питання, пов'язані з формуванням структури збитих десертів. Причиною цього є недостатня кількість

структуруювачів і їх висока собівартість. Використання вітчизняних мінеральних структуруювачів, зокрема харчової добавки "КБС-70%", з невисокою собівартістю є перспективним. Функціонально-технологічні властивості харчової добавки "КБС-70%" є підставою для ствердження, що доцільним є проведення дослідження, присвяченого формуванню структури збитих десертів під впливом наночастинок добавки "КБС-70%".

### **1.1.3. Аналіз використання білкових збагачувачів у виробництві харчових продуктів**

В даний час у світі спостерігається постійне збільшення виробництва молочно-білкових концентратів (МБК), які знаходять широке застосування при виробленні солодких страв. Найбільшого поширення набуло виробництво наступних МБК: казеїнатів, копреципітатів та сироваткових білкових концентратів.

У нашій країні і за кордоном уже тривалий час застосовується казеїн, що випускається в промислових масштабах, виділений кислотним осадженням, який розчиняють у слабких розчинах лугу і після висушування отримують водорозчинний казеїнат натрію [4].

В даний час перспективним вважається отримання молочних концентратів – продуктів спільного осадження казеїну та сироваткових білків. Вони мають цінні функціональні характеристики, більш високі, порівняно з казеїном, поживною цінністю, що пояснюється підвищеною концентрацією сірковмісних амінокислот за рахунок фракції сироваткових білків. Слід зазначити, що у концентратах кальцій знаходиться у поєднанні з білком, що дуже важливо для його засвоєння.

Біологічна цінність казеїнату натрію коливається в межах 52–67 %, молочних концентратів – 70–77,5%, це пов'язано не тільки з високим вмістом амінокислот, а й з вмістом ізолейцину, триптофану, тирозину та легкозасвоюваного лізину. Висока засвоюваність, різноманітність функціональних властивостей концентратів дозволяють використовувати їх при виробництві десертів та харчових концентратів [2].

Серед білкових концентратів, що виробляються з молочної сироватки, у харчовій промисловості знаходять застосування концентрати сухих білків підсирної сироватки (КСБ), які виділяють із сироватки різними методами з подальшим сушінням. Більш повно виділяти та концентрувати білкову фазу молочної сироватки з високим ступенем селективності (до 98 %) дозволяють сучасні методи мембранної технології.

В даний час вітчизняною молочною промисловістю методами ультра і дефільтрації випускаються рідкі продукти: концентрат білкової сирної сироватки і добавка молочно-білкова, а також сухі продукти: концентрат білків підсирної сироватки, розчинний сироватковий білок і білки харчові молочні, в яких регулюються білками, що забезпечує одержання продуктів зі збалансованим амінокислотним складом [7].

До нового покоління молочнобілкових препаратів можна віднести сухі концентрати, які виробляють шляхом згущення знежиреного молока та молочної сироватки, складанням суміші згущених препаратів з подальшим розпилювальним сушінням. Їхньою відмінністю є присутність у концентраті всіх компонентів, що входять у вихідну сировину, у тому числі досить високої кількості вуглеводів. Таким чином, і сухі, і пастоподібні концентрати, що виробляються із застосуванням зазначеної технології, можна об'єднати під однією назвою – молочні білковуглеводні концентрати (МБУК).

До білків нового покоління, технологія виготовлення яких виключає застосування будь-яких добавок і заснована на використанні тільки термічних процесів, відноситься мікропартикульований сироватковий білок (МСБ). В основі технології отримання мікропартикульованого сироваткового білка лежить технологія отримання концентрату сироваткових білків. Білок зберігає всі функціональні характеристики під впливом високих температур протягом тривалого періоду. Легко диспергується та швидко гідратується у холодній воді протягом 3–5 хвилин без спеціального обладнання або технологій, не уповільнюючи технологічного процесу виготовлення продукту.

Згідно з отриманими експериментальними даними, досліджуваний білок містить не менше 53 % білка, багатий на добре засвоювані білки та дефіцитні амінокислоти. Крім того, мікропартикульований сироватковий білок багатий на такі макро- та мікроелементи, як кальцій, фосфор, калій, натрій, сірка, магній, залізо, цинк, мідь, марганець, йод, які дозволять розробити продукт, збалансований за мінеральним складом.

З метою розробки рекомендацій щодо використання мікропартикульованого сироваткового білка при виробництві солодких страв було вивчено функціонально-технологічні властивості білка та проведено порівняльний аналіз з аналогічними властивостями концентрату сироваткових білків (КСБ).

Найважливішою функціонально-технологічною властивістю білкових препаратів, що використовуються при виробництві солодких страв, є їх водопоглинаюча здатність. Водопоглинання проявляється в результаті спонтанного «взяття» води білковою матрицею та визначає перший ступінь у процесі сольвації. Встановлено, що концентрат сироваткового білку характеризується високими гідрофільними властивостями.

Однією з найважливіших властивостей білків, які беруть участь у виробництві десертів, є емульгуюча здатність. Емульгування лежить в основі технологічних процесів виробництва солодких страв, зокрема мусів.

Характер взаємодії білка з жиром, що формує рівень емульгуючої здатності, обумовлений переважно співвідношенням гідрофільних та гідрофобних груп у білку їх концентрацією, ступенем денатурації білка, а також величиною рН та іонною силою розчину.

Наявність великої кількості гідрофільних та гідрофобних груп у білках сприяє орієнтації полярних груп до води, а неполярних до олії (жиру), внаслідок чого утворюється міжфазний адсорбційний шар. Еластичні властивості та механічна міцність цієї міжфазної плівки визначає стабільність емульсії та, як наслідок, якість готових виробів.

## 1.2. Мета, об'єкт, предмет досліджень

Для розробки інноваційної технології мусу з підвищеним вмістом білку сформульовано мету та завдання для її досягнення.

**Метою** роботи є удосконалення технології холодної солодкої страви – мусу з підвищеним вмістом білка.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі **завдання**:

1. Шляхом аналітичного огляду літератури визначити основні тенденції розвитку виробництва холодних солодких страв в умовах ЗРГ; визначити перспективні напрямки для удосконалення та розширення технології виробництва холодних солодких страв; дослідити використання рослинної сировини, у вигляді порошків, та білкових збагачувачів різного походження з метою покращення показників якості та хімічного складу кулінарної продукції;
2. Обґрунтувати вибір сублімованого порошку малини шляхом дослідження та порівняння фізико-хімічних показників різних видів фруктових та ягідних порошків;
3. Дослідити вплив концентрату сироваткового білка (КБС-70%) на формування структури мусу;
4. Визначити раціональну масову частку концентрату сироваткового білка у складі рецептури мусу;
5. Розробити технологію солодкої збивної страви – мусу з підвищеним вмістом білка та сублімованим порошком малини;
6. Визначити органолептичні показники якості готового мусу за розробленою рецептурою;
7. Дослідити хімічний склад, харчову, енергетичну та біологічну цінність;
8. Розробити технологічну документацію на новий вид мусу.
9. Оцінити показники безпеки нової продукції на основі принципів НАССР.
10. Розрахувати основні економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації нової продукції для закладів ресторанного господарства.

**Об'єкт дослідження** – технології солодких страв – мусів.

**Предмет дослідження** – концентрат сироваткового білка (КБС-70%), фруктові та ягідні порошки, модельні зразки мусу, мус з підвищеним вмістом білка за інноваційною рецептурою.

### 1.3. Методи досліджень

#### 1.3.1. Фізико-хімічні методи досліджень

**Визначення кінетики піноутворення** здійснюється закладанням необхідної кількості дослідного зразка у стакан та визначення висоти стовпа рецептурної суміші до збивання. Після початку збивання, кожну хвилину не припиняючи збивання, фіксують висоту стовпа піни, збивання продовжують до досягнення максимальної висоти піни.

Кінетику піноутворення ( $\Pi$ ), % розраховують за формулою 1.1:

$$\Pi = \frac{h_i - h_0}{h_0} * 100, \quad (1.1)$$

де,  $h_0$  – початкове значення висоти маси (до збивання), мм;

$h_i$  – середнє значення висоти піни на  $i$ -й хвилині збивання, мм[60].

**Піноутворювальна здатність** визначається як відношення піни, отриманої після збивання протягом визначеного часу (хв), до об'єму вихідної сировини.

Піноутворювальну здатність (ПУЗ), % розраховують за формулою 1.2:

$$\text{ПУЗ} = V_{\Pi} / V_c * 100, \quad (1.2)$$

де, ПУЗ – піноутворювальна здатність, %;

$V_{\Pi}$ ,  $V_c$  – об'єм піни після збивання і об'єм сировини до збивання [60].

**Кратність піни** – показує у скільки разів об'єм піни перевищує об'єм рідини, взятий для її формування.

Кратність піни ( $K$ ), розраховують за формулою 1.3:

$$K = h_i / h_0, \quad (1.3)$$

де,  $h_0$  – висота суміші до збивання, мм;

$h_i$  – висота суміші після збивання, мм.

**Стійкість піни** визначається шляхом фіксації висоти отриманої збитої піни, залишають її на 60 хв. та фіксують висоту піни після вистоювання.

Стійкість піни (СП), % розраховують за формулою 2.4:

$$СП = (V_{п}/V_{п60}) \cdot 100, \quad (1.4)$$

де,  $V_{п}$  – початкова висота піни, см;

$V_{п60}$  – висота піни після вистоювання протягом 60 хв., см [60].

**Визначення ступеню набрякання.** Визначається кількістю рідини, що поглинається одиницею маси або об'єму сухого зразка.

Визначають ступінь набрякання ваговим або об'ємним методами. Ваговий метод полягає в зважуванні дослідного зразка до і після набрякання.

Ступінь набрякання, %, розраховують за формулою 1.5:

$$\alpha = \frac{m - m_0}{m_0} \cdot 100\%, \quad (1.5)$$

де,  $m_0$  – маса сухого дослідного зразка;

$m$  – маса зразка після набухання [61].

**Визначення коефіцієнту водопоглинання.** Водопоглинання – це властивість матеріалу вбирати й утримувати воду. Визначають водопоглинання за масою та за об'ємом (у відсотках), як відношення маси або об'єму поглинутої зразком матеріалу води відповідно до маси сухого зразка або його об'єму у природному стані.

Для визначення водопоглинання дослідний зразок матеріалу висушують до постійної маси, зважують, обчислюють об'єм, занурюють у посудину з водою і витримують у воді до повного насичення нею (поки приріст маси не стане менше 0,1% від початкової маси). Тривалість водонасичення для різних матеріалів встановлюється відповідними нормативними документами.

Насичений водою зразок виймають із води і зважують. Масу води, яка вилеткла на шальку ваг, включають у масу зразка, насиченого водою.

Коефіцієнт водопоглинання ( $W_i$ ), %, розраховують за формулою 1.6:

$$W_m = \frac{m_b - m_c}{m_c} \cdot 100\%, \quad (1.6)$$

де,  $m_b$  – маса зразка, насиченого водою, г ;

$m_c$  – маса зразка, висушеного до постійної маси, г [61].

### **1.3.2. Органолептичні методи досліджень**

Органолептичний метод – це метод визначення якості продукції безпосередньо за допомогою органів чуття людини. При проведенні органолептичної оцінки якості оцінюються такі показники, як зовнішній вигляд, колір, консистенція, смак та запах [62].

Значною перевагою даного методу є швидкість отримання даних, порівняно із використанням хімічного чи інструментального аналізу. Суттєвим недоліком методу – є слабка верифікованість та значна суб'єктивність [62].

Для проведення органолептичної оцінки за показниками – зовнішній вигляд, колір, консистенція, смак та запах – здійснюється оцінювання експертами.

Органолептична оцінка здійснюється певною кількістю експертів. Усі показники якості продукції (зовнішній вигляд, смак, колір, консистенція, запах) оцінюються за десятибальною системою: 10 – «відмінно»; 8 – «добре»; 6 – «задовільно»; 4 – «незадовільно». Загальна оцінка виводиться як середнє арифметичне з точністю до одного знаку після коми. Оцінювання думок експертів проводять за методикою визначення середнього значення від суми усіх оцінок.

Для визначення коефіцієнтів вагомості кожного показника якості використовується метод ранжирування. Він полягає в тому, що найменш значимому показнику встановлюється ранг 1, а найбільш важливому – 5 [63].

### **1.3.3. Розрахункові методи досліджень**

#### ***Розрахунок харчової та енергетичної цінності***

Визначення харчової цінності продукту дає змогу у повній мірі оцінити весь спектр корисних властивостей харчового продукту, включаючи ступінь забезпечення фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, енергію і органолептичні властивості.

Енергетична цінність характеризує ту частку енергії, яка може вивільнитися з харчових продуктів в процесі біологічного окиснення і використовуватися для забезпечення фізіологічних функцій організму. Їжа є єдиним джерелом енергії для людини. В результаті окиснення одного грама жиру організм отримує

37,7 кДж (9 ккал); одного грама білку 16,7 кДж (4 ккал); одного грама вуглеводів 15,7 кДж (3,75 ккал) [64].

Енергетичну цінність, (ЕЦ), ккал, розраховують за формулою 1.7:

$$ЕЦ = Б * 4,0 + Ж * 9,0 + В * 4,0 \quad (1.7)$$

де, Б – вміст білків, г/100 г продукту;

Ж – вміст жирів, г/100 г продукту;

В – вміст вуглеводів, г/100 г продукту [65].

### ***Розрахунок амінокислотного скору***

Амінокислотний скор – відсотковий вміст кожної з амінокислот по відношенню до її вмісту у білку, прийнятому за стандарт (ідеальний білок).

Амінокислотний скор, (АС), %, розраховують за формулою 1.8:

$$АС = \frac{A_x}{A} * 100, \quad (1.8)$$

де, АС – амінокислотний скор, %;

$A_x$  – масова доля амінокислоти в досліджуваному продукті, мг в 1 г білка;

A – масова доля цієї ж амінокислоти в «ідеальному» білку, мг в 1 г білка [65].

### ***Розрахунок коефіцієнта різниці амінокислотного скору***

Для оцінки ступеня використання білка розраховували коефіцієнт різниці амінокислотного скору (КРАС). Чим менше значення КРАС, тим повніше використовуються організмом амінокислоти, що містяться у харчовому продукті.

Коефіцієнт різниці амінокислотного скору, (КРАС), %, розраховують за формулою 1.9:

$$КРАС = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta P A C_i}{n}, \quad (1.9)$$

де, n – кількість незамінних амінокислот;

$\Delta P A C_i$  – відмінність амінокислотного скору амінокислоти, % [65].

### ***Розрахунок біологічної цінності***

Біологічну цінність, (БЦ), %, розраховують за формулою 1.10:

$$БЦ = 100 - КРАС, \quad (1.10)$$

де, КРАС – коефіцієнт різниці амінокислотного скору [65].

У ході роботи були використані комп'ютерні та інтернет-технології, зокрема мережа Internet; браузери Safari, GoogleChrome, скануючі пристрої, фотоапарат та системи оптичного розпізнавання для автоматизації введення результатів експериментів та графічної інформації.

#### 1.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Для розробки технології мусу з підвищеним вмістом білку була розроблена блок-схема комплексних досліджень, яка наведена на рис. 1.1.

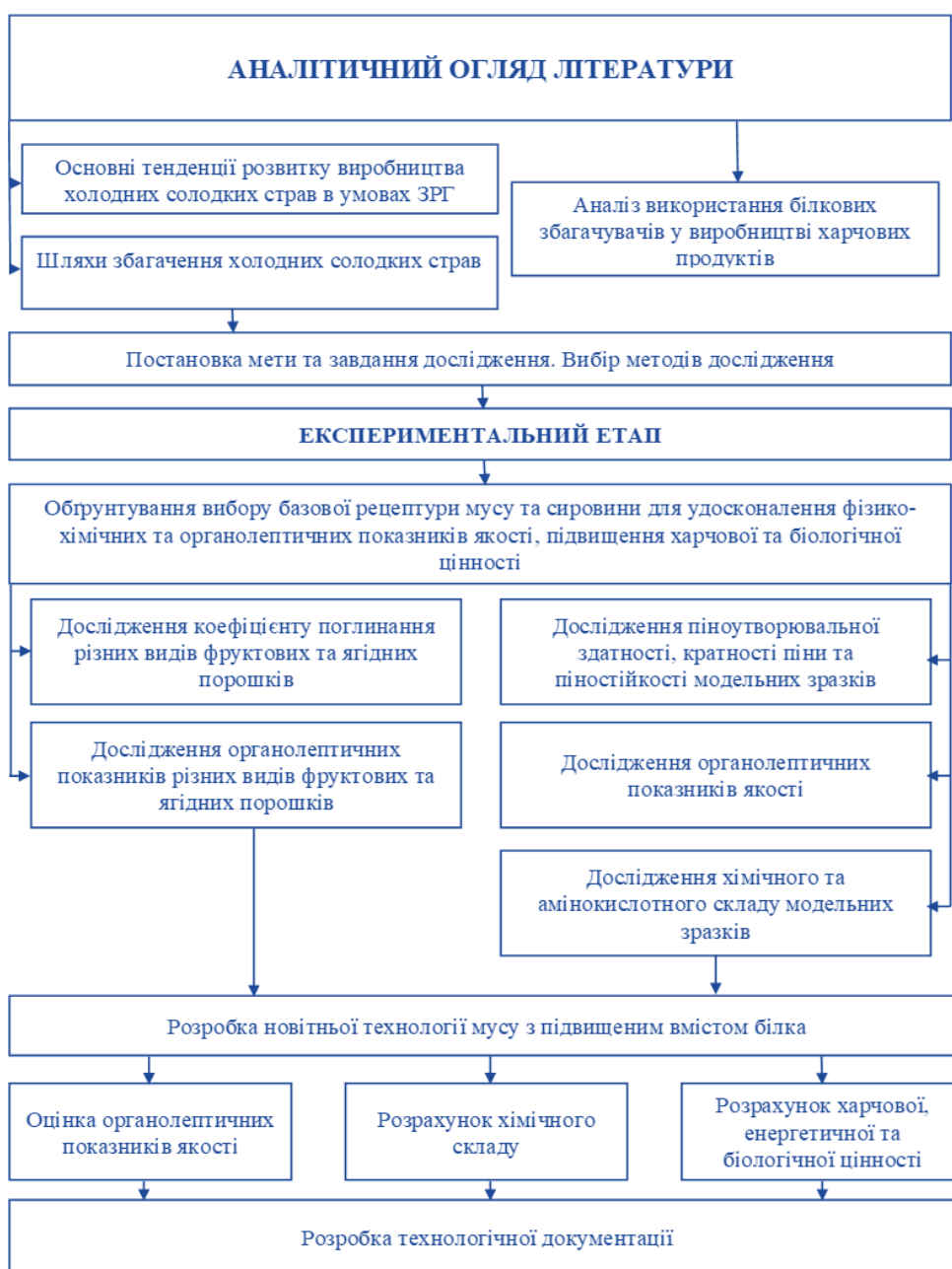


Рис 1.1 – Блок-схема комплексних досліджень

## Висновки за розділом 1

Проведений аналіз літературних даних показав, що в широкому асортименті кулінарної продукції значна питома вага припадає на солодкі страви з пінною структурою – муси, самбуки, креми, десерти, виготовлені на фризери, морозиво, яке користується високою популярністю у споживачів.

З існуючих напівфабрикатів найбільший інтерес викликають сухі суміші, які представляють собою висококонцентровану рецептурну систему з вологістю 3 ... 4%.

Сухі суміші мають цілий ряд переваг, до яких слід віднести:

- тривалий час зберігання - до 6 місяців при температурі 10 ... 12 ° С без залучення спеціального обладнання;
- можливість закупівлі відразу великої кількості напівфабрикатів;
- високу насипну вагу;
- можливість виробництва на їх основі широкого асортименту продукції шляхом введення розрахункової кількості смакових наповнювачів: какао-порошку, горіхів, плодово-ягідних пюре та ін.;
- спрощення технологічного процесу;
- можливість механізації технологічних процесів і т.д.

Цінність порошків характеризують також фізіологічно-функціональні інгредієнти, вітаміни А,Е та С і Р відомі як потужні антиоксиданти і антигіпоксанти.

Визначено основну мету та завдання для її досягнення, науково обґрунтовано вибір об'єкту та предметів дослідження, проаналізовано їх характеристики.

Розроблено концепцію аналітичних та експериментальних робіт та дослідів для визначення властивостей сировини та модельних зразків.

Складено блок-схему проведення досліджень для розробки нової технології мусу з підвищеним вмістом білка.

## РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

### 2.1. Характеристики рецептурних інгредієнтів та їх роль у технології інноваційної продукції

Для проведення дослідження за контрольний зразок обрано технологію мусу на основі білого шоколаду та вершків з додаванням желатину. Сировина, що була використана для виготовлення контрольного зразка, а також нормативні документи, яким має відповідати сировина, наведено у табл. 2.1.

**Таблиця 2.1 – Перелік сировини для виготовлення контрольного зразка [51...55]**

Сировина	Нормативний документ
Молоко коров'яче питне	ДСТУ 2661:2010
Вершки питні	ДСТУ 7519:2014
Яйця курячі харчові	ДСТУ 5028:2008
Білий шоколад	ДСТУ 3924:2014
Желатин	ДСТУ 11293:89

Аналізуючи наукові праці та розробки, а також враховуючи проведений літературний огляд, для розробки нової технології мусу, було запропоновано додавання у рецептуру концентрату сироваткового білка (КБС сухий 70%) та сублімованого порошку малини (ТУ 10.39.21-089-35749547-2020) [70]. Передбачається, що внесення КБС буде позитивно впливати на структурні та фізико-хімічні властивості, а також хімічний склад готової страви. А за рахунок внесення сублімованого порошку малини буде підвищено біологічну цінність та покращено органолептичні властивості.

Концентрат сироваткового білка виготовляється методом ультрафільтрації молочної сироватки, що у наш час є перспективним напрямком переробки даної сировини та дає змогу розділити молочну сироватку на 2 фракції: концентрат та пермеат. На наступному етапі концентрат направляється на сушку. Переважно КБС виготовляється з підсирної або казеїнової сироватки [56].

Головною перевагою концентратів є висока біологічна цінність, що доведено рядом наукових досліджень [56]. За даними наукових джерел [56], вміст незамінних амінокислот у концентратах (табл. 2.2) є значно більшим у порівнянні з сироваткою підсирною сухою. Зокрема, за вмістом метіоніну концентрати з підсирної та казеїнової сироваток перевищують показники контролю у 3,5 та 3,7 разів, за вмістом ізолейцину – в 1,9 та 1,7 раз відповідно. Також, КБС за вмістом кожної незамінної амінокислоти, окрім метіоніну, перевищують показники еталонного білка за ФАО/ВООЗ [56].

**Таблиця 2.2 – Вміст незамінних амінокислот у концентратах [56]**

Амінокислота	Вміст незамінної амінокислоти, г/100 г			
	Дані ФАО/ВООЗ	Сироватка підсирна суха (контроль)	КБС-70 з підсирної сироватки	КБС-70 з казеїнової сироватки
Лізин	5,5	5,91	8,60	11,13
Ізолейцин	4,0	3,18	6,22	5,70
Лейцин	7,0	6,55	8,97	10,23
Треонін	4,0	5,51	7,13	5,60
Валін	5,0	5,79	5,98	5,68
Метіонін	2,2	0,58	2,06	2,12
Фенілаланін	2,8	2,31	4,11	5,63

Цінність КБС, як добавки для підвищення біологічної цінності продуктів доведена також розрахунком амінокислотного скору та коефіцієнту різниці амінокислотного скору (КРАС) (табл. 2.3) [56].

**Таблиця 2.3 – Оцінка якості білка концентратів за амінокислотним скором та КРАС [56]**

Амінокислота	Сироватка підсирна суха (контроль)		КБС-70 з підсирної сироватки		КБС-70 з казеїнової сироватки	
	Скор, %	КРАС, %	Скор, %	КРАС, %	Скор, %	КРАС, %
Лізин	107,45	81,09	156,36	92,72	202,36	106,00
Ізолейцин	79,50	53,14	155,50	61,86	142,50	46,14
Лейцин	93,57	67,21	128,14	34,50	146,12	49,76
Треонін	137,75	111,39	178,25	84,61	140,00	43,64
Валін	115,80	89,44	119,50	25,96	113,60	17,24
Метіонін	26,36	0	93,64	0	96,36	0
Фенілаланін	82,50	56,14	146,79	53,15	201,07	104,71
ΣКРАС	-	458,41	-	352,80	-	367,49
КРАС, %	-	65,49	-	50,40	-	52,49
БЦ, %	34,51		49,60		47,50	

З табл. 2.3 видно, що білки концентратів у якості лімітуючої кислоти мають метіонін, скор якої становить 93,64% та 96,36% відповідно. Крім того, якщо порівнювати показники біологічної цінності, видно, що найбільший відсоток має концентрат з підсирної сироватки – 49,60% [56].

Визначено, що такий амінокислотний склад концентратів позитивно впливає на стан та функціонування шлунково-кишкового тракту, співвідношення м'язів та жиру, імунітет, енергетичний метаболізм та загальне самопочуття [56].

Важливим технологічним аспектом є властивості, якими володіють концентрати завдяки наявності нативних сироваткових білків. До цих властивостей належать: піноутворювальна, емульгуюча, вологозв'язуюча та гелеутворююча властивості. Це дає змогу широко застосовувати концентрати у харчовій промисловості. Наприклад, для виробництва хлібобулочних виробів та сумішей для хлібопекарської промисловості, у кондитерській, молочній та м'ясній промисловості, при виробництві майонезу, морозива, кисломолочних та сиркових виробів, продуктів швидкого приготування, білкових сумішей для спортивного харчування [56,57].

Органолептичні показники концентрату сироваткового білка (сухого): однорідний тонкодисперсний порошок від білого до кремового кольору, має специфічний сироватковий, злегка солодкуватий смак, без сторонніх присмаків [57].

Зберігання сухого концентрату сироваткового білка здійснюється при температурі 10 °C, не більше 6 місяців з дня вироблення [57].

Сублімовані порошки фруктів та ягід отримуються шляхом швидкої заморозки та подальшої сушки ягід з метою видалення вологи. Технологія сублімування дозволяє повною мірою зберегти поживну та біологічну цінність ягід, за рахунок відсутності впливу високих температур на сировину та кінцевий продукт. Крім того, максимально зберігається колір та смакові властивості продукту. Хімічний склад сублімованого порошку малини представлено у табл. 2.4 [58].

**Таблиця 2.4 – Хімічний склад та енергетична цінність сублімованого порошку малини [58]**

Показник	Вміст, г/100 г
Білки	8,0
Жири	4,0
Вуглеводи	46,0
Енергетична цінність, ккал	290

Сублімований порошок малини містить вітаміни групи В, каротин, вітамін С, РР, Е, кальцій, фосфор, залізо, натрій, мідь, цинк, калій, кобальт, пектинові, дубильні та азотисті речовини, яблучну, мурашину, лимонну та винну кислоти.

Завдяки цінному хімічному складу та привабливому зовнішньому вигляду сублімований порошок малини найчастіше застосовується для виробництва кондитерських виробів, начинок, морозива, каш швидкого приготування, напоїв та у якості декору.

Органолептичні показники сублімованого порошку малини: однорідний порошок яскравого рожевого кольору, з вираженим запахом та смаком малини, без сторонніх запахів та присмаків [58].

Виробництво якісної продукції напряду залежить від впливу кожного рецептурного інгредієнту на технологічний процес. Таким чином, було проаналізовано вплив кожного виду сировини, що необхідний для виготовлення мусу за традиційною рецептурою, а також вплив інноваційної сировини. Результат представлено у табл. 2.5 [59].

**Таблиця 2.5 – Роль сировини у технологічному процесі [59]**

Назва сировини	Вид	Роль у технологічному процесі
Молочні продукти	Молоко коров'яче питне	Підвищення харчової та біологічної цінності за рахунок збільшення поживних речовин, піноутворення та розчинення сублімованого порошку малини та КБС
	Вершки пастеризовані 33% жиру	Піноутворююча здатність
	Концентрат сироваткового білка (сухий)	Забезпечує високу піноутворюючу здатність та стійкість піни харчової системи за рахунок того, що складається з білків альбуміну та глобуліну. Підвищує харчову та біологічну цінність продукту

Яйця та яєчні продукти	Яйця курячі	Емульгуюча здатність, утворення пінної структури
Гелеутворювач	Желатин	Регулювання та формування структурно-механічних властивостей харчової системи, забезпечення заданих показників якості продукту під час зберігання
Смакові та ароматичні речовини	Білий шоколад, сублімований порошок малини	Підвищення харчової цінності, покращення органолептичних показників якості готової страви

На підставі теоретичних відомостей, можна зробити висновок, що використання концентрату сироваткового білка з підсирної сироватки у технології мусу є доцільним та перспективним напрямком. За рахунок внесення КБС буде покращено фізико-хімічні властивості готової страви та підвищиться біологічна цінність за рахунок того, що КБС з підсирної сироватки має найбільш оптимальний вміст незамінних амінокислот та найвищу біологічну цінність у порівнянні з іншими видами концентратів. Додавання сублімованого порошку малини збільшить не тільки вміст макро- та мікроелементів, сприятиме підвищенню антиоксидантної активності, а й буде позитивно впливати на зовнішній вигляд, смак та запах готової страви.

## **2.2. Обґрунтування вибору базової рецептури та технології виробництва солодкої збивної страви – мусу.**

### **Розробка модельних зразків**

Одним із популярних сегментів харчової продукції серед споживачів різних вікових категорій є солодкі страви. Їх асортимент широкий та різноманітний.

Традиційні складові надають солодким стравам високої харчової та енергетичної цінностей, за рахунок чого вони виступають як вагоме доповнення до раціону людини [66].

Мус – це солодка збивна страва, що готується з будь-якої основи (фрукти, ягоди, шоколад, десертний алкоголь), а для стабілізації пінної структури застосовуються збиті білки та жовтки, деякі види крохмалю, желатин [67].

Мус є зручним об'єктом для збагачення, оскільки десертна продукція широко реалізується закладами ресторанного господарства, а попит на неї постійно зростає.

Для проведення дослідження за контрольний зразок було обрано рецептуру мусу на основі білого шоколаду та вершків з додаванням желатину (табл. 2.6).

Основні технологічні етапи виробництва контрольного зразка: частину молока довести до кипіння (95-98°C), желатин замочити в іншій частині молока та залишити для набухання. Жовтки відділити від білків. Жовтки збити та додати до них нагріте молоко, постійно помішуючи довести суміш до 82°C. В отриману яєчно-молочну суміш додати желатин, перемішати, додати шоколад та збити до однорідної консистенції. Охолоджені вершки (2...4°C) збити та з'єднати із сумішшю. Охолодити.

Білки яєць не використовуються у даній рецептурі. Вони можуть бути використані для іншого технологічного процесу приготування страви, яка є у меню закладу.

Виходячи з аналітичного огляду літератури, важливою проблемою у світі є незбалансований раціон харчування, зокрема нестача білку.

Одним зі шляхів вирішення даного питання є використання концентрату сироваткового білка з підсирної сироватки (КБС-70%). Використання цієї сировини дозволить покращити пінну структуру готового виробу, збільшити вміст білкових речовин.

Крім того, в якості матеріалу для збагачення вітамінами, макро- та мікроелементами, а також покращення органолептичних властивостей запропоновано внесення фруктових порошків з високими функціонально-технологічними властивостями.

Таким чином, для виконання експериментальної частини розроблено 3 модельні зразки з різним вмістом КБС-70% та ягідним порошком. Співвідношення компонентів у модельних зразках представлено у табл. 2.6.

Кількість ягідного порошку розраховано виходячи з 3% від маси мусу [68,69].

**Таблиця 2.6 – Співвідношення компонентів у модельних зразках**

Найменування сировини	Вміст у готовій страві (нетто), г/1000 г			
	Контроль	МЗ 1	МЗ 2	МЗ
Молоко (2,5% жирність)	208	208	208	208
Вершки ультрапастеризовані (33% жирність)	350	350	350	350
Яйця курячі	200	200	200	200
Желатин	12	12	12	12
Білий шоколад	230	100	70	50
Концентрат сироваткового білка	-	100	130	150
Сублімований порошок малини	-	30	30	30
Вихід, г	1000	1000	1000	1000

Дане співвідношення рецептурних компонентів було обране з метою визначення найбільш раціональної кількості внесення інноваційної сировини для отримання мусу з найвищими показниками якості.

### **2.3 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей фруктово-ягідних порошків**

При аналітичному огляді наукових праць було встановлено, що збагачення харчових продуктів шляхом внесення фруктових порошків є перспективним напрямком.

Серед великого розмаїття порошків для розробки інноваційної рецептури холодної солодкої страви – мусу, було обрано сублімований порошок малини виготовлений за технологією холодного розпилювального сушіння (ХРС). Порошок є концентратом біологічно активних речовин, структуроутворювачем, кольороформуючою і ароматичною натуральною добавкою.

Внесення даних добавок формуватиме у кулінарній продукції відповідну консистенцію, колір, аромат та смак. Тому особливу увагу необхідно було приділити дослідженню функціонально-технологічних властивостей фруктових порошків, зокрема органолептичним та кінетиці набрякання.

Результати досліджень органолептичних властивостей порошків наведені у табл. 2.7.

Як бачимо, фруктові порошки мають високі органолептичні властивості, що дозволяє використовувати їх в якості натуральної добавки до рецептурної композиції низки страв та кулінарних виробів.

Як відомо, часточки овочевих і фруктових порошків із розмірами більше  $(20...25) \cdot 10-6$  м можуть спричиняти появу неприйнятних органолептичних властивостей кулінарній продукції, оскільки відчуватимуться органолептично.

**Таблиця 2.7 – Органолептичні властивості фруктових та ягідних порошків**

Властивості	Вид порошку				
	З яблука	З банану	З персиків	З полуниці	З малини
Зовнішній вигляд та консистенція	Порошкоподібний продукт з окремими гранулами	Порошок однорідний за всією масою, без вкраплень	Порошок дрібнодисперсний, однорідний за всією масою, без вкраплень		
Колір	Жовтий	Кремовий	Від жовтого до помаранчевого	Від рожевого до темно-рожевого	
Запах та смак	Приємний, чистий із запахом та смаком яблука, без сторонніх запахів та присмаків	Приємний, чистий із запахом та смаком банану, без сторонніх запахів та присмаків	Приємний, чистий із запахом та смаком персиків, без сторонніх запахів та присмаків	Приємний, чистий із запахом та смаком полуниці, без сторонніх запахів та присмаків	Приємний, чистий із запахом та смаком малини, без сторонніх запахів та присмаків

Також було вивчено регідраційні властивості – коефіцієнт водопоглинання (КВ) у середовищах, що використовуються у технології приготування продукту, а саме у молоці та воді за температур  $(18 \pm 2)$  та  $(48 \pm 2)$  °С (табл. 2.8).

З табл. 2.8 видно, що існує закономірність поглинати вологу, що є аналогічною до здатності до набрякання фруктових та ягідних порошків. Порошки за КВ у воді та молоці, що мають температуру  $(18 \pm 2)$  та  $(48 \pm 2)$  °С, можна

розташувати в такому порядку зростання: найменший коефіцієнт поглинання має порошок банану незалежно від середовища та температури; значно більший коефіцієнт поглинання має порошок з яблук; наступним є порошок з персиків; порошки з полуниці та малини мають найвищий показник коефіцієнту водопоглинання, зокрема за температури  $(48 \pm 2) ^\circ\text{C}$  в обох середовищах.

**Таблиця 2.8 – Коефіцієнт водопоглинання фруктових і ягідних порошоків у воді та молоці за різних температур**

Середовище	t середовища, $^\circ\text{C}$	КВ фруктових та ягідних порошоків, кг/кг				
		з яблук	з бананів	з персиків	з полуниці	з малини
Вода	$18 \pm 2$	$13,9 \pm 0,5$	$5,4 \pm 0,5$	$15,8 \pm 0,5$	$16,2 \pm 0,5$	$16,3 \pm 0,5$
	$48 \pm 2$	$13,9 \pm 0,4$	$5,5 \pm 0,5$	$16,0 \pm 0,5$	$17,4 \pm 0,6$	$17,5 \pm 0,6$
Молоко	$18 \pm 2$	$13,5 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,5$	$15,8 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,5$	$6,9 \pm 0,5$
	$48 \pm 2$	$13,2 \pm 0,5$	$5,4 \pm 0,5$	$15,9 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,5$	$7,1 \pm 0,5$

Дослідження регідратаційних властивостей порошоків дало змогу визначити ступінь набрякання порошку, зокрема у молоці, адже за технологічним процесом передбачається, що порошок та КБС-70% буде вноситися у молоко. Таким чином, визначено, що ступінь набрякання фруктових та ягідних порошоків у молоці є досить високою.

Однією з важливих умов використання рослинної сировини у технологіях страв та кулінарних виробів є мікробіологічні показники їх безпеки. На основі теоретичних даних визначено основні мікробіологічні показники фруктових та ягідних порошоків (табл. 2.9).

**Таблиця 2.9 – Мікробіологічні показники безпеки фруктових і ягідних порошків**

Показник	Норма	Фактичний вміст в порошках				
		з яблук	з бананів	з персиків	з полуниці	з малини
КАФАМ, КУО / г, не більше	$5 \times 10^4$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$7 \times 10^1$	$7 \times 10^1$
БГКП (коліформи), в 1 г	Не дозв.	Не виявлено				
Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду Сальмонела, в 25 г	Не дозв.	Не виявлено				
<i>S. aureus</i> , в 0,1 г	Не дозв.	Не виявлено				
<i>V. cereus</i> , в 1 г	$1 \times 10^2$	Не виявлено				
Дріжджі, КУО / г, не більше	$7 \times 10^2$	Не виявлено				
Плісняві гриби, КУО / г, не більше	$7 \times 10^2$	Не виявлено				

Як бачимо з табл. 2.9, у досліджуваних фруктових та ягідних порошках достатньо високий рівень мікробіологічної стабільності, які дозволяють використовувати їх в технологіях кулінарної продукції широкого асортименту без додаткової теплової обробки, що є особливо актуальним для закладів ресторанного господарства типу бістро, фастфудів, кафе.

Отже, особливості досліджених функціонально-технологічних властивостей фруктових і ягідних порошків слід враховувати під час формування органолептичних, фізико-хімічних показників якості, структурно-механічних властивостей інноваційної кулінарної продукції з їх використанням.

#### **2.4 Дослідження впливу концентрату сироваткового білка на формування структури мусу**

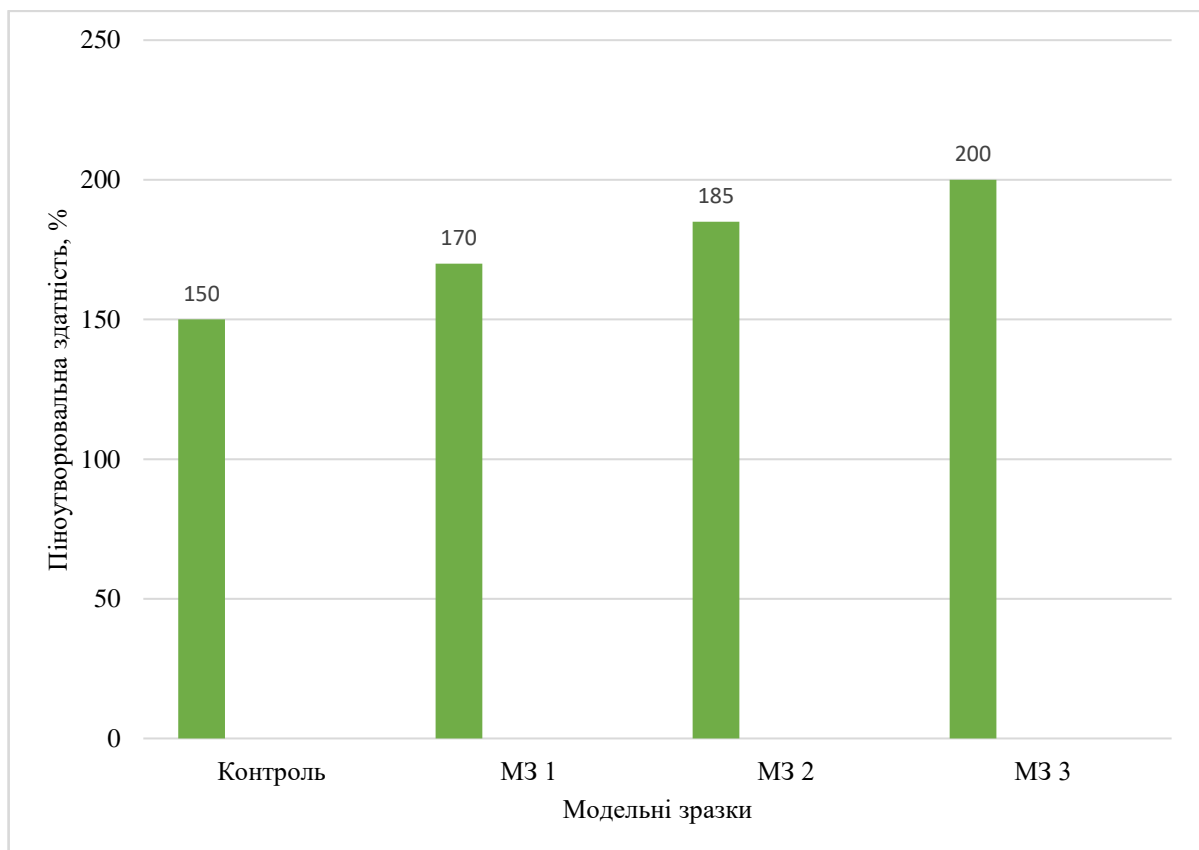
На даному етапі досліджень було вивчено фізико-хімічні властивості модельних зразків, що напряду впливають на якість страви.

Досліджено піноутворюючу здатність систем за показниками: кратність піни і піностійкість.

Мус є пінною дисперсною системою. Дві найбільш важливі характеристики піни – це об’єм піни та її стабільність. Об’єм піни залежить від здатності піноутворювача до адсорбції на межі розподілу фаз і швидкого зниження поверхневого натягу та енергійності збивання. Стабільність піни залежить від здатності піноутворювача давати стабільні міжфазні плівки та в’язку безперервну фазу піноутворення.

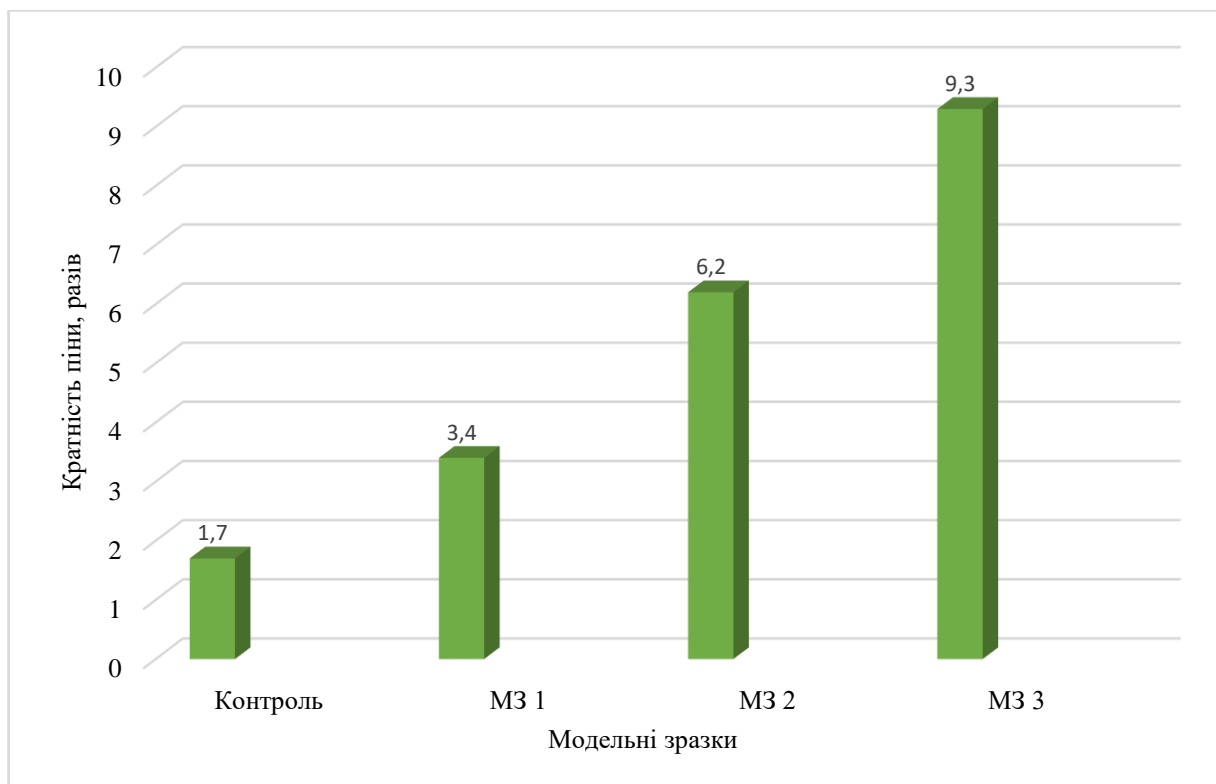
Було здійснено дослідження піноутворювальної здатності модельних зразків залежно від вмісту КБС-70%. Результати дослідження піноутворювальної здатності представлено на рис. 2.1.

Як видно з рис. 2.1 піноутворювальна здатність модельних зразків підвищується зі збільшення кількості КБС-70%, що пояснюється наявністю білків альбуміну та глобуліну у складі концентрату. Найбільший відсоток піноутворювальної здатності має зразок МЗ 3 – 200%.



**Рис. 2.1 – Піноутворювальна здатність модельних зразків**

Результати досліджень кратності піни модельних зразків з КБС-70% представлено на рис. 2.2.

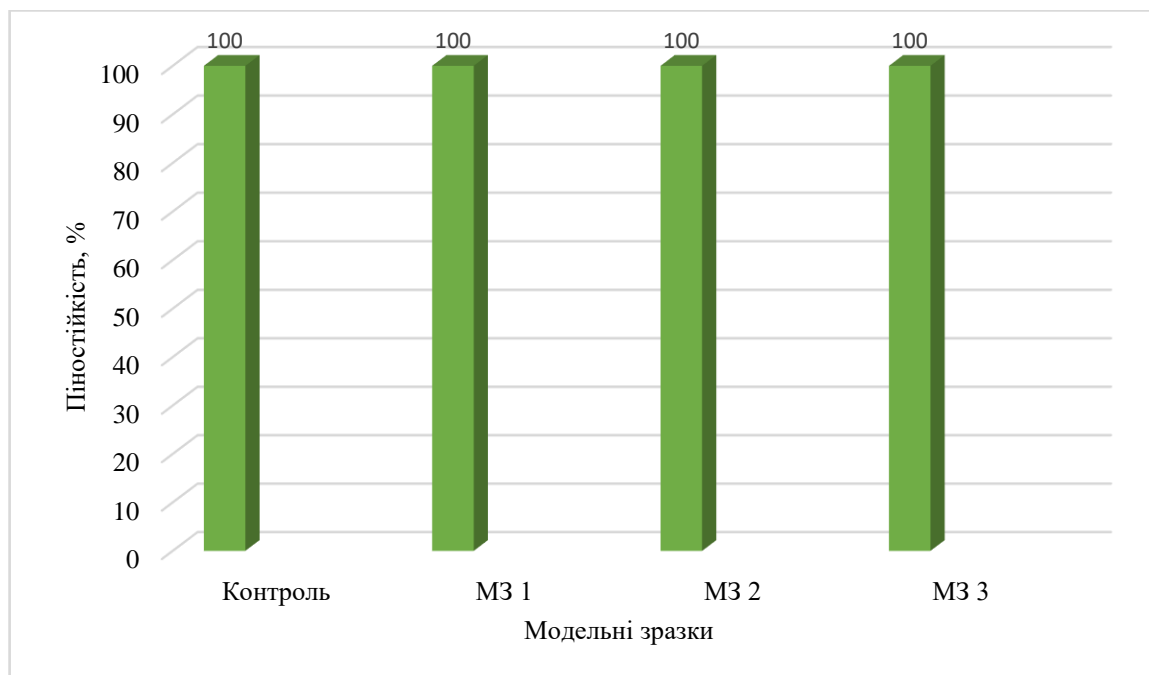


**Рис. 2.2 – Кратність піни модельних зразків залежно від концентрації КБС-70%**

Як видно з рис. 2.2, додавання до модельної системи концентрату сироваткового білка покращує кратність піни дослідних зразків. Даний показник зростає при збільшенні вмісту КБС-70%, при внесенні 150 г концентрату у систему – значення показника збільшується у 5,5 рази у порівнянні з контролем. Це можна пояснити внесенням білкових речовин у модельні системи, що є відмінними піноутворювачами.

Стабільність піни – це її спроможність зберігати загальний об'єм, дисперсний склад і перешкоджати витіканню рідини (синерезису). У ході експерименту було досліджено піностійкість в залежності від кількості додавання КБС-70%.

На рисунку 2.3 наведені результати визначення піностійкості модельних зразків. Як видно з рис. 2.3, модельні зразки та контроль мають максимальний показник піностійкості – 100%. Додавання до модельних систем КБС-70% не зменшує стійкості піни, а навпаки покращує стабільність за рахунок збільшення кількості білка.



**Рис. 2.3 – Піностійкість модельних зразків залежно від концентрації КБС-70%**

На наступному етапі досліджено вплив КБС-70% на органолептичні властивості мусу. Дослідження здійснювалося за 5-ма основними показниками: зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах та смак. Результати дослідження представлені у вигляді табл. 2.10.

**Таблиця 2.10 – Органолептичні властивості модельних композицій мусу**

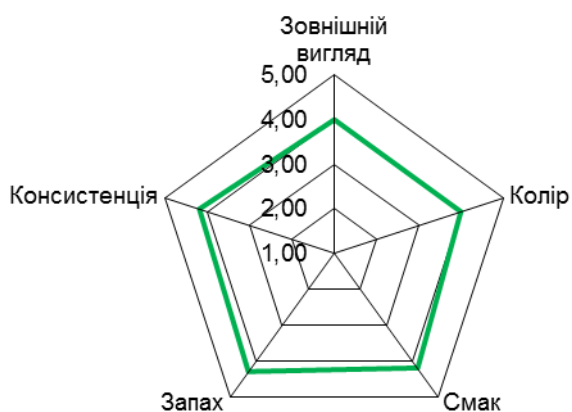
Показник	Модельні зразки			
	Контроль	МЗ 1	МЗ 2	МЗ 3
Зовнішній вигляд	Однорідна стабільна маса			
Колір	Білий	Білий з відтінком рожевого		
Смак	Приємний, молочний з присмаком шоколаду	Приємний, молочний з присмаком шоколаду та малини, без сторонніх присмаків		
Запах	Приємний, відчувається запах шоколаду	Приємний, відчувається легкий аромат малини у поєднанні з шоколадом, без сторонніх присмаків		
Консистенція	Однорідна, стабільна, без грудочок	Однорідна стабільна, без грудочок	Однорідна, стабільна, без грудочок, дрібнопориста	

З табл. 2.10 можемо побачити, що у результаті додавання сублімованого порошку малини та КБС-70% відбувається покращення органолептичних показників якості модельних зразків мусу. Зокрема, відзначено поліпшення кольору, що

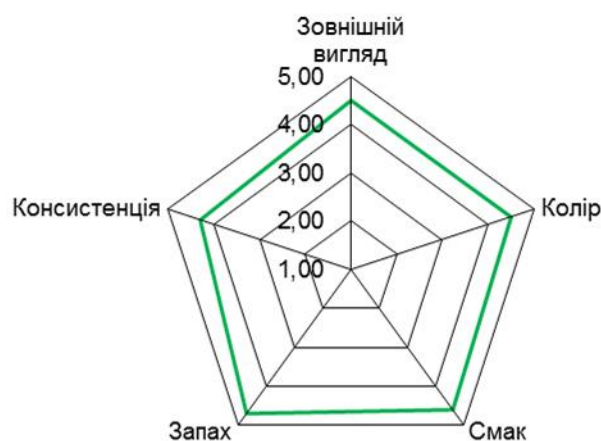
робить страву більш привабливою для споживачів. Крім того шоколад та малина, на наш погляд, є гармонійним поєднанням, що дозволяє надати страві особливого смаку. Використання КБС-70% вплинуло на консистенцію, вона стала більш дрібнопористою, що пояснюється дослідженнями піноутворюючої здатності (рис. 2.1-2.3).

Таким чином, можна зробити висновок, що всі зразки мають гарні органолептичні властивості, але слід відмітити зразки МЗ 2 та МЗ 3, які мають покращену консистенцію.

Також проведено органолептичну оцінку якості дослідних зразків за 5-ти бальною шкалою. Результати представлені у вигляді органолептичних профілів на рис. 2.4 (а – контроль; б – МЗ 1; в – МЗ 2; г – МЗ 3).



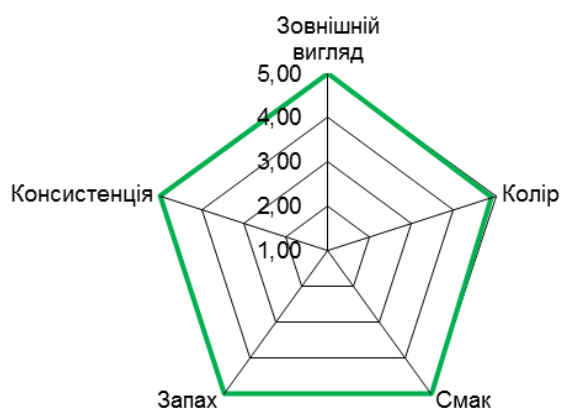
а) СЗ = 4,14 балів



б) СЗ = 4,52 бали



в) СЗ = 4,64 бали



г) СЗ = 4,98 балів

**Рис. 2.4 – Органолептичні профілі якості дослідних зразків залежно від концентрації КБС-70%**

З рис. 2.4, бачимо, що результати дослідження є ідентичними у порівнянні з попереднім дослідженням. Найвищу оцінку органолептичних показників має зразок МЗ 3 – 4,98 бали.

З ряду проведених експериментальних досліджень можна констатувати, що найкращими фізико-хімічними та органолептичними показниками характеризується зразок МЗ 3. Піноутворювальна здатність зразка МЗ 3 збільшилася на 50% у порівнянні з контролем, кратність піни у 5,5 разів.

Але, основною метою роботи визначено підвищення вмісту білка у мусі, тому було досліджено розрахунково-аналітичним методом хімічний склад та амінокислотний скор кожного дослідного зразка.

Для розрахунку показників було використано дані посібників про хімічний склад харчових продуктів та інших наукових джерел [56,71]. Результати дослідження представлені у табл. 2.11...2.14 (Додаток А).

Результати дослідження показали, що вміст амінокислот та їх амінокислотний скор у контрольному зразку є досить низьким. Зокрема, лімітуючими амінокислотами є метіонін, скор якого становить 57,1% та фенілаланін, скор якого становить 61,1%. Крім того, вміст мінеральних елементів та вітамінів є досить низьким.

Таким чином необхідно дослідити вплив внесення КБС-70% та порошку малини на амінокислотний скор білків, вітамінний та мінеральний склад модельних зразків.

При внесенні КБС-70% вміст незамінних амінокислот у модельних зразках значно збільшився. У якості лімітуючих амінокислот білки зразків МЗ1...МЗ 3, мають метіонін та фенілаланін, як і у контролі, але їх скор значно підвищився, відповідно і підвищилася засвоюваність білків. Також слід відмітити значне збільшення білків та мінеральних речовин.

Крім того, значно підвищився вміст білку, вітаміну В<sub>1</sub> та РР, а також мінеральних речовин, зокрема Натрію, Калію, Кальцію та Фосфору.

Варто відмітити, що всі зразки, не перевищують норму разового надходження білка в організм, яка складає 20 г.

Порівнюючи вміст нутрієнтів та мінеральних речовин у контролі та зразку МЗ 3, можна зробити припущення, що зразок МЗ 3 буде мати вищу харчову та біологічну цінність.

На основі комплексу проведених досліджень встановлено, що зразок МЗ 3 має найкращі характеристики та буде використаний для розробки рецептури мусу з підвищеним вмістом білка.

## 2.5. Оптимізація технологічного процесу виробництва мусу

Було здійснено оптимізацію технологічного процесу виробництва мусу та складено параметричну схему «чорна скринька». Для складання параметричної схеми були враховані вхідні та вихідні фактори експерименту.

Для оптимізації був обраний виробничий процес – збивання мусу.

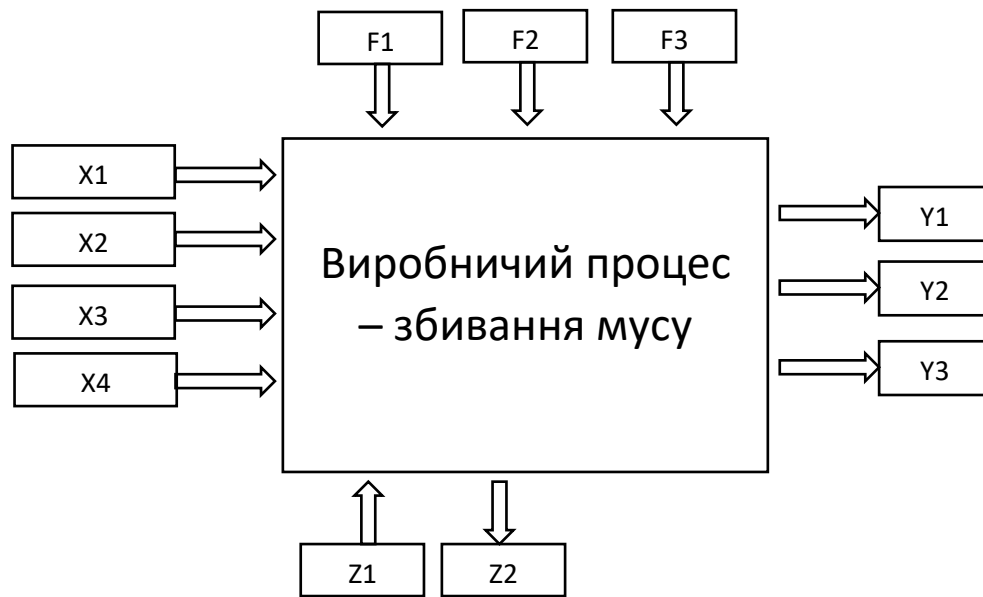
Результати представлені у табл. 2.15.

**Таблиця 2.15 – Вхідні та вихідні параметри процесу збивання мусу**

№	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижнє значення параметру
1	Масова частка КБС-70%, г	X1	160	140
2	Масова частка сублімованого порошку малини, г	X2	33	27
3	Час збивання мусу, хв	X3	15	10
4	Температура збивання, °С	X4	4	2
5	Жирність вершків, %	F1	30	36
6	Температура оточуючого повітря, t°С	F2	+22	+15
7	Продуктивність збивальної машини, кг/год	F3	18	12
8	Маса суміші, г	Z1	100	95
9	Кратність піни, рази	Z2	7,0	4,0
10	Стійкість піни	Y1	100 %	96 %
11	Піноутворювальна здатність	Y2	220 %	180 %
12	Консистенція	Y3	дрібнопориста	дрібнопориста

На підставі даних таблиці було складено параметричну модель процесу збивання мусу з зображенням параметрів та їх кодованих значень (буквений і

числовий індекс), які, на наш погляд, мають найбільший вплив на хід досліджуваного процесу (рис. 2.5).



**Рис. 2.5 – Параметрична модель процесу збивання мусу**

Вихідними параметрами є стійкість піни, піноутворювальна здатність та консистенція. На наш погляд, параметром оптимізації технологічного процесу виробництва мусу треба обрати консистенцію, оскільки цей показник є кінцевим у напівфабрикаті і зумовлений піноутворювальною здатністю та стійкістю піни.

## **2.6. Технологія мусу з використанням концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини**

Отримані результати досліджень дозволили розробити технологію мусу «білково-малиновий» з підвищеним вмістом білка.

Сировина, що необхідна для виготовлення мусу за розробленою технологією: молоко 2,5% жирністю, вершки 33% жирністю, КБС-70%, сублімований порошок малини, яйця курячі (жовток), желатин, білий шоколад.

На мус «білково-малиновий» складено технологічну карту (додаток Б), у якій вказано рецептуру, технологію приготування, характеристику готової страви, мікробіологічні та фізико-хімічні показники якості. Технологічна карта складається для працівників підприємства, з метою забезпечення правильності ведення технологічного процесу, а також відпуску якісної продукції.

Складено технологічну схему виробництва (додаток В), яка включає такі основні етапи:

1. Частину молока довести до кипіння ( $t$  95-98°C), у іншій частині молока замочити желатин та залишити для набухання;
2. Молоко охолодити до  $t$  48-50°C та додати порошок малини та КБС-70%;
3. Провести санітарну обробку яєць, відділити жовтки від білків;
4. Жовтки збити до утворення пишної маси;
5. У збиті жовтки додати суміш молока, порошку малини та КБС-70%; постійно помішуючи довести суміш до  $t$  82°C; додати желатин та перемішати;
6. В отриману суміш додати білий шоколад та збити до утворення однорідної пухкої консистенції;
7. Вершки охолодити ( $t$  2-4°C) та збити;
8. Збиті вершки з'єднати із сумішшю, ретельно перемішати;
9. Охолодити до температури 0...8°C;
10. Оформлення та відпуск страви.

Окрім технологічної схеми, розроблено апаратурно-технологічну схему виробництва білково-малинового мусу.

### **2.7. Хімічний склад, харчова та біологічна цінність нового мусу**

Визначено хімічний, вітамінний та мінеральний склади білково-малинового мусу та контролю. Дослідження хімічного складу наведено у табл. 2.16.

Як видно з табл. 2.16, хімічний склад мусу білково-малинового покращився у порівнянні з контролем. Відбулося значне збільшення вмісту білків на 9,51% за рахунок додавання КБС-70% у рецептуру мусу.

Вміст жирів зменшився на 4,4 %, що пояснюється зменшенням вмісту шоколаду білого. Крім того, слід відмітити значне зменшення вмісту вуглеводів на 8,57 %, що також пояснюється зменшення кількості шоколаду білого у розробленій рецептурі.

У порівнянні з контролем збільшується кількість золи, що свідчить про значне збагачення мінерального складу нової страви.

**Таблиця 2.16 – Порівняльний аналіз хімічного складу білково-малинового мусу та контролю**

Показник, г	Вміст, у %	
	Контроль	Мус білково-малиновий
Білки	5,99	15,5
Жири	21,04	16,6
Вуглеводи	14,27	5,7
Зола	0,33	0,45

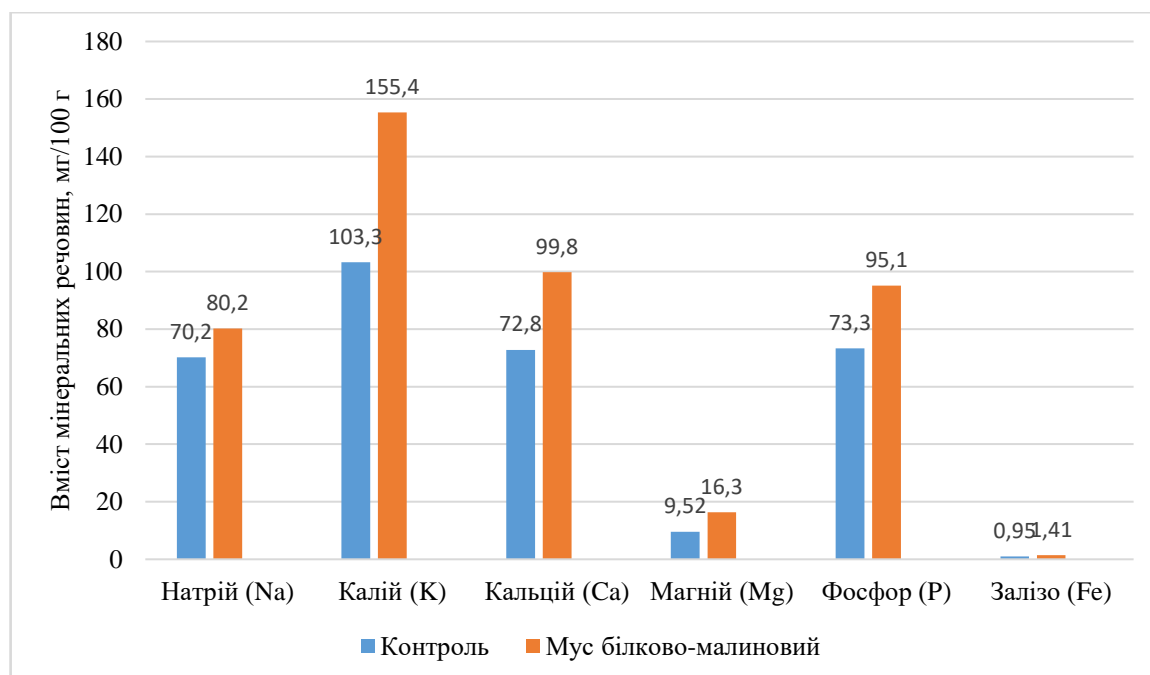
У табл. 2.17 представлено порівняльний аналіз мінерального складу білково-малинового мусу та контролю.

**Таблиця 2.17 – Порівняльний аналіз мінерального складу білково-малинового мусу та контролю**

Мінеральні елементи	Вміст, мг/100 г	
	Контроль	Мус білково-малиновий
Макроелементи, мг/100 г		
Натрій (Na)	70,2	80,2
Калій (K)	103,3	155,4
Кальцій (Ca)	72,8	99,8
Магній (Mg)	9,52	16,3
Фосфор (P)	73,3	95,1
Мікроелементи, мг/100 г		
Залізо (Fe)	0,95	1,41

Дані, що представлені у табл. 2.17 свідчать про те, що у розробленій рецептурі підвищується вміст всіх мінеральних елементів. Наприклад, значно збільшується вміст калію (на 50%), кальцію (на 37%), фосфору (на 30%), заліза (на 48%). Збільшенню вмісту мінеральних речовин сприяє додавання порошку малини у рецептуру мусу.

Для наочного представлення дані таблиці 2.17 представлені у вигляді діаграми (рис. 2.6)



**Рис. 2.6 – Вміст мінеральних речовин у контролі та мусі білково-малиновому**

У табл. 2.18 представлено порівняльний аналіз вітамінного складу білково-малинового мусу та контролю.

**Таблиця 2.18 – Порівняльний аналіз вітамінного складу білково-малинового мусу та контролю**

Вітаміни	Вміст, мг/100 г	
	Контроль	Мус білково-малиновий
Вітамін А	0,138	0,155
Вітамін В <sub>1</sub>	0,043	0,126
Вітамін В <sub>2</sub>	0,243	0,469
Вітамін РР	0,212	0,42
Вітамін С	0,34	5,62

При порівнянні вітамінного складу білково-малинового мусу та контролю (табл. 2.18) можна констатувати збільшення кількості вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР та С. Збільшення вітамінного складу пояснюється внесенням сублімованого порошку малини.

Розраховано енергетичну цінність на 100 г страви (табл. 2.19)

Як видно з табл. 2.19, енергетична цінність розробленої страви зменшилася, що пояснюється зменшенням вмісту жирів та вуглеводів у розробленій страві.

**Таблиця 2.19 – Енергетична цінність білково-малинового мусу та контролю**

Показник	На 100 г страви	
	Контроль	Мус білково-малиновий
Енергетична цінність, ккал	270,4	241,4
Енергетична цінність, кДж	1130,3	1009,05

При дослідженні хімічного складу було встановлено, що розроблена страва має значно вищий вміст білку, крім того, передбачається, що розроблений мус буде мати високу біологічну цінність.

Отож, було розраховано вміст незамінних амінокислот та амінокислотний скор (табл. 2.20) та біологічна цінність (табл. 2.21) білково-малинового мусу та контролю.

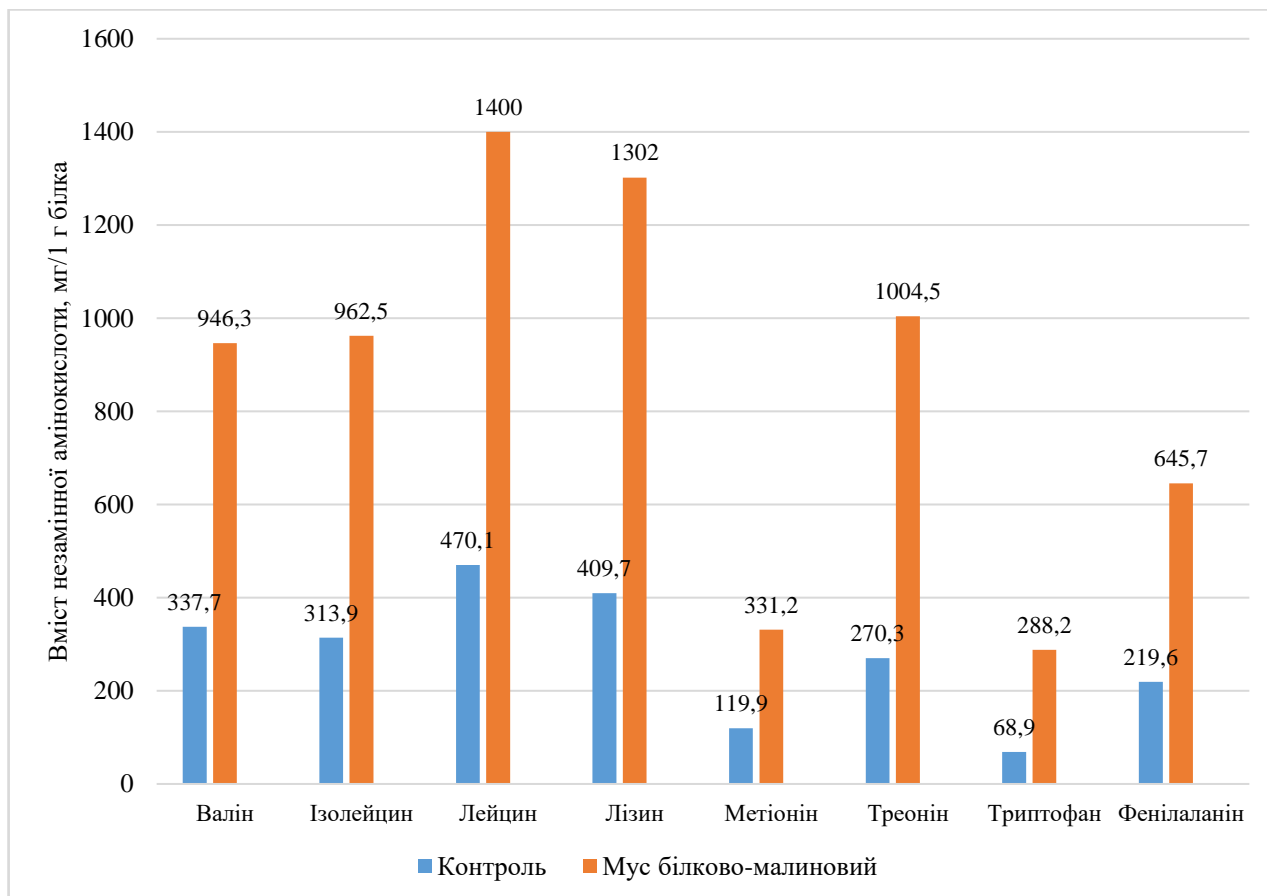
**Таблиця 2.20 – Вміст незамінних амінокислот та амінокислотний скор мусу білково-малинового та контролю**

Незамінна амінокислота	Вміст незамінної амінокислоти, мг/г білка		Амінокислотний скор, %	
	Контроль	Мус білково-малиновий	Контроль	Мус білково-малиновий
Валін	337,7	946,3	112,7	120,5
Ізолейцин	313,9	962,5	131,0	153,3
Лейцин	470,1	1400,0	112,2	127,3
Лізин	409,7	1302,0	124,4	150,7
Метіонін	119,9	331,2	57,1	80,1
Треонін	270,3	1004,5	112,8	160,0
Триптофан	68,9	288,2	174,2	278,2
Фенілаланін	219,6	645,7	61,1	87,2

Дані, що представлену у табл. 2.20, свідчать про те, що вміст незамінних амінокислот у розробленій страві значно збільшився. У якості лімітуючих амінокислот білки розробленого мусу, мають метіонін та фенілаланін, скор яких становить 80,1% та 87,2%, при цьому скорі всіх інших незамінних амінокислот перевищують 100%. У контрольному зразку лімітуючими амінокислотами також є

метіонін та фенілаланін, скор яких становить 57,1% та 61,1%. Тому, можемо зробити висновок, що додавання КБС-70% у рецептуру мусу сприяє підвищенню вмісту амінокислот та загальній засвоюваності білків мусу до 80,1%.

Для наочного представлення дані таблиці 2.20 представлені у вигляді діаграми (рис. 2.7).



**Рис. 2.7 – Вміст незамінних амінокислот у контролі та мусі білково-малиновому**

**Таблиця 2.21 – Оцінка якості білка мусу білково-малинового та контролю**

Показник	Контроль	Мус білково-малиновий
КРАС, %	53	30
БЦ, %	46	70

З табл. 2.21 видно, що розроблений мус має вищу біологічну цінність (70%) у порівнянні з контролем (46%), що пояснюється збільшенням вмістом білка за рахунок внесення КБС-70%.

## 2.8. Оцінка органолептичних показників якості нового виду страви

Здійснено органолептичну оцінку (табл. 2.22) якості мусу білково-малинового та контролю за основними показниками. Органолептична оцінка проведена за 10-ти бальною системою з урахування коефіцієнтів вагомості.

Таблиця 2.22 – Органолептична оцінка якості

Показник	Коефіцієнт вагомості	Контроль	Мус білково-малиновий
Зовнішній вигляд	0,2	9,0	10,0
Колір	0,2	9,0	9,7
Консистенція	0,2	9,2	10,0
Запах	0,1	9,3	9,8
Смак	0,3	9,2	9,9
Разом	1,0		
Середнє значення		9,4	9,88

За результатами органолептичної оцінки визначено, що якість білково-малинового мусу є вищою, у порівнянні з контролем. Зокрема, покращено зовнішній вигляд, консистенцію та смак. Загальна оцінка для мусу білково-малинового складає 9,88 бали.

За даними таблиці 2.22 складено органолептичні профілі якості (рис. 2.8).

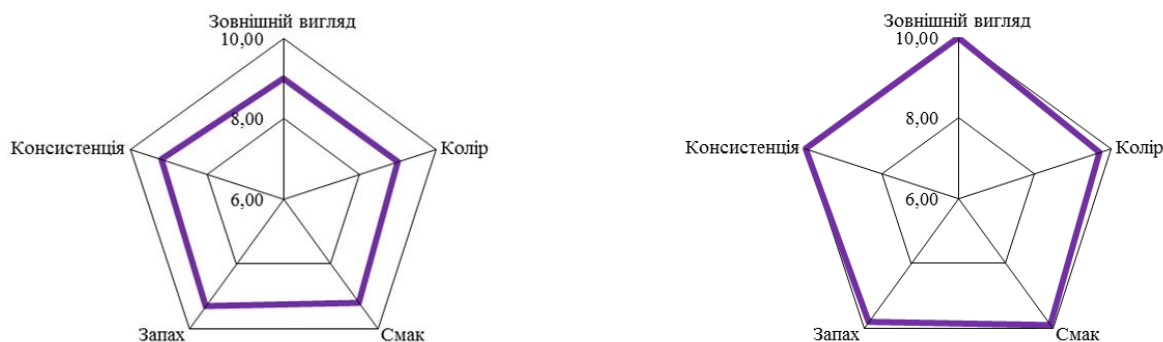


Рис. 2.8 – Органолептичні профілі якості мусу білково-малинового та контролю

Отже, розроблено технологію солодкої збивної страви з використанням концентрату сироваткового білка та сублимованого порошку малини. Розроблено пакет технологічної документації: технологічну карту, технологічну та апаратурно-технологічну схеми виробництва мусу білково-малинового.

Досліджено хімічний склад розробленої страви та контролю. Встановлено, що розроблена страва характеризується значним збільшенням білка на 9,51% за рахунок додавання КБС-70% у рецептуру мусу. Вміст жирів та вуглеводів зменшився на 4,4% та 8,57%, що пояснюється зменшенням вмісту шоколаду білого. Значно збільшується вміст калію (на 50%), кальцію (на 37%), фосфору (на 30%), заліза (на 48%).

Розрахунок вітамінного складу показав, що значно збільшився вміст вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР та С. Збільшення вітамінного складу пояснюється внесенням сублімованого порошку малини.

Вміст незамінних амінокислот та їх скор у розробленій страві значно збільшився. Біологічна цінність білків мусу білково-малинового складає 70%, що є значно більшим у порівнянні з контролем (46%).

## **2.9. Оцінка показників безпечності інноваційної продукції на основі принципів НАССР**

### **2.9.1. Специфікація продукту та опис сировини**

Заданий продукт – холодна солодка страва мус на основі білого шоколаду та вершків. Продукт складається із двох складових: шоколадна основа – крем та збиті вершки тваринного походження. Дана страва готується шляхом заварювання кремової основи – крему Англез та його подальшим поєднанням зі збитими вершками. Крем-англез – це ніжний заварний англійський крем із приємним ароматом ванілі. Для його приготування яєчні жовтки, опціонально збиті з цукром, заварюються у вершковій суміші, доки крем не загусне. Щоб жовток не згорнувся, важливо контролювати температурний режим (не перевищити 82 °С) та готувати крем на слабкому вогні. Складовими мусу на білому шоколаді є: молоко, яєчний жовток, желатин, білий шоколад, сублімований порошок малини та вершки, цукор не використовується, його замінює білий шоколад. На першому етапі молоко нагрівають до появи першої пари (50-60 °С), жовток яєчний збивають, а желатин замочується. Далі молоко та жовтки об'єднують і повертають на вогонь, масу доводять до 78-82 °С, тим самим пастеризуючи яйця. Яєчно-

молочно суміш змішують з розтопленим желатином та виливають на шоколад. Дають шоколаду розійтись за рахунок гарячої масі і об'єднують усе за допомогою блендера в емульсію. Більш детально можна побачити процес створення мусу на блок-схемі технологічного процесу, що наведена нижче.

Такий мус ми розглядаємо як готовий десерт або складову частину мусових тортів та тістечок. Він використовується для безпосереднього споживання або для приготування різноманітних десертів в поєднанні із фруктовими або ягідними начинками, ганашами та/або карамеллю, до них також приєднують бісквіти. Тобто мус на білому шоколаді використовується як база для багатьох видів десертів та для прямого споживання.

Кінцевий споживач – це широка маса населення, мешканці великого житлового кварталу в якому знаходиться ЗРГ, жителі міста, які відвідують територію ЖК, щоб прогулятися організованими тут скверами та парком. Діти з батьками, що йдуть додому із садочку та приватних шкіл, що знаходяться поруч.

Для того, щоб більш детально ознайомитись з досліджуваним продуктом заповнимо таблицю 2.23, що наведена нижче.

**Таблиця 2.23 – Специфікація продукту**

<b>Форма опису продукту .</b>	
Вид та офіційна назва продукції	Мус на основі білого шоколаду
Категорія продукції	Солодкі холодні страви
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 3718:2007 Солодкі страви желе, муси, пудинги.
Склад продукту	Вершки питні, білий шоколад, яєчний жовток, желатин кондитерський 220 блюм, молоко питне.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Відсутність бактерій, вірусів та паразитів
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	відсутність хімічних речовин у кількості, що може сприяти отруєнню, відсутність залишків мийно-дезінфікуючих засобів та ін.
Строк придатності до споживання	72 години при температурі 2-5 <sup>0</sup> С та 30 діб в морозильній камері при температурі -18—24 <sup>0</sup> С

Умови зберігання	2-5 <sup>0</sup> С або -18—24 <sup>0</sup> С
Пакування	Готові десерти пакуються в пакування-коробку. Десерти у стані напівфабрикату щільно пакуються у поліетиленову плівку та зберігаються у морозильній камері.
Маркування стосовно безпеки продукту	Енергетична цінність. Назва харчового продукту, перелік інгредієнтів, маса нето, термін зберігання, умови зберігання та використання, країна або місце походження, інструкції з використання, номер партії, заява про поживну цінність. Повний опис харчового продукту повинен містити інформацію, яка стосується його безпечності: назву; склад; структуру та фізико-хімічні характеристики (наприклад, рідина, желе, твердий стан, вміст вологи, рН); мікробіологічні та хімічні критерії; вид оброблення (наприклад, теплове оброблення, заморожування, соління, коптіння тощо); спосіб споживчого та транспортного пакування (наприклад, герметична, вакуумна упаковки, модифікована атмосфера тощо); вид маркування; умови зберігання та транспортування; строк придатності; спосіб реалізації, метод збуту; дані про передбачуваного споживача або специфічну групу споживачів.
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	Прямий продаж з вітрини та онлайн продаж на сторінках соціальних мереж.
Використання за призначенням	Використовується в їжу як солодка холодна страва
Можливе використання не за призначенням	Для декорування бісквітних тортів шляхом формування мусу через спеціальні силіконові форми
Передбачувані споживачі	Продукт широкого споживання, жителі житлового комплексу в якому розміщений ЗРГ
Уразливі групи споживачів	діти, люди похилого віку зі слабким ЖКТ, люди з проблемами ЖКТ, люди що мають алергію на коров'яче молоко або шоколад, хворі на діабет 1 та 2 типу, з алергією на горіхи тому що у виробництві будуть горіхи й можливе попадання слідів горіхів.
Дата _____ Затвердив _____	

Холодні солодкі страви – муси призначені для прямого споживання. Даний мус виготовляють із білого шоколаду, вершків, яєчного жовтка, молока та желатину.

Вимоги щодо її безпечності та якості встановлені документами, що зазначені в таблиці 2.24.

**Таблиця 2.24 – Опис сировини, інгредієнтів та допоміжних матеріалів**

Назва продукту: мус на білому шоколаді					
Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ	Інгредієнти	Нормативний документ
1	2	3	4	5	6
Вершки-питні	ДСТУ 7519:2014	Ящики з гофрованого картону. Плівка поліетиленова термостійка.	ДСТУ 4260:2003		
				Желатин	ДСТУ 11293:89
Молоко коров'яче питне	ДСТУ 2661:2010.	Фольга алюмінієва для пакування Плівка поліетиленова для пакування молока та молочних продуктів	ДСТУ-ГОСТ 745:2004  ТУ У 00203588-23-94		
Яйця курячі харчові	ДСТУ 5028:2008	Папір обгортковий Ящики з гофрованого картону для продукції м'ясної та молочної промисловості	ДСТУ 4260:2003		
Білий шоколад	ДСТУ 3924:2014	Фольга алюмінієва для пакування	ДСТУ-ГОСТ 745:2004		

Сублимований порошок ма- лини	ТУ 10.39.21- 089-35749547- 2020	Паперова упа- ковка з поліе- тиленовим прошарком	ДСТУ 7275:2012		
Дата _____ Затвердив _____					

Першим етапом виробництва солодких холодних страв є надходження та прийом сировини. Прийом сировини відбувається у спеціально відведеному для цього приміщенні у зоні складських приміщень, особою з групи НАССР призначеною відповідальною за прийом сировини від постачальників.

Призначена особа перевіряє сировину та пакування на цілісність, належні терміни придатності та відповідність до товарно-транспортної накладної. Яйця приймають у картонних ящиках та гофрованих картонних прокладках, перевіряючи на цілісність та відправляють на обробку та миття у спеціально відведене приміщення, зберігають у пластикових багаторазових контейнерах при температурі 10-18<sup>0</sup> С.

Молоко приймають у картонних ящиках в індивідуальному пакуванні, після перевірки на терміни придатності та належне пакування його дістають з ящиків та зберігають у холодильних камерах при температурі 2-5<sup>0</sup> С, вершки проходять ідентичну з молоком процедуру приймання, шоколад та желатин отримують у картонних ящиках та поліетиленовому пакуванні, після чинної перевірки їх дістають з ящика та зберігають на полицях у складському приміщенні за температури 10-18<sup>0</sup> С без потрапляння прямих сонячних променів.

Під час процесу виробництва холодної солодкої страви – мусу на білому шоколаді на першому етапі відбувається підготовка сировини, а саме розпаковка та відважування всіх інгредієнтів, миття та обробка яєць з використанням дезінфекційного засобу спеціального призначення. Після того як всі інгредієнти відважені та готові до використання починають процес виготовлення страви. В окремій тарі збивають вершки питні та відставляють до запиту. Нагрівають молоко до появи першої пари 50-60<sup>0</sup> С.

## 2.9.2. Розробка системи моніторингу сировини для виробництва обраної групи харчової продукції

Для розробки системи моніторингу безпеки та якості солодких холодних страв необхідно здійснити аналіз небезпек згідно з розробленою блок-схемою технологічного процесу виробництва.

Для виконання даного завдання зазначаємо рецептуру холодної солодкої страви – мусу на білому шоколаді (таблиця 2.25).

**Таблиця 2.25. – Рецептура «Мус на білому шоколаді»**

Назва сировини	Брутто	Нетто	Нормативні вимоги до сировини
Желатин	12	12	ДСТУ 3938:1999
Молоко питне	184	184	ДСТУ 2661:2010.
Яйця курячі	250	200	ДСТУ 5028:2008
Білий шоколад	230	230	ДСТУ 3924:2014
Вершки питні	340	340	ДСТУ 7519:2014
Сублімований порошок малини			ТУ 10.39.21-089-35749547-2020
Вихід:	-	966	

У разі невідповідності при прийомі та інспекції сировини, призначеною особою із групи НАССР, будь-яких вимог згідно ДСТУ керівником ЗРГ заповнюється та оформлюється бланк скарги на постачальника. Документ містить наступну інформацію: назва ресторану, ПІБ керівника або менеджера, адреса ЗРГ та контактний номер телефону, назва постачальника, адресу потужностей, номер телефону та контакти постачальника, дата скарги та її деталі, підпис та дата.

На ЗРГ ведуть бланк обліку отримання сировини на виробництво. В ньому зазначають постачальника, опис сировини, час доставки, температура в машині, температура продукції, код дати, номер партії коментарі та заходи щодо виправлення, підпис відповідальної особи. Приклад бланку в додатках.

Для ідентифікації небезпечних чинників на етапі приймання сировини при виробництві мусу на основі білого шоколаду заповнимо таблицю 2.26, аналізуючи можливі небезпеки на етапі прийому сировини.

**Таблиця 2.26 - Ідентифікація небезпечних чинників на етапі приймання сировини при виробництві мусу на основі білого шоколаду**

Найменування продукту	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Молоко	Б	Порушення температури та відносної вологості під час транспортування	0,3	2	0,5	Вхідний контроль, дотримання умов транспортування
	Б	Забруднення із зовнішнього середовища внаслідок порушення цілісності пакування	0,1	2	0,4	Вхідний контроль, дотримання умов транспортування
	Х	Приймання сировини з перевищеним вмістом пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів	0,5	1	0,6	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Х	Понаднормативний вміст пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів	0,3	2	0,5	Вхідний контроль, не допускати попадання вихлопних газів автомобілів в зону прийому сировини
Яйця курячі	Б	Приймання сировини з перевищеним вмістом патогенних мікроорганізмів	0,5	2	0,5	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Х	Приймання сировини з перевищеним вмістом хімічних речовин	0,3	2	0,4	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Ф	Наявність сторонніх предметів(скла, пластику, металу) внаслідок порушення технології їх виготовлення	0,6	3	0,6	Візуальний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини

Желатин	Б	Порушення температури та відносної вологості під час транспортування	0,4	2	0,5	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Х	Зараження зі зовнішнього середовища свинцем, миш'яком, кадмієм, ртуттю в наслідок порушення цілісності пакування	0,2	3	0,5	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Ф	Механічні домішки	0,03	2	0,6	Візуальний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
Білий шоколад	Б	Вміст патогенних та/або понаднормативний вміст умовнопатогенних мікроорганізмів	0,2	3	0,5	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Х	Приймання сировини з перевищеним вмістом хімічних речовин	0,4	3	0,5	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Ф	Механічні домішки	0,2	2	0,3	Візуальний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
Вершки	Б	Приймання сировини з перевищеним вмістом патогенних мікроорганізмів	0,4	2	0,2	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Х	Приймання сировини з перевищеним вмістом хімічних речовин	0,5	2	0,5	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Ф	Пошкодження пакування та потрапання забруднення	0,3	3	0,6	Візуальний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини

При порівнянні небезпечних чинників на етапі приймання сировини можливо стверджувати, що небезпеки є маловірогідними, зниженими до мінімуму завдяки та мають середню суттєвість.

Для уникнення даних небезпечних впливів на продукт складено перелік необхідних запобіжних дій, що наведені у таблиці 2.27.

**Таблиця 2.27 - Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапі приймання сировини**

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
<p><b>Б:</b> Перевищення кількості соматичних клітин, патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду <i>Salmonella</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Listeria monocytogenes</i></p>	<p>Вірогідність появи середня. Всі постачальники сировини та харчових продуктів затверджені, перебувають під контролем Держпродспоживслужби, нормативні документи надаються. Сировина постачається в запакованому вигляді. Управління: ППУ-10 «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками». Вхідний контроль, дотримання умов транспортування.</p>
<p><b>Х:</b> Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини</p>	<p>Вірогідність появи низька Всі постачальники сировини та харчових продуктів затверджені, перебувають під контролем Держпродспоживслужби, нормативні документи надаються. Сировина та готова продукція постачається в запакованому вигляді. Управління: ППУ-10. «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками». Вхідний контроль, дотримання умов транспортування.</p>
<p><b>Ф:</b> потрапляння картону/фольги/паперу від ящиків, накладних, пакування. Потрапляння бруду/снігу/води під час транспортування.</p>	<p>Вірогідність появи середня. Всі постачальники сировини та харчових продуктів затверджені, перебувають під контролем Держпродспоживслужби, супровідні документи надаються. Управління: ППУ-10. «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками». Вхідний контроль, дотримання умов транспортування.</p>

Отже, для уникнення виникнення будь-яких із наведених чинників в ЗРГ «Mousseteria» існує ряд принципових правил: співпраця лише з надійними постачальниками, що перебувають під контролем Держпродспоживслужби та мають сертифікати якості; візуальна перевірка цілісності пакування при прийомі та інспекції сировини, ведення журналу обліку прийому сировини.

На даному етапі встановлюємо наявність чи відсутність ККТ, для визначення необхідних програм передумов. Для ідентифікації ККТ використовуємо метод «дерево прийняття рішень». Результати даного аналізу заносено до таблиці 2.28.

**Таблиця 2.28 - Встановлення критичних точок контролю на етапі приймання сировини**

Назва продукту	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Чи існують на цьому етапі або наступних запобіжні заходи для ідентифікованого небезпечного чинника?	Чи усуне або зменшить можливість появи небезпечного чинника до допустимого рівня цей етап?	Чи може забруднення від дії небезпечного чинника перевищити допустимий рівень або зрости до неприпустимого	Чи буде наступний етап усувати небезпечний чинник або зменшувати його дію до допустимого рівня	
Молоко	Б	Salmonella, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes	Так: вхідний контроль	Не застосовується	так	Так, кип'ятіння	
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди	Так, сертифікат якості	Не застосовується	ні	-	
	Ф	Картон, фольга, папер	Так, вхідний контроль	Не застосовується	так	Так, металодетектор	
Яйця	Б	Salmonella, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes	Так: вхідний контроль	Не застосовується	так	-	
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди	Так, сертифікат якості	Не застосовується	ні	-	
	Ф	Скло, метал, пластик, картон	-	-	ні	-	-

Желатин	Б	Salmonella, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes	Так: вхідний контроль	Не застосовується	так	-	
	Х	Нітрати, нітроти, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	Так, сертифікат якості	Не застосовується	ні	ні	
	Ф	Скло, метал, пластик, картон	Так, вхідний контроль	-	ні	Так, просіювання	-
Білий шоколад	Б	Патогенні мікроорганізми: E. coli	Так: вхідний контроль	Не застосовується	так	ні	
	Х	Нітрати, нітроти, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	Так, сертифікат якості	Не застосовується	ні	ні	
	Ф	Скло, метал, пластик, картон	Так, вхідний контроль	Не застосовується	ні	Так візуальний контроль	-
Вершки	Б	Salmonella, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes	Так: вхідний контроль	Не застосовується	так	ні	
	Х	Нітрати, нітроти, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молибден, селен, стронцій, берилій	Так, сертифікат якості	Не застосовується	ні	ні	
	Ф	-	Так, вхідний контроль	Не застосовується	ні	-	-

Отже, після проходження алгоритму ми бачимо, що на даному етапі контрольні критичні точки відсутні, усі небезпечні чинники можна усунути дотримуючись програм передумов.

### 2.9.3 Розробка системи моніторингу на етапі проміжного зберігання та підготовку сировини для виробництва солодкої холодної страви мусу на білому шоколаді

На наступному етапі роботи ми проводимо ідентифікацію небезпечних чинників на етапі зберігання та підготовки сировини до виробництва. Необхідні інгредієнти для виготовлення мусу зберігаються в холодильних камерах +2-+5 °С відносній вологості 70-75% та сухій коморі +12°С, відносній вологості 70-75% та кратності повітрообміну по витяжці – 2. Шоколад та желатин зберігаються у мішках, які слід перекладати кожен тиждень. Яйця зберігають у тарі у окремій холодильній камері +2-+5 °С відносній вологості 70-75%. Для визначення небезпечних чинників, як можуть виникнути на даному етапі, проводимо їх аналіз та заносимо дані до таблиці 2.29.

**Таблиця 2.29 – Ідентифікація небезпечних чинників на етапі проміжного зберігання сировини**

Найменування продукту	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регульовальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Молоко	Б	При порушенні умов та термінів зберігання може утворитися патогенна мікрофлора, гризуни можуть	0,3	3	0,9	Дотримання умов та термінів зберігання, проведення санобробки та дератизації

		бути джерелом зараження				
	X	Утворення перекисів при окислюванні олій, накопичення мікотоксинів при утворення плісняви внаслідок підвищеної вологості	0,3	3	0,9	Контроль за термінами зберігання молока після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів
	Ф	Потрапляння сторонніх домішок при зберіганні продукту у відкритій тарі	0,2	2	0,4	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом
Яйця курячі	Б	Приймання сировини з перевищеним вмістом патогенних мікроорганізмів	0,5	2	0,5	Контроль за термінами зберігання яєць після миття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів
	X	Приймання сировини з перевищеним вмістом хімічних речовин	0,3	2	0,4	Дотримання умов та термінів зберігання, проведення санобробки та дезінфікації
	Ф	Наявність сторонніх предметів(скла, пластику, металу) внаслідок порушення технології їх виготовлення	0,6	3	0,6	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом
Вершки	Б	Приймання сировини з перевищеним вмістом патогенних мікроорганізмів	0,4	2	0,2	Контроль за термінами зберігання вершків після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів
	X	Приймання сировини з перевищеним вмістом хімічних речовин	0,5	2	0,5	Дотримання умов та термінів зберігання, проведення санобробки та дезінфікації

	Ф	Пошкодження пакування та потраплення забруднення	0,3	3	0,6	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом
Желатин	Б	Порушення температури та відносної вологості під час транспортування	0,4	2	0,5	Контроль за термінами зберігання желатину після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів
	Х	Зараження зі зовнішнього середовища свинцем, миш'яком, кадмієм, ртуттю в наслідок порушення цілісності пакування	0,2	3	0,5	Дотримання умов та термінів зберігання, проведення санобробки та дератизації
	Ф	Механічні домішки	0,03	2	0,6	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом
Білий шоколад	Б	Вміст патогенних та/або понаднормативний вміст умовнопатогенних мікроорганізмів	0,2	3	0,5	Контроль за термінами зберігання шоколаду після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів
	Х	Приймання сировини з перевищеним вмістом хімічних речовин	0,4	3	0,5	Дотримання умов та термінів зберігання, проведення санобробки та дератизації
	Ф	Механічні домішки	0,2	2	0,3	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом

Небезпечні чинники було ідентифіковано на етапі проміжного зберігання сировини ми можемо стверджувати, що можливі небезпеки є ймовірними, вагомими та мають високу суттєвість. Для уникнення даних небезпечних впливів на

продукт слід скласти перелік необхідних запобіжних дій та занести дані до таблиці 2.30.

**Таблиця 2.30 – Необхідні запобіжні операції для уникнення дії небезпечних чинників на етапі приймання сировини**

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
<p>Б: бактерії роду <i>Salmonella</i>, <i>Bacillus subtilis</i>, <i>S.Aureus</i>, цвіль</p>	<p>Вірогідність появи висока</p> <p>Контроль температурних режимів та вологості в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення.</p> <p>Управління: ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції» ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби» Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання, графік дератизації.</p>
<p>Х: мікотоксини, залишки миючих засобів, перекиси</p>	<p>Вірогідність появи висока</p> <p>Контроль за термінами зберігання олії після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів.</p> <p>Управління:</p> <p>ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції» ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання</p>
<p>Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p>Вірогідність появи середня</p> <p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог.</p> <p>Управління:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>

Отже, для уникнення небезпечних факторів працівникам ЗРГ варто уважно дотримуватись програм-передумова, слідкувати за термінами та умовами зберігання, санітарним станом приміщення, чинно виконувати прибирання за графіком та в слід необхідності, проводити дератизацію та контролювати і навчати персонал.

Далі нам слід встановити чи є на даному етапі виробництва контрольні критичні точки, або дані безпеки можна усунути дотримуючись програм передумов. Для ідентифікації ККТ ми використаємо вже відомий нам алгоритм прийняття рішень, результати якого занесемо до таблиці 2.31.

**Таблиця 2.31 – Встановлення критичних точок контролю на проміжного зберігання сировини**

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Чи існують на цьому етапі або наступних запобіжні заходи для ідентифікованого небезпечного чинника?	Чи усуне або зменшить можливість появи небезпечного чинника до допустимого рівня цей етап?	Чи може забруднення від дії небезпечного чинника вплинути на наступний етап усувати небезпечний чинник або зменшувати його рівень до допустимого рівня?	Чи буде наступний етап усувати небезпечний чинник або зменшувати його рівень до допустимого рівня?	
Тимчасове зберігання продукції	Б	Salmonella, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes	Так: контроль умов зберігання	так	ні	ні	ККТ1
	Х	мікотоксини, залишки миючих засобів, перекиси	Так: контроль умов зберігання	так	-	-	
	Ф	Картон, метал, волосся, нігті, гудзики, прикраси	Так, контроль особистої гігієни працівників	ні	так	Так, просіювачі та	-

						мета- лоде- тек- тори	
--	--	--	--	--	--	--------------------------------	--

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень ми встановили, що етап проміжного зберігання є першою критичною точкою, яку слід контролювати.

#### 2.9.4. Розробка системи моніторингу виробництва мусу на білому шоколаді

Дуже важливою умовою у виробництві продукту є ідентифікація небезпечних чинників, тому що більшість небезпек виникає саме у ході порушення технологічних процесів. Для дослідження даного твердження оцінимо можливі небезпеки детальніше та заповнимо таблицю 2.32.

**Таблиця 2.32 – Ідентифікація небезпечних чинників на етапі виробництва мусу на білому шоколаді**

Етап процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Підготовчі операції, замочування желатину, збивання вершків та жовтків, нагрівання молока	Б	Забруднена тара та обладнання	0,2	3	0,6	Контроль процесу, контроль миття обладнання, дотримання санітарних вимог персоналом
	Х	Забруднення дезінфекційними та миючими засобами, що залишились на тарі чи обладнанні	0,2	2	0,4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни

Змішування	Б	Використання забрудненої тари, порушення режимів технологічного процесу	0,2	3	0,6	Контроль за параметрами технологічного процесу, миття обладнання, дотримання санітарних вимог
	Х	Використання погано вимитої від миючих засобів тари	0,2	2	0,4	Ретельно промивати тари після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Термічна обробка	Б	Використання забрудненої тари, порушення режимів технологічного процесу	0,2	3	0,3	Ретельно промивати тари після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Х	Використання погано вимитої від миючих засобів тари	0,3	3	0,7	Ретельно промивати тари після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,4	2	0,5	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Розливання по формам	Б	Використання забрудненої тари	0,2	3	0,5	Дотримання санітарних умов під час пакування
	Х	Використання форм/тари, виготовленої з небезпечних матеріалів	0,03	2	0,6	При купівлі форм/тари слід звертати увагу на те, щоб вона була виготовлена з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	3	0,5	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни

Охолодження	Б	Порушення технологічного режиму, використання забрудненої тари, інвентарю, обладнання	0,2	3	0,9	Дотримання режимів охолодження в заданому діапазоні, ретельне миття тари, інвентарю, обладнання
	Х	Охолодження в хімічно забрудненій тарі	0,2	2	0,4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Пакування	Б	Використання забрудненого пакувального матеріалу, тари	0,2	3	0,6	Дотримання санітарних умов під час пакування
	Х	Використання пакувальних матеріалів, виготовленої з небезпечних матеріалів	0,2	2	0,4	При купівлі пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб вона була виготовлена з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	3	0,6	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни

Згідно з результатами аналізу можна зазначити, що найбільш вірогідні та впливові чинники виникають під час охолодження та термічної обробки. Для уникнення даних небезпечних впливів на продукт слід скласти перелік необхідних запобіжних дій та занести дані до таблиці 2.33.

**Таблиця 2.33 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапі виробництва продукту**

<b>Ідентифікований небезпечний чинник</b>	<b>Процедура запобіжної дії</b>
Етап виробництва: підготовчі операції	
<p>Б: Salmonella, Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Bacillus subtilis, S.Aureus</p>	<p align="center">Вірогідність появи середня.</p> <p>Контроль за санітарним станом тари, інвентарю, приміщень, дотримання гігієни персоналом. Управління:</p> <p>ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»</p> <p>Графік прибирання, журнал змивів.</p>
<p>Х: Залишки миючих засобів</p>	<p align="center">Вірогідність появи середня.</p> <p>Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари.</p> <p align="center">Управління:</p> <p>ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p align="center">Журнал контролю змивів</p>
<p>Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p align="center">Вірогідність появи середня</p> <p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
Етап виробництва: термічна обробка	
<p>Б: Bacillus subtilis, S.Aureus</p>	<p align="center">Вірогідність появи висока.</p> <p>Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень. Контроль відповідного температурного режиму. Управління:</p> <p>ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p>

	<p>ПП-10 «Контроль за технологічними процесами» Журнал контролю технологічних режимів, журнал змиву обладнання.</p>
<p>Х: Залишки миючих засобів</p>	<p>Вірогідність появи середня.</p> <p>Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари.</p> <p>Управління:</p> <p>ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>Журнал контролю змивів</p>
<p>Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p>Вірогідність появи середня</p> <p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
<p>Етап виробництва: охолодження</p>	
<p>Б: Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби</p>	<p>Вірогідність появи висока.</p> <p>Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень. Управління:</p> <p>ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>ПП-10 «Контроль за технологічними процесами» Журнал контролю технологічних режимів, журнал змиву обладнання</p>
<p>Х: Залишки миючих засобів</p>	<p>Вірогідність появи середня.</p> <p>Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари.</p> <p>Управління:</p> <p>ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>Журнал контролю змивів</p>
<p>Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p>Вірогідність появи середня</p> <p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>

Етап виробництва: пакування	
Б: Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	<p>Вірогідність появи середня.</p> <p>Контроль за санітарним станом тари, обладнання, дотримання умов зберігання пакувального інвентарю.</p> <p>Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>Журнал контролю змивів</p>
Х: Стирол, солі важких металів (цинку, плюмбуму, арсену)	<p>Вірогідність появи низька</p> <p>Слідкувати за матеріалами, які будуть контактувати з харчовими продуктами</p> <p>Управління:</p> <p>ПП-4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами»</p>
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	<p>Вірогідність появи середня</p> <p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління:</p> <p>ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»</p> <p>ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
Етап виробництва: зберігання	
Б: МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	<p>Вірогідність появи середня</p> <p>Контроль температурних режимів та вологості в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення.</p> <p>Управління:</p> <p>ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції» ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби»</p> <p>Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання, графік дератизації.</p>
Х: Залишки миючих засобів	<p>Вірогідність появи середня.</p> <p>Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари.</p> <p>Управління:</p> <p>ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та</p>

	інших поверхонь)» Журнал контролю змивів
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи низька Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.

Робимо висновок, що для уникнення небезпечних факторів потрібно уважно слідувати визначеним програмам-передумовам, дотримуватися температурних режимів, слідкувати та навчати персонал слідкувати за санітарно-гігієнічними нормам особистої гігієни, вчасно та ретельно проводити прибирання і обробку приміщень. Далі нам слід встановити, які етапи виробництва можна контролювати за рахунок дотримання програм-передумов, а які слід ідентифікувати, як ККТ. Проводимо аналіз завдяки алгоритму прийняття рішень та заносимо дані до таблиці 2.34.

**Таблиця 2.34 – Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва продукту**

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			4	5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
Підготовчі операції, змішування маси,	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Не застосовується	Так	Так: теплова обробка	-

розливання по формам	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Термічна обробка	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ 2
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Термічна обробка	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Охолодження	Б	Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ 3
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Пакування	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-

	X	Стирол, солі важких металів (цинку, плюмбуму, арсену)	Так: сертифікація якості	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план про-філактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Тимчасове зберігання	Б	Bacillus subtilis, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ4
	X	Залишки міючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень ми встановили, що етап термічної обробки, охолодження та тимчасове зберігання є точками контролю.

### 2.9.5 Система моніторингу продукції на наявність харчових алергенів

Харчова алергія – імунологічно опосередкована реакція гіперчутливості до будь-якого харчового компонента, включаючи IgE-позитивні та/або IgE-негативні алергічні реакції.

Алергія на білий шоколад виникає у дітей та дорослих внаслідок захворювань кишечника, наприклад хвороба Крона. У складі якісного білого шоколаду неодмінно є білий цукор, сухе молоко і какао-масло. Продукт не містить какао-порошок, що відрізняє його за кольором. Алергія на білий шоколад виникає якщо

є чутливість до одного з його компонентів. Часто таким компонентом є білок молока. Симптоми виражаються висипанням на шкірі, можлива поява алергічних ринітів, дихальних проблем і серйозних наслідків у вигляді анафілактичного шоку. Алергія на курячі яйця – одна із найбільш поширених харчових алергій у світі. На неї страждає близько 2 % дітей. Це третій продукт після молока та арахісу, який найчастіше стає причиною харчових алергій. В яйці міститься низка білків. Лише у яєчному білку їх більше 40, і саме білок є головною алергенною фракцією цього продукту. Він містить п'ять основних алергенів: овукоїд (Gal d 1), овальбумін (Gal d 2), овотрансферрин (Gal d 3), лізоцим яєчного білка (Gal d 4) і овуцин. З них найпоширенішим є овальбумін. Втім, цей білок нестабільний і після тривалого нагрівання (більше 176 ° C протягом 30 хвилин), руйнується і уже не може зв'язувати IgE. Отже ймовірність алергії на яйця значно зменшується після теплової обробки.

Симптоми алергії на яйця: шкірні реакції такі як свербіння, висипка, екзема; задишка, утруднене дихання, нежить або закладеність носу, почервоніння очей та слезотеча, біль в животі, нудота, блювання, діарея, анафілактичні реакції.

Анафілактичні реакції можна розпізнати за такими проявами: свербіж, висип, набряк слизової оболонки гортані, утруднене дихання та різке зниження артеріального тиску. Крайнім ступенем анафілаксії є анафілактичний шок. При підозрі на анафілактичну реакцію треба негайно звернутися по медичну допомогу (викликати «швидку»).

Алергія на желатин є не дослідженою та мало ймовірною.

Молоко та вершки схожі за своїм складом та походженням продукти та є дуже поширеним алергеном, особливо у дітей. Молочний білок є найбільш поширеною причиною алергічних реакцій у маленьких дітей. Приблизно 2 – 3 дитини з кожних 100 страждають алергією на коров'яче молоко. Майже 95 відсотків переростають це до чотирьох років. Найбільш поширений тип харчової непереносимості – це непереносимість лактози, тобто проблеми з перетравленням натурального цукру в молоці. Гази, здуття живота і діарея з'являються у період від 30 хвилин до двох годин після вживання молока. Якщо аналізувати

етап виробництва продукції, харчові алергени можуть потрапити внаслідок перехресного забруднення продукції (наприклад горіхами), проте на підприємстві організовані заходи, що зменшують ризик перехресного забруднення, а також приміщення для окремого зберігання сировини горіхів, що унеможливило пересікання потоків на виробництві, а отже і забруднення продукції.

Оскільки ризик забруднення продукції алергенами є маловірогідною, контроль доцільно організувати в межах чіткого контролю сировини та дотримання умов зберігання сировини та готової продукції.

### 2.9.6. Контроль дієвості розробленої системи НАССР

Переходимо до розробки плану НАССР. Для цього спочатку ми встановлюємо коригувальні дії для тих місць, які ми визначили як ККТ. Коригувальні дії – це дії, які встановлюються в тому випадку, коли в процесі моніторингу було виявлено, що ідентифіковані небезпечні чинники на певному технологічному етапі вийшли за критичні межі. Складаємо план НАССР, заносимо в нього попередньо ідентифіковані небезпечні чинники, визначаємо граничні показники та встановлюємо коригувальні дії для кожної ККТ. План НАССР наведено в табл. 2.35.

**Таблиця 2.35 – План управління безпечністю мусу на білому шоколаді**

Найменування продукту «Мус на білому шоколаді»							
Етап	Небезпе- чний чин- ник	№ ККТ	Крити- чна гра- нична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригува- льна дія	Прото- кол НАССР	Відпові- дальна особа
Тимча- сове збері- гання проду- кції	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікро- організмів, плісняви, пероксидів	1	Желатин, шоколад W=70-75%, t=+12 °C τ=до 6 місяців; Яйця t=+2 до +5 °C; τ=до 90 днів; Вершки, молоко: t= від +2 до+5 °C τ=36 годин після від- криття	Безпере- рвний конт- роль умов зберігання персоналом	Відповіда- льна особа ре- гулює темпе- ратуру, воло- гість та тер- мін збері- гання продук- ції та докуме- нтує отримані показники	Журнал ко- нтролю умов збері- гання; Жу- рнал спи- сання про- дукції	Комір- ник

Термічна обробка	Порушення умов технологічного процесу може призвести до розвитку патогенної мікрофлори	2	$t=250-300^{\circ}\text{C}$ , $\tau=5-7\text{хв}$ , в середині виробу $82^{\circ}\text{C}$	Безперервний контроль персоналу за режимом випікання	Відповідальна особа регулює час, температуру випікання, температуру всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар
Охолодження	Недостатнє охолодження може призвести до розвитку патогенних мікроорганізмів під час зберігання	3	$\tau=360\text{ хв}$ $t$ в середині продукту $-17^{\circ}\text{C}$	Безперервний контроль персоналу за етапом охолодження	Відповідальна особа регулює час охолодження до досягнення необхідної температури всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар
Зберігання	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів, плісняви	4	$W=85\%$ , $t=-17-18^{\circ}\text{C}$ , $\tau=\text{до } 1 \text{ місяця}$	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комірник
Всі етапи виробництва	При недотриманні чистоти поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)	5	Обробка робочих поверхонь та інвентарю кожні 5 годин засобами, що знищують патогенну мікрофлору уповільнюють її розвиток та мають сертифікати якості.	Безперервний контроль за дотримання персоналом санітарних норм приміщення	Відповідальна особа регулює процес дотримання персоналом персоналом санітарних норм приміщення	Журнал прибирання робочих поверхонь Журнал змивів робочих поверхонь	Менеджер виробництва

Отже, при розробці плану управління безпеністю мусу на білому шоколаді нами було встановлено 5 критичних контрольних точок, що стосуються етапів виробництва продукції, зберігання сировини та готового продукту, дотримання персоналом правил санітарної гігієни на робочих поверхнях. Для кожної ККТ було встановлено граничну величину, процедуру моніторингу та коригувальну дію.

### РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

Організація охорони праці на підприємствах ресторанного господарства здійснюється відповідно до Законів України “Про охорону праці”, “Про пожежну безпеку”, “Про споживчу кооперацію”, “Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення” та чинних положень про службу охорони праці і службу пожежної безпеки.

Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладі ресторанного господарства: працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи, під час трудового і професійного навчання проходять інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварії, перевірка знань працівників з питань охорони праці проводиться за нормативно-правовими актами з охорони праці, додержання яких входить до їхніх функціональних обов'язків; перевірка знань працівників з питань охорони праці на підприємстві здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці підприємства, склад якої затверджується наказом директора. Усі члени комісії повинні пройти навчання та перевірку знань з питань охорони праці в учбових центрах.

*Функціональні обов'язки інженера з ОП:*

1. Здійснює оперативно-методичне керівництво роботою з ОП;
2. Організує спільно з головними спеціалістами, керівниками структурних підрозділів за участю трудового колективу розробку профілактичних заходів з ОП;
3. Бере участь у комплексних обстеженнях стану охорони праці у структурних підрозділах, що проводяться комісією закладу, здійснює контроль за виконанням графіків їх проведення;
4. Організує аналіз причин нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань. Контролює виконання заходів щодо усунення виявлених причин. Доводить до відома структурних підрозділів закладу інформацію про причини нещасних випадків, що виникли в ньому;

5. Бере участь у роботі комісій із приймання в експлуатацію об'єктів та обладнання;
6. Призупиняє роботу на окремих ділянках та експлуатацію обладнання у випадку виникнення ситуації, що загрожує життю та здоров'ю працюючих. Аналізує ефективність дії СУОП та вносить пропозиції керівництву щодо її удосконалення;
7. Забезпечує проведення вступного інструктажу з ОП, контролює проведення навчання та інструктажу з ОП, а також перевірки знань правил безпеки керівниками та спеціалістами;
8. Забезпечує складання звітів з ОП та направлення їх у відповідні організації;
9. Організовує роботу служби ОП щодо проведення перевірок стану безпеки обладнання, технологічних процесів, будівель, виробничої території, освітлення робочих місць, наявності засобів колективного та індивідуального захисту в структурних підрозділах. Контролює видачу ними приписів щодо усунення виявлених порушень норм і правил безпеки та виконання виданих приписів;
10. Здійснює контроль за виконанням приписів органів державного нагляду та контролю;
11. Організовує забезпечення керівників структурних підрозділів закладу нормативно-правовими актами з ОП, плакатами і іншими засобами наочної агітації, забезпечує перегляд інструкцій з ОП у встановлені строки.
12. Контролює витрачання коштів, що виділені на ОП, вносить пропозиції щодо матеріального чи морального заохочення структурних підрозділів та окремих працівників.
13. Організовує роботу кабінету ОП, впровадження в ньому сучасних технічних засобів навчання та пропаганди здорових та безпечних умов праці.
14. Забезпечує проведення систематичних досліджень щодо виявлення токсичних, вибухонебезпечних або пожежонебезпечних матеріалів, що застосовуються у виробництві та розробляє пропозиції щодо їх заміни або зменшення шкідливої дії на працюючих та навколишнє середовище.

15. При розробці нових технологічних процесів проводить оцінку їх безпеки та впливу на умови праці після їх впровадження;

16. Забезпечує дотримання вимог ОП відповідно до посадових обов'язків керівника структурного підрозділу.

### **Вимоги до території**

Планування, забудова, благоустрій території закладу повинні задовольняти вимогам ДБН 360-92, ДБН В.2.2-25:2009 «Будинки і споруди. Підприємства виробництва продуктів харчування».

Під'їзд до господарському двору підприємства зроблено з бокового в'їзду.

Ширина проїздних шляхів складає 3,5м, рух односторонній. Відстань між проїзним шляхом і будівлею складає 15м. Територія підприємства об'явлена пішохідними доріжками з твердим покриттям 1,2-1,5м. Прибирання території відбувається 1 раз на день.

Для збирання і тимчасового зберігання відходів та сміття встановлені водонепроникні, зі щільними кришками, металеві контейнери. Контейнери розмірами 2х2х1,5м розташовані на бетонованій площадці, огорожені з усіх сторін та знаходяться від будівлі на відстані 10м.

Освітленість території на горизонтальній площині на рівні землі, складає 2ЛК для проїздних шляхів, для пішохідних шляхів 1ЛК, під'їздів до будівлі 0,5ЛК.

### **Вимоги пожежної безпеки до території**

Під'їзд до будівлі круговий, ширина під'їздів 3,5м.

На території підприємства встановлено 2 пожежних щита з необхідним інвентарем та ящиком з піском. Зі сторони виходів встановлені пожежні гідранти у кількості 3 штук.

Обрана ступінь вогнестійкості – 3. Найменші відстані між будівлями складають 8-12м.

### **Вимоги при проектуванні**

#### **виробничих (адміністративних) приміщень**

Розміщення приміщень та їх взаємозв'язок повинні створювати необхідні

санітарно-гігієнічні і протипожежні умови безпеки на підприємстві ресторанного господарства.

Зали, гарячий і холодний цехи, а також мийна столового посуду повинні розташовуватись, як правило, на одному рівні.

Підлога у виробничих і торговельних приміщеннях улаштовується без перепадів, східців і порогів, безпустотна. Вона повинна бути теплою або зверху підлоги на робочих місцях покладають дощатий настил.

Підлога виробничих приміщень повинна мати ухил 1:100 для стоку води.

У складських і виробничих приміщеннях кути колон, проріз воріт і елементи конструкцій, що виступають у місцях проїзду транспортних засобів, повинні бути захищені від пошкоджень на висоту не менше ніж 1,6 м.

У завантажувальних, складських і виробничих приміщеннях площею понад 10 м<sup>2</sup> двері повинні бути шириною не менше 1,2 м, у виробничих приміщеннях площею до 10 м<sup>2</sup> — не менше 0,9 м. Двері для проїзду візків з піддонами передбачаються шириною 1,8 м. Улаштування порогів у залах, виробничих і складських приміщеннях забороняється.

Ширина коридорів повинна відповідати показникам таблиці 3.1.

**Таблиця 3.1 - Мінімальна ширина коридорів у приміщеннях підприємств ресторанного господарства, м**

Приміщення	Кількість місць у залах		
	до 100	100–200	понад 200
Виробничі	1,3	1,5	1,8
Складські	1,3	1,5	1,8
Адміністративно-побутові	1,3	1,3	1,3

При застосуванні візків з піддонами ширина виробничих коридорів повинна бути не менше 2,7 м.

Роздавальня у підприємствах з обслуговуванням офіціантами повинна мати безпосередній зв'язок з гарячим і холодним цехами через дверні і технічні прорізи, а також з приміщенням для нарізання хліба, сервізною та мийною столового посуду і буфетом.

Фронт видачі страв у роздавальній при обслуговуванні офіціантами повинен відповідати для гарячих цехів — 0,025 м, для холодних цехів — 0,01 м на 1 місце у залі.

У підприємствах з самообслуговуванням приміщення для роздавальної розміщується на площі залу.

Над технологічними роздавальними лініями, що розташовуються між гарячим цехом і залом (при відсутності між ними перегородки), необхідно проектувати екран до стелі (низ екрану повинен бути на висоті 2 м від підлоги).

Зали РГ з кількістю місць 200 і більше допускається поділяти перегородками (стаціонарними або розсувними).

Мийні кухонного посуду, тари напівфабрикатів і столового посуду допускається розміщувати у одному приміщенні. У цьому випадку такі приміщення необхідно відокремлювати бар'єром висотою не більше 1,6 м.

У підприємствах з кількістю місць у залах 500 і більше перед приміщенням завантажувальної необхідно обладнати рампу висотою 1,1–1,2 м, шириною 3 м і довжиною не менше 3 м. У підприємствах з меншою кількістю місць — розвантажувальні площадки з застосуванням підйомно-опускних механізмів.

Кладові продуктів та охолоджувальні камери не дозволяється розміщувати під мийними і санітарними вузлами, а також під виробничими приміщеннями з трапами.

Охолоджувальні камери не дозволяється розташовувати поряд з приміщеннями котельних, бойлерних і душових, а також над цими приміщеннями або під ними.

Охолоджувальні камери необхідно об'єднувати одним тамбуром глибиною 1,6 м. Камери повинні бути розміром не менше 2,1х2,4 м і висотою не менше 2,4 м.

Окремо розташовані охолоджувальні камери, при розрахунковій температурі повітря у них +2°C і вище можуть бути без тамбурів.

Камера харчових відходів з тамбуром повинна бути на першому поверсі з виходом через тамбур назовні і у приміщення (коридор) підприємства

ресторанного господарства.

У складських приміщеннях треба передбачати можливість завантаження овочів безпосередньо у кладову, минаючи завантажувальну.

Кабінет директора і бухгалтерія повинні знаходитися поблизу завантажувальної для прискорення оформлення документів на автотранспорт, який доставляє сировину та продукти.

Приміщення для персоналу необхідно блокувати з гардеробами або з заготівельними цехами у залежності від технічних і конструктивних можливостей будівлі.

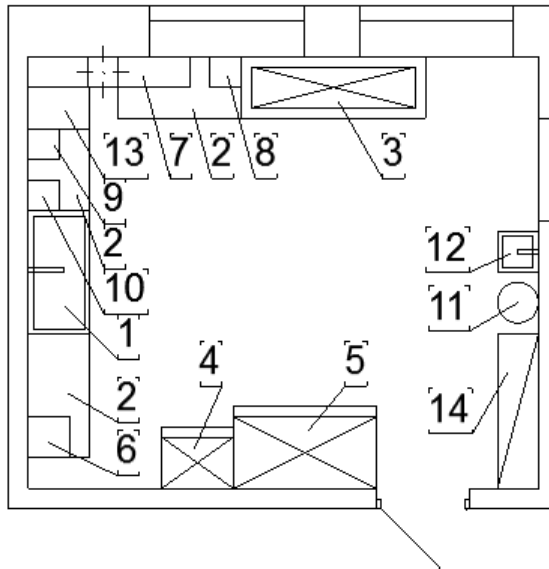
**Таблиця 3.2. – Розрахунок площ виробничих та адміністративних приміщень**

№ п/п	Посада	К-сть, осіб	Нормативи параметри на 1 чол.		Розрахункові параметри на 1 чол.		Технологічні нормативи приміщень		Висновок
			м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>	м <sup>2</sup>	м <sup>3</sup>	
1	Гардеробник	2	2,5	8	8	26	15	50	ЗАДОВОЛНЯЮТЬ
2	Адміністратор залу	2	2,5	8	2,5	8	224	740	
3	Охоронець	2	2,5	8	2,5	8			
4	Офіціант	3	2,5	8	2,5	8			
5	Прибиральник залу	2	2,5	8	2,5	8			
6	Касир	1	2,5	8	2,5	8			
7	Роздавальник-касир	2	2,5	8	2,5	8			
8	Роздавальник	4	2,5	8	2,5	8			
9	Кухарі	15	4,5	15	6	20	90	300	
10	Зав. виробництвом	1	2,5	8	6	20	6	20	
11	Мийник посуду	4	4,5	15	6	20	24	80	
12	Вантажник	2	2,5	9	5	17	10	33	
13	Вихователь дитячої кімнати	2	2,5	9	7,5	25	15	50	
14	Директор	1	2,5	9	6	20	6	20	
15	Головний бухгалтер	1	2,5	9	6	20	6	20	
16	Комірник	2	2,5	9	3	10	6	20	
	Всього	46	44	147	71	234	402	1333	

## Виробничі приміщення

Підвищеним рівнем травматизму в цехах закладу є:

- слизька підлога;
- при роботі з електроприладами (ураження електричним струмом);
- при роботі з ножами (можливість порізів та садин);
- при роботі з жарильними поверхнями (можливі опіки, угару від газу, чадного газу від листів).



**Таблиця 3.3 - План приміщення**

Назва приміщення	Площа, м2
Холодний цех	22

**Таблиця 3.4 - Специфікація обладнання**

№	Найменування обладнання	Кількість одиниць, шт.
1	Мийна ванна	1
2	Виробничий стіл	3
3	Виробничий стіл охолоджувальний	1
4	Холодильник	1
5	Холодильна шафа	1
6	Слайсер	1
7	Овочерізка	1
8	Ваги	1
9	Блендер	1
10	Міксер планетарний	1
11	Бак для відходів	1
12	Рукомийник	1
13	Фризер	1
14	Стелаж	1

## Шкідливі фактори для холодного цеху

*Фізичні небезпечні й шкідливі виробничі фактори:*

- машини і механізми, рухомі частини виробничого обладнання;
- гострі крайки, задирки й шорсткість на поверхнях інструментів і устаткування;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищена або знижена вологість повітря.

*Хімічні небезпечні й шкідливі виробничі фактори:*

- хладони (фреони)

*Біологічні небезпечні й шкідливі виробничі фактори:*

- відсутні

### Повітря робочої зони

Характеристика мікроклімату є температура повітря, вологість повітря та швидкість руху повітря.

**Таблиця 3.5 - Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень**

Виробничі приміщення	Період року	Норми мікроклімату приміщень			
		Температура, °С		Вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
		Оптимальні значення	Дійсні		
Холодний цех	теплий	21-23	22-25	40-60	0,2
	холодний	18-20	19-22	40-60	0,3

*Вентиляція* – це регульований повітрообмін, що забезпечує видалення з приміщення забрудненого повітря і подачу на місце видаленого свіжого повітря. Відповідає гігієнічним та технічним вимогам.

Природна вентиляція, що здійснюється крізь віконні прорізи в цеху забезпечує допустимі умови роботи .

Повітропроводи вентиляційних систем очищуються від осаду і горючих матеріалів не менше одного разу в два місяці.

## Освітлення приміщень

У закладах ресторанного господарства освітлення природне та штучне. Поєднання двох видів освітлення передбачено в заготівельних, доготівельних цехах, торгових залах, адміністративно-побутових приміщеннях тощо. Лише штучне освітлення передбачено в холодильних приміщеннях, санвузлах, складах сирих продуктів.

Таблиця 3.6 – Види джерел освітлення в ресторані

Приміщення	Системи освітлення	Джерела світла	Вибір світильників	Норма штучного освітлення, лк	Норма природного освітлення, КПО, %
Адміністративно-побутові	Природне (бокове), штучне	Засклені віконні прорізи, люмінесцентні лампи	Стельові світильники типу Л201-03	200	0,5
Виробничі	Природне (бокове), штучне	Засклені віконні прорізи, люмінесцентні лампи	Стельові світильники типу Л201-03	200	1,0
Для відвідувачів	Природне (бокове), штучне	Засклені віконні прорізи, люмінесцентні лампи	Люстри з лампами розжарювання типу ЛОН, 100 Вт, настінні світильники (бра) з лампами розжарювання типу ЛОН, 75 Вт	100 – 300	0,5
Складські	Штучне	люмінесцентні лампи	лампи розжарювання, типу ЛОН, 100 Вт	20	–

## Захист від виробничого шуму та вібрації.

Одним із найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину є шум. Саме тому основна ціль нормування шуму на робочих місцях – встановлення допустимих рівнів шуму, які при щоденному впливі не можуть викликати суттєвих захворювань організму і не заважають його нормальній трудовій діяльності.

Звук або шум виникає при механічних коливаннях у твердому, газоподібному й рідкому середовищах.

За гігієнічною сутністю шум – це сукупність звуків, що негативно впливають на організм людини, заважаючи їй у роботі та відпочинку.

Звукові коливання в будь-якому середовищі виникають тоді, коли під дією збуджуючих сил порушується його стаціонарний стан. Частки середовища починають коливатися відносно положення рівноваги, створюючи хвилі звукових пружних деформацій унаслідок ритмічного стиснення й розрідження часток звукового поля.

Джерелами шуму у холодному цеху є обладнання, яке працює від джерела струму, а саме: овочерізка, слайсер, міксер, холодильна шафа.

### **Заходи по зменшенню рівня шуму і вібрації**

Зниження шуму і вібрації, що впливають на людину, здійснюється наступними заходами:

заміною технологічних процесів і операцій, пов'язаних з виникненням шуму і вібрації, процесами або операціями, при яких ці чинники проявляються менш інтенсивно (різання кісток за допомогою кісткорізки, розпушення м'яса з використанням м'ясорозпушувача т. і.);

установкою агрегатів механізмів на спеціальні амортизатори, плаваючі фундаменти т. і.;

облицюванням приміщень і цехів звукоізолюючими матеріалами, використанням для стін і стелі вентиляційних камер звукопоглинаючих матеріалів (азбестової плити та скловати, повстини, перфорованого картону);

локалізацією шуму і вібрації шляхом високоякісного виготовлення, монтажу та ремонту обладнання і балансування частин, що обертаються;

застосуванням звукоізолюючих пристроїв для ізоляції шумних агрегатів;

застосуванням гнучких вставок, що відокремлюють агрегати і апарати від систем трубопроводів;

поліпшенням обслуговування і ремонту діючого обладнання, заміною машин, механізмів і апаратів, що морально застаріли;

вибором раціонального режиму праці і відпочинку, скороченням часу знаходження у шумних умовах, лікувально-профілактичними заходами та інше;  
забезпеченням двигунів холодильного обладнання звукоізолюючими пристроями або фундаментами.

Зниження шуму від вентиляційних, опалювальних установок і установок кондиціонування повітря треба забезпечувати наступними заходами:

- постачати системи шумозаглушувачами і звукоізолювати повітроводи;
- здійснювати встановлення вентиляторів і електродвигунів на вібро- і звукопоглинаючих основах;
- забезпечувати розрив між фундаментами під обладнанням і стінами будівлі;
- з'єднувати вхідні і вихідні отвори кожуха вентилятора з повітроводами за допомогою гнучких вставок;
- періодично оглядати і змащувати, або замінювати підшипники;
- усувати стук шківів або з'єднувальних муфт, клиноремінних і плоскоремінних передач;
- підтримувати стійке балансування колеса вентилятора і ротора електродвигуна.

### **Санітарно-побутові приміщення**

Побутові приміщення на підприємстві відповідають вимогам СН 245-71, СНП 2.09.04-87. Підлога в побутових приміщеннях вологостійка. Приміщення оснащені душовими, гардеробами, а також кімнатами для просушки спецодягу. Підлога в гардеробі заслана гумовими килимами, а в душових дерев'яними трапами.

При плануванні виробничих приміщень врахована санітарна характеристика виробничих процесів, дотримані норми корисної площі для працівників, а також нормативи ділянок для розташування обладнання та необхідна ширина проходів, що забезпечують безпечну роботу та зручне обслуговування обладнання.

Роздягальні для робочого одягу при будь-якому виді зберігання, розміщені в ізольованих від роздягальних для вуличного і домашнього одягу приміщення.

В роздягальних робочого одягу передбачені окремі кладові площею не менше 3,0 м квадратних для зберігання чистого і забрудненого одягу. Роздягальні для зберігання домашнього і робочого одягу вбиральні, вмивальні й душеві зроблено окремо для чоловіків і жінок. Роздягальні для зберігання домашнього чи робочого одягу (за винятком легкої і дрібної) обладнані лавками шириною 0,3 м, розміщеними в шафах по всій довжині рядів.

Душеві розміщені в приміщеннях, суміжних з роздягальними. Поряд з душовими передбачені передбанники, призначені для витирання тіла. Кількість душових сіток взята по кількості людей на одну душову сітку, працюючих найбільш багато численній зміні.

Санвузли, як правило знаходяться поруч зі сходами. Санвузли розміщені згідно норм - 75 м від найбільш віддаленого робочого місця та 150 м – на території підприємства. Для прибирання і дезінфекції санвузлів відведений спеціальний інвентар (відра, совки, ганчірки, щітки) з маркуванням.

### **Електробезпека в цеху**

Електроустановки повинні відповідати вимогам Правил будови електроустановок, Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правил техніки безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів.

Електричне обладнання, яке встановлено на підприємстві, повинні мати заводську марку і паспорт з відміткою типу, напруги, потужності і сили струму.

Електрообладнання вибухонебезпечних приміщень повинно бути вибухозахищеного виконання.

Роботи по ремонту обладнання і механізмів повинні проводитися тільки після повного відключення від мережі електроживлення з обов'язковим

Згідно з ПУЕ в електроустановках використовують такі системи заходів:

- захисне заземлення;
- занулення;
- ізоляція струмопровідних частин;
- захисне вимикання;
- малі напруги;

- недоступність до неізольованих провідників та ін.

Ці засоби захисту не є універсальними, тому для створення безпечних умов праці необхідно застосовувати не один, а кілька засобів одночасно.

Для захисту персоналу, що обслуговує електроустановки, використовують спеціальні захисні засоби. Ці засоби умовно поділяються на ізолюючі, огорожуючі і запобігаючі. Ізолюючі в свою чергу поділяються на основні і допоміжні. До захисних засобів відносяться також: захисні окуляри, захисні каски, монтерські пояси, кігті, а також екрануючі пристрої і т. ін. Всі засоби мають зберігатися в умовах, що забезпечують їх справність.

### **Пожежна безпека**

*Пожежа* – це процес неконтрольованого горіння поза спеціальним вогнищем, що розвивається в часі і просторі і є небезпечним для людей, матеріальних цінностей та навколишнього середовища.

Процес горіння, як правило, спричиняють речовини, що мають підвищену вогнебезпечність.

До первинних засобів пожежогасіння належать: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати); пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири, тощо).

### **Забезпечення евакуації людей**

Основні вимоги до евакуаційних шляхів наведено в табл.

**Таблиця 3.7 – Вимоги до евакуаційних шляхів**

<b>Назва елементів шляху</b>	<b>Розміри</b>
Ширина шляхів	не менше 1 м
Ширина виходів	не менше 0,8
Висота проходу на шляхах евакуації	не менше 2 м, допускається до 1,9 м
Висота дверей на шляхах евакуації	не менше 2 м,
Висота виходу до горіщ	допускається до 1,5 м

Ширина проходу до окремого робочого місця повинна бути не менша за 0,7 м.

Ширина маршів сходів не повинна бути менша за ширину евакуаційних виходів (дверей) до сходових кліток.

Ширина площадок сходів та зовнішніх дверей сходових кліток повинна бути не менша ширини маршу.

Двері сходових кліток, що ведуть до загальних коридорів, двері холів ліфтів повинні мати пристрої для само зачинення, а у будинках висотою понад чотирьох поверхів — бути, крім того, суцільними або мати застосування з армованого скла.

Кількість та розміри евакуаційних виходів з будівель і приміщень, їхні конструктивні й планувальні рішення, умови освітленості, забезпечення не задимленості, протяжність шляхів евакуації, їх облицювання (оздоблення) повинні відповідати протипожежним вимогам будівельних норм.

У разі розміщення у приміщеннях технологічного, експозиційного та іншого обладнання повинні бути забезпечені евакуаційні проходи до сходових кліток та інших шляхів евакуації.

Ширину тамбурів або тамбур-шлюзів слід приймати більшою за ширину виходів (прорізів) не менш як на 0,5 м (по 0,25 м з кожного боку прорізу), а глибину – більшу за ширину виходу (прорізу) на 0,2 м, але не меншу за 1,2 м.

З будинку, з кожного поверху та з приміщення слід передбачати не менше двох евакуаційних виходів, за винятком випадків, обумовлених НД.

### **Висновки та пропозиції**

Виходячи з того, що в житті, а тим більше у виробничому процесі, абсолютної безпеки не існує, нерозумно було б вимагати від реального виробництва повного викорінення травматизму, виключення можливості будь-якого захворювання. Але реальним і розумним є ставити питання про зведення до мінімуму впливу об'єктивно існуючих виробничих небезпек. Цю задачу вирішує Служба охорони праці на підприємстві, яка незалежно від форми власності та видів діяльності слідкує за дотриманням оптимальних умов праці робітників, а саме за виконанням правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно – гігієнічних та

лікувально - профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасних випадків та аварій.

З метою поліпшення умов охорони праці необхідно:

- дотримуватись вимог ст. 19 Закону України «Про охорону праці» щодо виділення коштів на охорону праці;
- впровадити Систему управління охороною праці, розробити плани локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій;
- систематично проводити атестацію робочих місць за умовами праці;
- поліпшити стан забезпечення працівників спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
- забезпечити видачу нарядів-допусків під час проведення робіт підвищеної небезпеки;
- підвищити рівень трудової дисципліни;
- не допускати випадків використання недосконалого, травмонебезпечного обладнання;
- забезпечити безперебійну роботу вентиляції та освітлення приміщень відповідно діючих норм;
- обладнуємо приміщення більш досконалою і потужною вентиляційною установкою;
- організуємо проведення додаткових інструктажів з охорони праці, електро- та пожежної безпеки.

## РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНИЙ

### 4.1. Обґрунтування соціального значення нової технології мусу

Темп життя на сьогоднішній день дуже вплинув на стиль харчування людей. Постійні стреси, переїдання, не достатнє або зовсім відсутнє фізичне навантаження – усе це призвело до погіршення раціону та проблем зі здоров'ям.

Нестача мікро- та макроелементів, харчових волокон, надмірне вживання жирів тваринного походження, солі та цукру, дефіцит вітамінів стосуються майже кожного другого жителя планети. Одним із виходів з даної ситуації є введення в раціон функціональних продуктів харчування, а саме десертів функціонального призначення. Десерти функціонального призначення – харчові продукти, призначені для систематичного споживання, регулярного використання в складі звичайних харчових раціонів усіма групами населення, корисні для здоров'я, тобто зберігаючи або покращуючи його стан, знижуючи ризик розвитку зв'язаних з харчуванням захворювань за рахунок присутності у їхньому складі фізіологічних функціональних інгредієнтів, спроможних надавати сприятливий ефект на одну чи декілька фізіологічних функцій і метаболічних реакцій організму людини, і відповідно усім вимогам до безпеки продуктів харчування.

Для України тема правильного харчування має особливо високе значення. Оскільки близько 25% населення проживає в екологічно несприятливих умовах, зараженими в наслідок Чорнобильської катастрофи. Після зазначеної трагедії значно зросла частота захворювань на туберкульоз, серцево-судинні захворювання та онкологічні хвороби.

Актуальним є збагачення продуктів біологічно цінними речовинами, зокрема білками з повноцінним амінокислотним складом та клітковиною, мінеральними кислотами, вітамінами. Перспективною для удосконалення є група солодких страв, а саме один з найпопулярніших десертів для більшості людей різного віку, особливо дітей - мус. Концентрати сироваткового білку, а також сублімовані порошки ягід та фруктів рослин дозволять розширити асортимент кондитерських мас пінної структури, підвищити їхню харчову цінність.

Харчова цінність солодких страв залежить від харчової цінності тих продуктів, що входять до їхнього складу та технологічних аспектів приготування. Для приготування солодких страв-мусів використовують свіжі, сушені й

консервовані плоди і ягоди, фруктові-ягідні сиропи. У сучасній харчовій індустрії спостерігається тенденція до збільшення попиту на нові види харчової продукції, зокрема на десерти із збалансованим складом, які є результатом упровадження у виробництво високоефективних наукоємних технологій. Серед сучасного асортименту збалансованих десертів продуктів важливе місце посідає продукція закладів ресторанного господарства (ЗГР) та індустріального виробництва.

Одним із вагомих показників якості раціону харчування, є наявність всіх біологічно цінних нутрієнтів, зокрема білку, та його повноцінний амінокислотний склад. Як відомо, білки є основою життєдіяльності живого організму та необхідні для обмінних процесів, постійного відтворення основних структурних елементів, відновлення життєво важливих речовин: ферментів, гормонів, антитіл тощо.

Особлива роль належить білкам у дезінтоксикаційній та імунній функціях організму. Ця багатофункціональна роль білка, що бере участь у багатоскладових перетвореннях, які відбуваються в організмі, зумовлює потребу регулярного надходження із раціону харчування достатньої кількості білкових речовин із повноцінним складом амінокислот.

Дефіцит білка – досить розповсюджене явище, яке може загострюватися у зимовий період. Дефіцит білка призводить до серйозних порушень у здоров'ї людини. Наприклад, при його нестачі відбуваються деструктивні зміни в кістках, суглобах, нігтях, м'язах і інших внутрішніх органах і системах організму. Крім того, з білка складаються також всі клітини імунної системи, відповідно, білковий дефіцит відбивається і на стані імунітету, пригнічуючи його нормальну роботу. А останній фактор набуває особливої уваги під час пандемії.

Беручи до уваги, проблему білкового дефіциту серед населення, можна зробити висновок, що доцільним напрямком буде розробка нових харчових продуктів із залученням концентрату сироваткового білка та рослинних компонентів. Це дозволить створити новий конкурентоспроможний продукт, який головним чином буде відрізнятися покращеними фізико-хімічними та органолептичними властивостями, хімічним складом, наявністю вітамінів і повноцінним складом амінокислот, в тому числі незамінних.

Отже, виробництво солодких страв за новими технологіями із використанням нової та нетрадиційної сировини є актуальним сьогодні та має соціальну значущість.

#### 4.2. Розрахунок економічної доцільності удосконаленої технології білково-малинового мусу

Розрахуємо собівартість розробленого білково-малинового мусу та порівняємо з контрольним виробом.

**Таблиця 4.1 – Порівняльна калькуляційна карта контрольного та інноваційного мусів**

Найменування продукту	Контрольний мус			Білково-малиновий мус		
	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
Молоко (2,5% жирність)	0,208	32	6,66	0,208	32	6,66
Вершки ультрапастеризовані (33% жирність)	0,350	200	70,00	0,350	200	70,00
Яйця курячі	0,200	120	24,00	0,200	120	24,00
Желатин	0,012	460	5,52	0,012	460	5,52
Білий шоколад	0,230	300	69,00	0,050	300	15,00
Концентрат сироваткового білка	-	-	-	0,150	800	120,00
Сублимований порошок малини	-	-	-	0,030	4200	126,00
<b>РАЗОМ</b>	-	-	<b>175,18</b>			<b>367,18</b>
<i>Загальна вартість набору на вихід 1000 г</i>	-	-	<b>175,18</b>			<b>367,18</b>
<i>Облікова вартість однієї порції (200 г)</i>	-	-	<b>35,00</b>			<b>73,44</b>
<i>Торговельна націнка (200 %)</i>	-	-	<b>70,00</b>			<b>146,00</b>
<i>Продажна ціна страви</i>	-	-	<b>105,00</b>			<b>220,31</b>

Як видно з табл. 4.1, за умови встановлення однакової торговельної націнки, розроблений мус має більш ніж вдвічі вищу продажну ціну. На перший погляд може здаватися, що це суттєво знижує конкурентну перевагу нової продукції,

порівняно з контрольним зразком. Проте саме така ціна є достатньою мірою конкурентною для солодких страв преміум-сегменту у дорогих елітних ресторанах, а саме до такої групи страв можна віднести розроблений білково-малиновий мус. Якщо ж виробляти цю солодку страву у звичайних закладах ресторанного господарства, зокрема з реалізацією мусу через лінію самообслуговування, то в такому разі є можливість знизити ціну, знизивши торговельну націнку, скажімо, до 70...100 % та вихід порції до 150 г. Втрати прибутку від зниження націнку повною мірою компенсуються більшим попитом на білково-малиновий мус за умови масовішого виробництва у загальнодоступних підприємствах харчування з великим потоком відвідувачів.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Шляхом аналітичного огляду літератури визначено перспективні напрями для удосконалення та розширення технології виробництва холодних солодких страв; визначено доцільність використання рослинної сировини, у вигляді порошків, та білкових збагачувачів для покращення показників якості та хімічного складу готового продукту;
2. Обґрунтовано вибір сублімованого порошку малини шляхом дослідження та порівняння коефіцієнту поглинання та органолептичних показників різних видів фруктових та ягідних порошків;
3. Досліджено вплив концентрату сироваткового білка (КБС-70%) на формування структури мусу та визначено, що КБС-70% збільшує піноутворювальну здатність до 200%, кратність піни у 5,5 разів. Крім того, встановлено, що використання КБС-70% та порошку малини покращує органолептичні властивості модельних зразків.
4. На основі комплексу проведених досліджень було визначено раціональну масову частку концентрату сироваткового білка у складі рецептури мусу;
5. Розроблено технологію мусу з підвищеним вмістом білка та сублімованим порошком малини;
6. Здійснено органолептичну оцінку якості розробленої страви. За отриманими результатами визначено, що якість білково-малинового мусу є вищою, у порівнянні з контролем. Зокрема, покращено зовнішній вигляд, консистенцію та смак. Загальна оцінка для мусу білково-малинового складає 9,88 бали;
7. Досліджено хімічний склад розробленої страви. Встановлено, що у розробленій страві значно збільшився вміст білку (на 9,51%) у порівнянні з контролем, за рахунок додавання концентрату сироваткового білка у рецептуру мусу. Збільшується вміст вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР та С, що пояснюється внесенням сублімованого порошку малини. У порівнянні з контролем розроблена страва має покращений мінеральний склад. Вміст незамінних амінокислот

та їх скор у розробленій страві значно збільшився. Біологічна цінність зросла на 24% у порівнянні з контролем.

8. Розроблено технологічну документацію на новий вид мусу: технологічну карту, технологічну та апаратурно-технологічну схему виробництва нової страви.
9. Розроблено заходи щодо виробництва нової продукції з дотриманням принципів НАССР.
10. Розраховано продажну ціну нової страви та проведено обґрунтування соціальної значущості білково-малинового мусу, порівняно із контрольним зразком.

Отже, згідно з представленими висновками, мета роботи досягнута.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Збірник технологічної документації / М.В.Мелько, О.С.Ступін. – Львів : СПО-ЛОМ, 2016. – 226 с.
2. Шалимінов О.В., Дятченко Т.П., Кравченко Л.О., Рачковський А.А. [Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів](#). - Київ: А.С.К., 2000. — 848 с. — ISBN 966-539-170-4.
3. Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів: навчально-практичний посібник / О. В. Павлов. – 2-ге видання, доповнене – К.: ПрофКнига, 2019. – 340 с.
4. Максимець О.Б. Технології кондитерських виробів (торти, тістечка, цукерки): навч. посіб. / О.Б. Максимець, В.Л. Максимець. Київ : Видавець ФО-П Піча Ю.В., 2021, 168 с.
5. В. Г. Захарчук, Т. А. Кунділовська, Г. Є. Гайдукович Технологія продукції ресторанного господарства: навчальний посібник. – Одеса: ОНЕУ, Атлант ВОІ СОІУ, 2016 р. – 479 с.)
6. Сухенко Ю.Г., Поліщук Г.Є., Сарана В.В. Наукове і технічне забезпечення виробництва морозива [Монографія] / За ред.. проф.. Г.Є. Поліщук - К.: НУБіП України, 2019 – 299 с.
7. Боєчко Ф.Ф., Назаренко Н.В. Харчова хімія. Навчальний посібник. – Черкаси, 2017. – 236с.
8. Технологія морозива [Текст] : навч. посіб. / І. І. Бартковський, Г. Є. Поліщук, Т. Є. Шарахматова та ін. ; Нац. ун-т харч. технологій., Одес. нац. акад. харч. технологій, Асоц. укр. виробників "Морозиво і заморожені продукти". - Київ : Фенікс, 2010. - 248 с. Стоянова Л.Г., Лобзев К.И., Воробьева Л.И. Улучшение пенообразующей способности яичного белка при использовании его в кондитерской промышленности // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1982. - №2 – С.24-26.
9. Сивній, Іванна Іванівна. Удосконалення технології білково-збивного крему із застосуванням пюре з горобини і журавлини та камеді геллану [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / Сивній Іванна Іванівна ; Нац. ун-т харч. технологій. - Київ, 2020. - 22 с
10. Пивоваров П.П. Использование метилцеллюлозы при производстве кулинарной продукции с пенной структурой / П.П. Пивоваров, О.А. Гринченко, С.В. Журавлев, В.Ф. Петрович. – 1990. С. 120.
11. Пат. 58977 Україна А, А23С 9/00. Спосіб виробництва вершкового десерту / Українець А. І., Поліщук Г. Є., Гайдамака О. А., Красінська О. В. – № а2002129604. опубл. 15.08. 2003.
12. Сучасні технології кондитерського виробництва: підручник. / [Гайдук о. В., Герлянд т. м., Дрозіч і. А., Кулалаєва Н. В., романова Г. м.]. – житомир: «полісся», 2020. – 514 с

13. Патент 86738 Україна, МПК А 21 D13/08 Оздоблювальний напівфабрикат піноподібної структури дієтичного призначення / Мурзін А. В., Дорохович А. М.; Національний університет харчових технологій — № u 201308433; заявл. 04.07.2013; опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1.
14. Пат. 35457 А Україна, МПК А 23С 9/13. Спосіб виробництва кисловершкового десерту / Пененко Н.О., Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Гадайчук А.О. № 99105643; заявл. 15.10.99; опубл. 15.03.01; Бюл. №2. – 5 с.
15. Пат. 18030 Україна, МПК А23L 1/187. Крем молочний «Яблуневий сад» / Архіпов В. В., Архіпова А. В. – № 200605140. Бюл. №10. – 2006.
16. Пат. 81076 Україна, МПК А23L 1/06. Фруктово-овочевий десерт швидкого приготування / Снежкін Ю. Ф., Михайлик Т. О., Михайлик В. А., Петрова Ж. О. – № 00607722.; опубл. 26.11.07.
17. Пат. 58977 Україна А, А23С 9/00. Спосіб виробництва вершкового десерту / Українець А. І., Поліщук Г. Є., Гайдамака О. А., Красінська О. В. – № a2002129604. опубл. 15.08. 2003.
18. Кондратюк Н.В. Наукове обґрунтування використання капсульних продуктів із пробіотичними властивостями у складі збивної десертної продукції / Н.В. Кондратюк // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. - 2011. - Вип. 40(2). - С. 191-196.
19. Ростовський В.С. Барна справа: підручн [для студ. вищ. навч. закл.] / В. С. Ростовський С. М. Шамаян – К.: Центр учбової літератури, 2009.
20. Горіченко Н. В., Горальчук А. Б., Омельченко С. Б. Роль ПАР у процесах формування міжфазних адсорбційних шарів піноемульсійних продуктів // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студентів. Ч. 1. Харків: ХДУХТ, 2014. С. 5.
21. Миронов О. Ю., Горальчук А. Б., Товма Л. Ф. Обґрунтування використання поверхнево-активних речовин в технології піноподібної продукції на основі яєчного білка // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі: всеукр. наук.- практи. конф. молодих учених і студентів. Ч. 1. Харків: ХДУХТ, 2013. С. 35.
22. Омельченко С. Б., Шаня І. М., Горальчук А. Б. Обґрунтування вмісту емульгаторів у складі піноемульсійних продуктів // Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: всеукр. наук.-практи. конф. молодих учених і студентів. Ч. 1. Харків: ХДУХТ, 2013. С. 53.
23. Омельченко С. Б., Горальчук А. Б. Визначення ролі поверхнево- активних речовин у формуванні міжфазних адсорбційних шарів // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: між-нар. наук.-практи. конф. Харків: ХДУХТ, 2015. С. 291–292.

24. Colloidal Particles at Liquid Interfaces [Электронный ресурс] // Режим доступа до ресурсу: [https://doi.org/ 10.1017/cbo9780511536670.009](https://doi.org/10.1017/cbo9780511536670.009)
25. Перцевой Ф.В. Производство желейной и взбивной продукции с использованием модификаторов: монография / В.Ф. Перцевой, А.Л. Фощан, Ю.А. Савгира. и др. Днепропетровск: Пороги, 2003. – С. 204
26. Илюха Н.Г. Технология производства и показатели качества пищевой добавки на основе магнетита / Н.Г. Илюха, З.В., И.В. Цихановская, В.А. Коваленко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2010. Т. 6, № 10 (48). С. 32–35.
27. Substantiation of the mechanism of interaction between biopolymers of rye-and-wheat flour and the nanoparticles of the magnetofood food additive in order to improve moisture-retaining capacity of dough / Tsykhanovska I., Evlash V., Alexandrov A., Lazarieva T., Svidlo K., Gontar T. et. al. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 2, Issue 11 (92). P. 70–80.
28. Substantiation of the interaction mechanism between the lipo- and glucoproteids of rye-wheat flour and nanoparticles of the food additive «Magnetofood» / Tsykhanovska I., Evlash V., Alexandrov A., Lazarieva T., Bryzyska O. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 4, Issue 11 (94). P. 61–68.
29. Karim A. A., Bhat R. Gelatin alternatives for the food industry: recent developments, challenges and prospects // Trends in Food Science & Technology. 2008. Vol. 19, Issue 12. P. 644–656.
30. Campbell G. Creation and characterisation of aerated food products // Trends in Food Science & Technology. 1999. Vol. 10, Issue 9. P. 283–296.
31. Whey protein fluid gels for the stabilisation of foams / Lazidis A., Hancock R. D., Spyropoulos F., Kreuz M., Berrocal R., Norton I. T. // Food Hydrocolloids. 2016. Vol. 53. P. 209–217.
32. Formation and stability of food foams and aerated emulsions: Hydrophobins as novel functional ingredients / Green A. J., Littlejohn K. A., Hooley P., Cox P. W. // Current Opinion in Colloid & Interface Science. 2013. Vol. 18, Issue 4. P. 292–301.
33. Dickinson E. Structuring of colloidal particles at interfaces and the relationship to food emulsion and foam stability // Journal of Colloid and Interface Science. 2015. Vol. 449. P. 38–45.
34. Stabilization of foams and emulsions by mixtures of surface active food-grade particles and proteins / Murray B. S., Durga K., Yusoff A., Stoyanov S. D. // Food Hydrocolloids. 2011. Vol. 25, Issue 4. P. 627–638.
35. Effect of fish gelatine-sodium alginate interactions on foam formation and stability / Phawaphuthanon N., Yu D., Ngamnikom P., Shin I.-S., Chung D. // Food Hydrocolloids. 2019. Vol. 88. P. 119–126.
36. Dabestani M., Yeganehzad S. Effect of Persian gum and Xanthan gum on foaming properties and stability of pasteurized fresh egg white foam // Food Hydrocolloids. 2019. Vol. 87. P. 550–560.

37. Фощан А. Л. Регулювання реологічних та структурно-механічних властивостей желейних виробів та напівфабрикатів на основі комбінованих систем драгле утворювачів // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2010. № 2. С. 29–30.
38. Игнатова Т. А., Подкорытова А. В. Использование гидрогелей каррагинанов в технологии желейных продуктов // Актуальные проблемы освоения биологических ресурсов мирового океана: материалы III Междунар. науч.-техн. конф. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2014. С. 58–63.
39. The hydrophobic modification of kappa carrageenan microgel particles for the stabilisation of foams / Ellis A. L., Mills T. B., Norton I. T., Norton-Welch A. B. // Journal of Colloid and Interface Science. 2019. Vol. 538. P. 165–173.
40. Bovšková H., Míková K. Factors influencing egg white foam quality // Czech Journal of Food Sciences. 2011. Vol. 29, Issue 4. P. 322–327.
41. Metallic Cations Affect Functional Performance of Spray-Dried Heat-Treated Egg White / Cotterill O. J., Chang C. C., Mcbee L. E., Heymann H. // Journal of Food Science. 1992. Vol. 57, Issue 6. P. 1321–1321.
42. Salmonella, Campylobacter and Escherichia coli 0157:H7 decontamination techniques for the future / Corry J. E. L., James C., James S. J., Hinton M. // International Journal of Food Microbiology. 1995. Vol. 28, Issue 2. P. 187–196.
43. Киласония К. Г. Использование пюре фейхоа и киви для получения сбивных кондитерских изделий // Пищевая промышленность. 2004. № 12. С. 79. 25.
44. Иоргачева Е. Г. Пюре из топинамбура – рецептурный ингредиент кондитерских изделий // Зб. наук. пр. ОДАХТ. 2002. с. 120–124.
45. Design and characterization of soluble biopolymer complexes produced by electrostatic self-assembly of a whey protein isolate and sodium alginate / Fioramonti S. A., Perez A. A., Aríngoli E. E., Rubiolo A. C., Santiago L. G. // Food Hydrocolloids. 2014. Vol. 35. P. 129–136.
46. Evaluation of volatile characteristics in whey protein isolate–pectin mixed layer emulsions under different environmental conditions / Mao L., Boiteux L., Roos Y. H., Miao S. // Food Hydrocolloids. 2014. Vol. 41. P. 79–85.
47. Stabilization of foam and emulsion by subcritical water-treated soy protein: Effect of aggregation state / Wang M.-P., Chen X.-W., Guo J., Yang J., Wang J.-M., Yang X.-Q. // Food Hydrocolloids. 2019. Vol. 87. P. 619–628.
48. Капрельянц Л. В., Иоргачева Е. Г., Банова С. И. Модифицированные сое-продукты с улучшенными пенообразующими и эмульгирующими свойствами // Зернові продукти і комбікорми. 2002. № 2. С. 23–25.
49. Food-grade Pickering stabilizers obtained from a protein-rich lupin cultivar (AluProt-CGNA®): Chemical characterization and emulsifying properties / Burgos-Díaz C., Wandersleben T., Olivos M., Lichtin N., Bustamante M., Solans C. // Food Hydrocolloids. 2019. Vol. 87. P. 847–857.

50. ДСТУ 2661:2010 Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2011.
51. ДСТУ 7519:2014 Вершки питні. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2014.
52. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2009.
53. ДСТУ 3924:2014 Шоколад. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2015.
54. ДСТУ 11293:89 Желатин. Технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 1991.
55. Мінорова, А. Біологічна цінність сухих концентратів сироваткових білків / А. Мінорова // Продовольча індустрія АПК. – 2015. – № 5. – С. 25-28.
56. Концентрат сироваткових білків сухий [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <https://kmbp.com.ua/produksiya/rishennia-dlia-molochnoi-promyslovosti/kompleksni-rishennya/virobnitstvo-sukhikh-molochnikh-produktiv/309-kontsentrat-sirovatkovikh-bilkiv-sukhij>
57. Малина сублімована ціла [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <https://b-fruit.com.ua/product/malyna-sublimovana-czila/>
58. Лисюк, Г.М. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навч. посіб. / Г.М. Лисюк, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук та ін. – ХДУХТ, 2007 – 412 с.
59. Інноваційні ресторанні технології [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для студентів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітніх програм «Технології харчування», «Технології в ресторанному господарстві» денної та заочної форм навчання / уклад.: І.Л. Корецька, О.В. Неміріч, Н.М. Кравчук.– К.: НУХТ, 2018. – 101 с.
60. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. – 632 с.
61. Органолептичні методи [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <https://artsandculture.google.com/entity/m0cbdnb?hl=uk>
62. Архіпов В. В., Іванникова Т. В., Архіпова А. В. Ресторанна справа: Асортимент, технологія і управління якістю продукції в сучасному ресторані; Навчальний посібник. — К.: Фірма «ІЙКОС», Центр навчальної літератури, 2007. — 382 с.
63. Харчова цінність та калорійність харчових продуктів [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: [https://spo.stu.cn.ua/Oksana/harch\\_himia\\_lekcii/130.html](https://spo.stu.cn.ua/Oksana/harch_himia_lekcii/130.html)
64. Павлоцька, Л.Ф. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Л.Ф. Павлоцька, Н.В. Дуденко, В.В. Євлаш та ін. – Харків : ХДУХТ, 2017. – 40-50с.

65. Значення солодких страв, їх класифікація. Характеристика сировини. [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <http://ua.textreferat.com/referat-1410-1.html>
66. Що таке мус? [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <https://ukr.drinkpinkonline.com/3987049-what-is-mousse-how-to-make-mousse-at-home>
67. Мирошник, Ю. А. Досвід використання порошків з нетрадиційної рослинної сировини в технології борошняних кондитерських виробів / Ю. А. Мирошник, В. Ф. Доценко // Modern engineering and innovative technologies - 2019. – Issue 8, Part .2 – С. 65-71
68. Іваненко, О. Перспективи використання фруктових порошків в технології збивних солодких страв / Ольга Іваненко, Олександра Неміріч, Тетяна Іщенко // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : програма і матеріали 80 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 10–11 квітня 2014 р. – К.: НУХТ, 2014. – Ч. 1. – С. 62-63.
69. ТУ 10.39.21-089-35749547-2020 Ягоди сублімовані. Технічні умови.
70. Химический состав пищевых продуктов. Справочник / Под. ред. И.М. Скурихина. Кн. 1 и 2. – М.: ВО Агропромиздат, 1987.
71. Інноваційні ресторани технології [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів освітнього ступеня «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології в ресторанному господарстві» денної та заочної форм навчання / уклад.: І.Л. Корецька, О.В. Неміріч, Н.М. Кравчук, О. В. Кузьмін.– К.: НУХТ, 2019. – 57 с.

## **ДОДАТКИ**

*Додаток А***Аналіз хімічного складу та амінокислотного скору контролю**

Показник	Молоко 2,5% жирності		Вершки 33% жирності		Яйця курячі (жовток)		Желатин		Шоколад білий		Всього	АК скор, %
	100 г	20,8 г	100 г	35,0 г	100 г	20,0 г	100 г	1,2 г	100 г	23,0 г		
Білки, г	3,3	0,68	2,1	0,73	12	2,4	84,6	1,01	5,12	1,17	5,99	
Жири, г	2,5	0,52	33	11,5	11	2,2	0,39	0,004	29,8	6,85	21,04	
Вуглеводи, г	4,8	0,99	1	0,35	0,94	0,18	1,33	0,015	55,4	12,74	14,27	
Незамінні амінокислоти, мг												
Валін	190	39,6	180	63	937	187,4	1930	23,1	107,3	24,6	337,7	112,7
Ізолейцин	270	56,1	160	56	907	181,4	1230	14,7	25,0	5,7	313,9	131,0
Лейцин	270	56,1	260	91	1381	276,2	2640	31,6	66,2	15,2	470,1	112,2
Лізин	210	43,6	210	73,5	1156	231,2	4090	49,0	34,5	7,9	409,7	124,4
Метіонін	20	4,16	70	24,5	415	83	160	1,92	28,0	6,4	119,9	57,1
Треонін	130	27,0	120	42	830	166	1410	16,9	80,0	18,4	270,3	112,8
Триптофан	40	8,32	30	10,5	236	47,2	10	0,12	12,6	2,8	68,9	174,2
Фенілаланін	130	27,0	110	38,5	636	127,2	1680	20,1	29,6	6,8	219,6	61,1
Вітаміни, мг												
Вітамін А	0,02	0,004	0,25	0,08	0,25	0,05	0	0	0,02	0,004	0,138	
Вітамін В <sub>1</sub>	0,04	0,008	0,02	0,007	0,07	0,01	0	0	0,08	0,018	0,043	
Вітамін В <sub>2</sub>	0,15	0,03	0,11	0,03	0,44	0,08	0	0	0,45	0,103	0,243	
Вітамін РР	0,1	0,02	0,1	0,03	0,2	0,07	0	0	0,4	0,092	0,212	
Вітамін С	1,3	0,27	0,2	0,07	0	0	0	0	0	0	0,34	
Мінеральні речовини, мг												
Натрій (Na)	50	10,4	35	12,2	134	26,8	11	0,13	90	20,7	70,2	
Калій (K)	146	30,3	104	36,4	140	28	1	0,01	286	8,58	103,3	
Кальцій (Ca)	120	24,9	86	30,1	55	11	700	0,84	199	5,97	72,8	
Магній (Mg)	14	3,0	8	2,8	12	2,4	80	0,96	12	0,36	9,52	
Фосфор (P)	90	18,7	60	21	192	26,4	300	3,6	120	3,6	73,3	
Залізо (Fe)	0,1	0,02	0,2	0,07	2,5	0,5	2,0	0,02	1,5	0,34	0,95	

Аналіз хімічного складу та амінокислотного скору зразку МЗ 1

Показник	Молоко 2,5% жирності		Вершки 33% жирності		Яйця курячі (жовток)		Желатин		Шоколад білий		КБС-70%		Порошок ма-лини		Всього	АК скор, %
	100 г	20,8 г	100 г	35,0 г	100 г	20,0 г	100 г	1,2 г	100 г	10,0 г	100 г	10 г	100 г	3 г		
Білки, г	3,3	0,68	2,1	0,73	12	2,4	84,6	1,01	5,12	0,51	70	7	8,0	0,24	12,57	
Жири, г	2,5	0,52	33	11,5	11	2,2	0,39	0,004	29,8	0,29	7	0,7	4,0	0,12	15,33	
Вуглеводи, г	4,8	0,99	1	0,35	0,94	0,18	1,33	0,015	55,4	0,55	10	1	46,0	1,38	4,46	
Незамінні амінокислоти, мг																
Валін	190	39,6	180	63	937	187,4	1930	23,1	107,3	10,73	4186	418,6			742,4	118,1
Ізолейцин	270	56,1	160	56	907	181,4	1230	14,7	25,0	2,50	4354	435,4			746,1	148,4
Лейцин	270	56,1	260	91	1381	276,2	2640	31,6	66,2	6,62	6279	627,9			1089,4	123,8
Лізин	210	43,6	210	73,5	1156	231,2	4090	49,0	34,5	3,45	6020	602,0			1002,7	145,0
Метіонін	20	4,16	70	24,5	415	83	160	1,92	28,0	2,80	1442	144,2			260,5	70,2
Треонін	130	27,0	120	42	830	166	1410	16,9	80,0	8,00	4991	499,1			759,0	151,0
Триптофан	40	8,32	30	10,5	236	47,2	10	0,12	12,6	1,26	1477	147,7			215,1	259,2
Фенілаланін	130	27,0	110	38,5	636	127,2	1680	20,1	29,6	2,96	2877	287,7			503,4	77,0
Вітаміни, мг																
Вітамін А	0,02	0,004	0,25	0,08	0,25	0,05	0	0	0,02	0,002	0,019	0,001	0,007	0,0002	0,137	
Вітамін В <sub>1</sub>	0,04	0,008	0,02	0,007	0,07	0,01	0	0	0,08	0,008	0,6	0,06	0,25	0,007	0,1	
Вітамін В <sub>2</sub>	0,15	0,03	0,11	0,03	0,44	0,08	0	0	0,45	0,045	2	0,2	0,26	0,007	0,392	
Вітамін РР	0,1	0,02	0,1	0,03	0,2	0,07	0	0	0,4	0,04	1,1	0,11	4,0	0,12	0,39	
Вітамін С	1,3	0,27	0,2	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	176	5,28	5,62	
Мінеральні речовини, мг																
Натрій (Na)	50	10,4	35	12,2	134	26,8	11	0,13	90	9	50	5	640	19,2	78,9	
Калій (K)	146	30,3	104	36,4	140	28	1	0,01	286	28,6	146	14,6	812	24,4	162,3	
Кальцій (Ca)	120	24,9	86	30,1	55	11	700	0,84	199	19,9	120	12	168	5,04	97,9	
Магній (Mg)	14	3,0	8	2,8	12	2,4	80	0,96	12	1,2	14	1,4	148	4,4	16,1	
Фосфор (P)	90	18,7	60	21	192	26,4	300	3,6	120	12,0	90	9	194	5,9	94,5	
Залізо (Fe)	0,1	0,02	0,2	0,07	2,5	0,5	2,0	0,02	1,5	0,15	0,1	0,01	2,31	0,13	0,8	

Аналіз хімічного складу та амінокислотного скору зразку МЗ 2

Показник	Молоко 2,5% жирності		Вершки 33% жирності		Яйця курячі (жовток)		Желатин		Шоколад білий		КБС-70%		Порошок ма-лини		Всього	АК скор, %
	100 г	20,8 г	100 г	35,0 г	100 г	20,0 г	100 г	1,2 г	100 г	7,0 г	100 г	13 г	100 г	3 г		
Білки, г	3,3	0,68	2,1	0,73	12	2,4	84,6	1,01	5,12	0,35	70	9,1	8,0	0,24	14,4	
Жири, г	2,5	0,52	33	11,5	11	2,2	0,39	0,004	29,8	2,08	7	0,9	4,0	0,12	17,3	
Вуглеводи, г	4,8	0,99	1	0,35	0,94	0,18	1,33	0,015	55,4	3,8	10	1,3	46,0	1,38	8,01	
Незамінні амінокислоти, мг																
Валін	190	39,6	180	63	937	187,4	1930	23,1	107,3	7,51	4186	544,2			864,8	117,6
Ізолейцин	270	56,1	160	56	907	181,4	1230	14,7	25,0	1,75	4354	566,0			875,9	152,0
Лейцин	270	56,1	260	91	1381	276,2	2640	31,6	66,2	4,63	6279	816,2			1275,7	126,5
Лізін	210	43,6	210	73,5	1156	231,2	4090	49,0	34,5	2,41	6020	782,6			1182,3	149,2
Метіонін	20	4,16	70	24,5	415	83	160	1,92	28,0	1,96	1442	187,5			303,0	76,6
Треонін	130	27,0	120	42	830	166	1410	16,9	80,0	5,6	4991	649,0			906,5	157,3
Триптофан	40	8,32	30	10,5	236	47,2	10	0,12	12,6	0,88	1477	192,0			259,0	272,5
Фенілаланін	130	27,0	110	38,5	636	127,2	1680	20,1	29,6	2,07	2877	374,0			588,8	83,0
Вітаміни, мг																
Вітамін А	0,02	0,004	0,25	0,08	0,25	0,05	0	0	0,02	0,001	0,019	0,002	0,007	0,0002	0,137	
Вітамін В <sub>1</sub>	0,04	0,008	0,02	0,007	0,07	0,01	0	0	0,08	0,005	0,6	0,07	0,25	0,007	0,107	
Вітамін В <sub>2</sub>	0,15	0,03	0,11	0,03	0,44	0,08	0	0	0,45	0,031	2	0,26	0,26	0,007	0,438	
Вітамін РР	0,1	0,02	0,1	0,03	0,2	0,07	0	0	0,4	0,028	1,1	0,14	4,0	0,12	0,408	
Вітамін С	1,3	0,27	0,2	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	176	5,28	5,62	
Мінеральні речовини, мг																
Натрій (Na)	50	10,4	35	12,2	134	26,8	11	0,13	90	6,3	50	6,5	640	19,2	80,5	
Калій (K)	146	30,3	104	36,4	140	28	1	0,01	286	20,0	146	18,9	812	24,4	158,0	
Кальцій (Ca)	120	24,9	86	30,1	55	11	700	0,84	199	13,9	120	15,6	168	5,04	98,7	
Магній (Mg)	14	3,0	8	2,8	12	2,4	80	0,96	12	0,84	14	1,82	148	4,4	16,2	
Фосфор (P)	90	18,7	60	21	192	26,4	300	3,6	120	8,4	90	11,7	194	5,9	94,9	
Залізо (Fe)	0,1	0,02	0,2	0,07	2,5	0,5	2,0	0,02	1,5	0,10	0,1	0,013	2,31	0,13	0,8	

## Аналіз хімічного складу та амінокислотного скору МЗ 3

Показник	Молоко 2,5% жирності		Вершки 33% жирності		Яйця курячі (жовток)		Желатин		Шоколад білий		КБС-70%		Порошок ма-лини		Всього	АК скор, %
	100 г	20,8 г	100 г	35,0 г	100 г	20,0 г	100 г	1,2 г	100 г	5,0 г	100 г	15 г	100 г	3 г		
Білки, г	3,3	0,68	2,1	0,73	12	2,4	84,6	1,01	5,12	0,2	70	10,5	8,0	0,24	15,7	
Жири, г	2,5	0,52	33	11,5	11	2,2	0,39	0,004	29,8	1,4	7	1,05	4,0	0,12	16,7	
Вуглеводи, г	4,8	0,99	1	0,35	0,94	0,18	1,33	0,015	55,4	2,7	10	1,5	46,0	1,38	7,08	
Незамінні амінокислоти, мг																
Валін	190	39,6	180	63	937	187,4	1930	23,1	107,3	5,36	4186	627,9			946,36	120,5
Ізолейцин	270	56,1	160	56	907	181,4	1230	14,7	25,0	1,25	4354	653,1			962,55	153,3
Лейцин	270	56,1	260	91	1381	276,2	2640	31,6	66,2	3,31	6279	941,8			1400,01	127,3
Лізин	210	43,6	210	73,5	1156	231,2	4090	49,0	34,5	1,72	6020	903,0			1302,02	150,7
Метіонін	20	4,16	70	24,5	415	83	160	1,92	28,0	1,4	1442	216,3			331,28	80,1
Треонін	130	27,0	120	42	830	166	1410	16,9	80,0	4,0	4991	748,6			1004,5	160,0
Триптофан	40	8,32	30	10,5	236	47,2	10	0,12	12,6	0,63	1477	221,5			288,27	278,2
Фенілаланін	130	27,0	110	38,5	636	127,2	1680	20,1	29,6	1,48	2877	431,5			645,78	87,2
Вітаміни, мг																
Вітамін А	0,02	0,004	0,25	0,08	0,25	0,05	0	0	0,02	0,001	0,019	0,02	0,007	0,0002	0,155	
Вітамін В <sub>1</sub>	0,04	0,008	0,02	0,007	0,07	0,01	0	0	0,08	0,004	0,6	0,09	0,25	0,007	0,126	
Вітамін В <sub>2</sub>	0,15	0,03	0,11	0,03	0,44	0,08	0	0	0,45	0,022	2	0,3	0,26	0,007	0,469	
Вітамін РР	0,1	0,02	0,1	0,03	0,2	0,07	0	0	0,4	0,02	1,1	0,16	4,0	0,12	0,42	
Вітамін С	1,3	0,27	0,2	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	176	5,28	5,62	
Мінеральні речовини, мг																
Натрій (Na)	50	10,4	35	12,2	134	26,8	11	0,13	90	4,5	50	7,5	640	19,2	80,8	
Калій (K)	146	30,3	104	36,4	140	28	1	0,01	286	14,3	146	22,0	812	24,4	155,4	
Кальцій (Ca)	120	24,9	86	30,1	55	11	700	0,84	199	9,9	120	18,0	168	5,04	99,8	
Магній (Mg)	14	3,0	8	2,8	12	2,4	80	0,96	12	0,6	14	2,1	148	4,4	16,3	
Фосфор (P)	90	18,7	60	21	192	26,4	300	3,6	120	6	90	13,5	194	5,9	95,1	
Залізо (Fe)	0,1	0,02	0,2	0,07	2,5	0,5	2,0	0,02	1,5	0,07	0,1	0,605	2,31	0,13	1,41	

**Додаток Б**

**„Затверджено”**

**Керівник**

\_\_\_\_\_  
(найменування суб'єкту господарювання у ресторанному господарстві)

\_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

М.П. \_\_\_\_\_  
(підпис)  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Технологічна карта № 1 страви або кулінарного виробу  
**МУС БІЛКОВО-МАЛИНОВИЙ**  
(найменування страви або кулінарного виробу)

№ з/п	Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Норма вмісту у готовій страві або виробі, г		Технологічні вимоги до якості сировини
			в натурі	в сухих речовинах	
1	Молоко 2,5% жирністю*	12,0	208	24,96	ДСТУ 2661:2010
2	Вершки 33% жирності*	41,0	350	143,5	ДСТУ 7519:2014
3	Яйця курячі (жовток)*	54,0	200	108	ДСТУ 5028:2008
4	Концентрат сироваткового білка (КБС-70%)*	97,5	150	146,25	Однорідний сипучий порошок, кремового кольору, без домішок, сторонніх запахів
5	Сублимований порошок малини	95,0	30	28,5	ТУ 10.39.21-089-35749547-2020
6	Желатин	90	12	10,08	ДСТУ 11293:89
7	Шоколад білий	98,0	50	49	ДСТУ 3924:2014
	Маса готової страви або кулінарного виробу		1000	510,29	

\* - харчові алергени

*Технологія приготування*

Частина молока довести до кипіння (t 95-98°C), у іншій частині молока замочити желатин та залишити для набухання. Молоко охолодити до t 48-50°C та додати порошок малини та КБС-70%. Провести санітарну обробку яєць, відділити жовтки від білків. Жовтки збити до утворення пишної маси. У збиті жовтки додати суміш молока, порошку малини та КБС-70%; постійно помішуючи довести суміш до t 82°C; додати желатин та перемішати. В отриману суміш додати

білий шоколад та збити до утворення однорідної пухкої консистенції. Вершки охолодити ( $t 2-4^{\circ}\text{C}$ ) та збити. Збиті вершки з'єднати із сумішшю, ретельно перемішати. Охолодити до температури  $0...8^{\circ}\text{C}$ . Оформлення та відпуск страви.

*Характеристика готової страви або виробу*

*Зовнішній вигляд:* однорідна стабільна маса, яка тримає форму.

*Колір:* білий з відтінком рожевого.

*Консистенція:* однорідна, стабільна, без грудочок, дрібнопориста.

*Смак та запах:* властиві вихідній сировині, приємний, молочний з присмаком шоколаду та малини, без сторонніх присмаків та запахів.

*Мікробіологічні показники для даного виду страви (виробу), які нормуються*

Показник	Норматив
КМАФАМ, КУО/г, не більше	$1 \times 10^2$
БГКП (коліформи), в 0,1 г	Не дозволяється
Патогенні мікро-організми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i>	Не дозволяється
Дріжджі, КУО/г, не більше	10
Пліснява, КУО/г, не більше	10

*Фізико-хімічні показники готового виробу (страви), які нормуються*

Масова частка вологи, % –  $50 \pm 2\%$

Масова частка білку, % – 15,5%

Масова частка жиру, % – 16,6%

Збитість, % –  $200 \pm 2\%$

Автор фірмової страви або виробу

Духовнікова К.

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я та по батькові)

Карту склав: Студентка ТР-1-1М

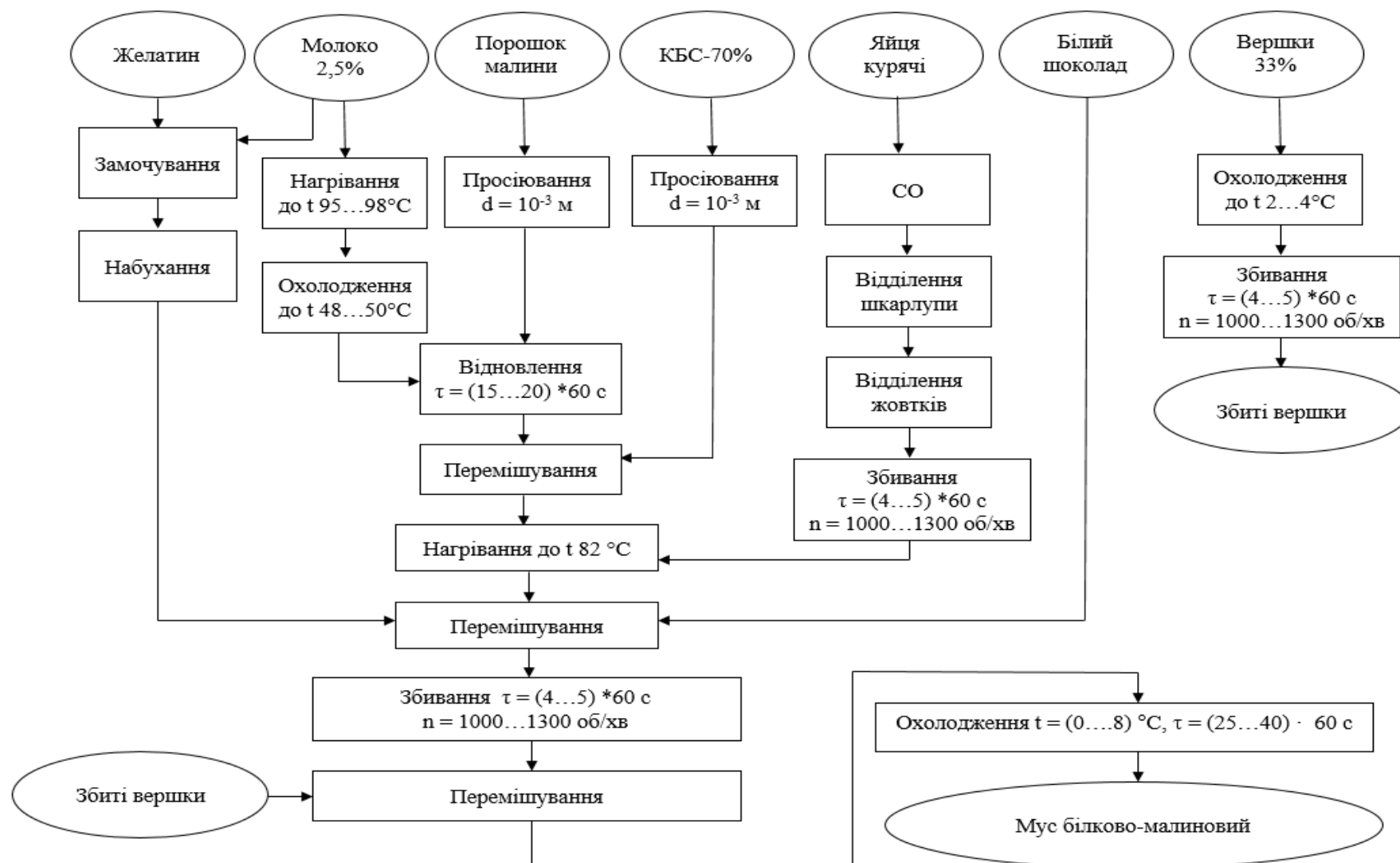
Духовнікова К.

(посада)

(підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я та по батькові)

## Технологічна схема виробництва білково-малинового мусу



Ministry of Education and Science of Ukraine

National University of Food Technologies

---

**88**

**International scientific conference  
of young scientist and students**

**"Youth scientific achievements  
to the 21st century nutrition  
problem solution"**

**April – May, 2022**

**Part 3**

---

**Kyiv, NUFT, 2022**

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

---

**88**

**Міжнародна наукова  
конференція молодих учених,  
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –  
вирішенню проблем  
харчування людства у ХХІ  
столітті"**

**Квітень – Травень 2022 р.**

**Частина 3**

---

**Київ НУХТ 2022**

# Content

<b>20. Economics and management</b> .....	8
20.1. Economic theory .....	9
20.2. Modern methods of business management .....	29
20.3. The economy of enterprises of food industry .....	38
20.4. Human resources management.....	60
20.5. International management .....	81
20.6. Marketing .....	87
20.7. International economics .....	111
<b>21. Accounting and financial activity</b> .....	120
21.1. Accounting, auditing and analysis in enterprises .....	121
21.2. Finance .....	139
<b>22. Hotel and restaurant business and tourism</b> .....	147
22.1. Hotel and restaurant business .....	148
22.2. Organization of hotel and tourist services .....	196
22.3. Technology of restaurant products.....	218
<b>23. Humanities</b> .....	268
23.1. History of Ukraine.....	269
23.2. History of Ukrainian Culture.....	305
23.3. Philosophy and psychology.....	321
<b>24. Foreign languages</b> .....	335
24.1. English language of professional orientation.....	336
25.2. English for Business and International.....	387

## Зміст

<b>20. Економіка та управління</b> .....	8
20.1. Економічна теорія.....	9
20.2. Сучасні методи управління підприємством.....	29
20.3. Економіка підприємств харчової промисловості.....	38
20.4. Менеджмент персоналу.....	60
20.5. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності.....	81
20.6. Маркетинг.....	87
20.7. Міжнародна економіка.....	111
<b>21. Обліково-фінансова діяльність</b> .....	120
21.1. Облік, аудит та аналіз на підприємствах.....	121
21.2. Фінанси.....	139
<b>22. Готельно-ресторанний та туристичний бізнес</b> .....	147
22.1. Готельно-ресторанна справа.....	148
22.2. Організація готельного та туристичного обслуговування.....	196
22.3. Технологія ресторанної продукції.....	218
<b>23. Гуманітарні дисципліни</b> .....	268
23.1. Історія України.....	269
23.2. Культурологія.....	305
23.3. Філософія і психологія.....	321
<b>24. Іноземні мови</b> .....	335
24.1. Іноземні мови професійного спрямування.....	336
24.2. Ділова англійська мова і міжнародна комунікація.....	387

### 23. Використання концентрату сироваткового білку у складі холодної солодкої страви (мусу)

Людмила Мамченко, Катерина Духовнікова

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

**Вступ.** Використання молочно-білкових концентратів (МБК) знаходить широке застосування у технології продукції функціонального призначення [1]. Це викликано, насамперед, високою харчовою цінністю МБК, їх функціональними властивостями, здатністю покращити або стабілізувати якість готових виробів, невисокою вартістю та простою застосування у технології ресторанної продукції. Використання концентратів молочного сироваткового білка в технології мусів є одним з перспективних напрямів збагачення страви біологічно цінними інгредієнтами [1, 2].

**Матеріали і методи.** Аналіз науково-технічної літератури щодо перспектив використання концентрату сироваткового білку (КСБ) у складі мусів з метою підвищення харчової цінності продукту та інтенсифікації технологічного процесу.

**Результати.** Мус, отриманий за традиційними технологіями холодних солодких став, характеризується низьким вмістом поживних речовин, зокрема, білка, який виступає основним джерелом незамінних амінокислот. У якості джерела біологічно цінного білка пропонується використовувати концентрат сироваткового протеїну 70% (ВАТ «Бучацький сирзавод», Тернопільська обл.). Білковий концентрат характеризується високим вмістом незамінних амінокислот, а саме – лейцину, ізолейцину, валіну та низьким вмістом жиру (табл. 1). Також він виступає джерелом сірковмісних амінокислот (цистеїн і метіонін), які підтримують антиоксидантну систему організму людини [3].

**Таблиця 1 – Хімічний склад КСБ 70% (ВАТ «Бучацький сирзавод», Україна)**

Хімічний склад	білки	жири	вуглеводи	Ізолейцин	лейцин	метіонін	фенілаланін	треонін	триптофан	валін	цистеїн	метіонін
Вміст, %	70	3,5	18	5,9	3,2	2,3	3,9	5,3	2,1	5,6	2,7	2,3

Мусовий десерт із високим вмістом незамінних амінокислот матиме позитивний вплив на стан імунної системи, яка наразі сильно страждає у більшості населення через наслідки Covid-19, великі навантаження, стреси та перевтоми. Використання КСБ 70 % здатне підвищити харчову цінність та покращити фізико-хімічні показники якості мусу, а саме – сприятиме зміцненню структури охолодженого збитого десерту.

**Висновки.** Використання КСБ 70% являється перспективним і дозволить отримати мус з вищими структурно – механічними властивостями дисперсної системи, підвищеною харчовою цінністю, збалансованим амінокислотним складом та покращеними органолептичними показниками якості.

#### **Література.**

1. Мінорова А.В. Біологічна цінність сухих концентратів сироваткових білків/ А. В. Мінорова // Продовольча індустрія АПК. – 2015. – No 5. – С. 25–28.
2. Гнідєвич В.А. Реологічні властивості молочно-білкових концентратів / В.А. Гнідєвич, Л.Г. Дейниченко, А.Б. Горальчук // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2017. – Том 23, No 2. – С. 182-190.
3. Yin J, Ren W, Yang G, et al. L-Cysteine metabolism and its nutritional implications. *Mol Nutr Food Res.* 2016;60:134-46.

Тези доповідей



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



**X ВСЕУКРАЇНСЬКА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ**

***ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОМУ БІЗНЕСІ***

23 листопада 2021 р.

---

**Київ НУХТ 2021**

**Матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції, «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі», 23 листопада 2021 р. – К.: НУХТ, 2021 р. – 269 с.**

Видання містить матеріали X Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі».

Розраховано на фахівців і дослідників, які пов'язані з означеними проблемами у готельно-ресторанному бізнесі.

### **Організаційний комітет конференції:**

*Голова оргкомітету:*

**ШЕВЧЕНКО** ректор Національного університету харчових технологій  
**Олександр**

*Заступники голови:*

**ТОКАРЧУК** проректор з наукової роботи Національного університету харчових технологій  
**Сергій**

**ЦИРУЛЬНІКОВА** в.о. декана факультету готельно-ресторанного та туристичного бізнесу Національного університету харчових технологій  
**Віта**

*Члени оргкомітету:*

**НСМІРІЧ** зав. кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій  
**Олександра**

**ШАРАН** в.о. зав. кафедри готельно-ресторанної справи Національного університету харчових технологій  
**Лариса**

**МЕЛЬНИК** в.о. зав. кафедри туристичного та готельного бізнесу Національного університету харчових технологій  
**Ірина**

**ГАЛИНСЬКА** в.о. зав. кафедри іноземних мов професійного спрямування Національного університету харчових технологій  
**Олена**

*Секретарі:*

**КУЗЬМІН** професор кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій  
**Олег**

**КОРЕЦЬКА** доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій  
**Ірина**

*Рекомендовано Вченою радою НУХТ*

Протокол № \_\_\_\_ від « » листопада 2021 р.

НУХТ, 2021

17.	<b>Фурманова Ю.П., Дейниченко Л.Г., Омельченко М.С.</b> Борошно для темпури: секрет пропорцій та історія виникнення.....	41
18.	<b>Польовик В.В., Березова Г.О., Корецька І.Л.</b> Аналіз фізико-хімічних показників купажних пар.....	42
19.	<b>Фурманова Ю.П., Павлюченко О.С., Дабіжа Д.К.</b> Використання безглютенового борошна у хлібобулочній продукції.....	43
20.	<b>Дяченко О., Стукальська Н.М.</b> Використання нетрадиційної сировини у технологіях борошняних кондитерських виробів.....	44
21.	<b>Дейниченко Л.Г., Тершівська Н.А., Кравченко Т.В.</b> Доцільність впровадження варених пудингів у асортимент закладів ресторанного господарства України.....	46
22.	<b>Клиш А.В., Корецька І.Л.</b> Соеве борошно, як інноваційна сировина для приготування борошняних кондитерських виробів.....	47
23.	<b>Коваль О.А., Сапливий Я.Б.</b> Удосконалення технологічного процесу виготовлення основних страв.....	48
24.	<b>Фурманова Ю.П., Дейниченко Л.Г., Корнієнко К., Михієнко Я.</b> Використання спецій у етнічних кухнях народів світу.....	50
25.	<b>Фурманова Ю.П., Дейниченко Л.Г., Пахар А.Л.</b> Індійські солодоші для розширення асортименту десертів у закладах ресторанного господарства.....	51
26.	<b>Дейниченко Л.Г., Фурманова Ю.П., Потієнко Т.В.</b> Чайні купажі як основа розширення асортименту барів.....	52
27.	<b>Ряба О.Д., Стукальська Н.М.</b> Фізико-хімічні властивості безглютенового борошна.....	54
28.	<b>Синенко Т.П., Фролова Н.Е.</b> Розроблення технології натуральної смакоароматичної добавки із вторинної сировини.....	56
29.	<b>Мамченко Л.Є., Скирда О.Є., Білогривенко К.Р.</b> Оцінка якості м'яких сирів з використанням не традиційної сировини.....	59
30.	<b>Скирда О.Є., Кравченко А.С.</b> Оцінка якості печива з використанням рослинної сировини.....	61
31.	<b>Мамченко Л.Є., Духовнікова К.А.</b> Використання субліматів з ягід у технології мусів.....	63
32.	<b>Шапіренко Д.О., Саміленко М.М., Березова Г.О.</b> Аналіз нутрієнтного складу мангового мусу.....	65
33.	<b>Польовик В.В., Корецька І.Л., Березова Г.О.</b> Дослідження забезпечення кількості мікроелементів при використанні плодово-ягідного пюре.....	66
34.	<b>Польовик В.В., Хваль М.І.</b> Використання бджолиного пилку в технології желе.....	67
35.	<b>Попова С.Ю., Вітів І.В.</b>	

### 31. ВИКОРИСТАННЯ СУБЛІМАТИВ З ЯГІД У ТЕХНОЛОГІЇ МУСІВ

Мамченко Л.Є., к.т.н.,  
Духовнікова К.А., магістрант,  
Національний університет харчових технологій  
(НУХТ), м. Київ

Використання натуральної рослинної сировини, яка збагачує харчові продукти мінеральними речовинами та вітамінами, є одним з основних шляхів підвищення біологічної цінності продуктів. Перспективним способом збереження біологічно активних речовин, на які багаті ягоди та фрукти, виступає метод сублімаційного висушування плодів. Такий процес сушіння на основі низькотемпературного зневоднення називається ліофілізацією.

Використання сублімаційних порошків знайшло широке поширення насамперед у Франції, яка на сьогоднішній час вважається спеціалістами всесвітнім центром кондитерського мистецтва. Сублімовані порошки ягід використовують у багатьох видах кондитерських виробів та солодких страв таких як печиво, тістечка, торти, кекси, рулети, ромові баби, морозиво, желе, суфле, шоколад і вироби з нього та інші [1].

Технологія виготовлення субліматів з ягід дозволяє зберегти не тільки високі смакові якості останніх, але й, що вважається одним з головних чинників, продукти сублімації не втрачають колір та аромат притаманний вихідній сировині, тому з легкістю зможуть замінити синтетичні добавки під час приготування крему, зефіру або мусу. Для сублімованих ягід характерний високий вміст вітамінів, мікроелементів, флавоноїдів, харчових волокон та яскравий, насичений смако-ароматичний комплекс[1-2]. Крім того, сублімовані порошки ягід та фруктів можливо використовувати у якості природних барвників для харчової промисловості [3]. Використання продуктів сублімації рослинного походження має важливі переваги, а саме: максимальне збереження зовнішнього вигляду та форми продукту, здатність повертати вихідну форму в процесі гідратації, збереження біологічно активних речовин антиоксидантної природи [4]. До того ж сублімація дозволяє забезпечити економічне зберігання (тривалий термін та відсутність енергетичних затрат на підтримку температурних умов) та транспортування (завдяки втраті при сушінні до 90% початкової ваги) й зручне застосування продуктів.

Таким чином, виходячи з вищенаведених властивостей субліматів доцільно і перспективно поширення їх використання у харчовій промисловості, зокрема при виробництві солодких страв, насамперед мусів.

На наш погляд доцільно спиратися на національні українські особливості, традиції та уподобання споживачів при виборі вихідної сировини. Зокрема, до вподоби українцям є ягоди полуниці, малини, смородини та агрусу. Вони мають знайомий з дитинства смак і є одними з найбільш часто використовуваних ягід у виробництві продуктів харчування, у тому числі варення, джемів, компотів тощо. Крім того саме ягоди малини і полуниці входять до складу великої кількості солодких страв. Слід також враховувати економічну та екологічну

складову вирощування цієї сировини. Наприклад, в Україні щороку виробляється близько 55 - 62 тис. т полуниці. При цьому існує значний потенціал для збільшення обсягів виробництва, зокрема у товарних господарствах. [5] Слід зазначити, що полуниця виступає одними з найкращих функціональних продуктів який має антиоксидантні властивості й антирадикальну активність [4] (що вкрай важливо для населення України, яке все ще відчуває наслідки Чорнобильської катастрофи).

Нами апробована технологія виготовлення мусу із застосуванням сублімованого порошку полуниці.

Ягоди полуниці – це джерело біологічно активних речовин. Вони багаті на вітаміни С, Е та фенольні сполуки [2,3], антиоксиданти та харчові волокна [4]. З огляду на це доцільно поширювати використання полуниці як сировини для виробництва десертів.

На першому етапі дослідження встановлені масові частки сублімованого порошку полуниці у складі мусу. Вміст порошку полуниці варіювали у кількості від 0,1 до 0,4 %. Встановлено, що зразок з масовою часткою ягід 0,2 % має приємний смак, аромат та природний колір притаманний полуниці.

Оцінювання якості продукту проводили органолептичним методом.

Використання сублімованого порошку ягід полуниці дало змогу значно поліпшити органолептичні, харчові та споживчі характеристики мусу ягідного.

Результати проведених досліджень довели, що сублімовані ягоди та порошки на їх основі значною мірою зберегли властивості первинної сировини, а тому в мусі виступають джерелом вітамінів, мікроелементів, харчових волокон.

### Література

1. Сімахіна Г. Інновації в харчових продуктах / Г. Сімахіна, Н. Науменко // Новітні технології оздоровчих продуктів. Товари і ринки. –2015. –С. 189–201.
2. Aaby K. Phenolic composition and antioxidant activities in flesh and achenes of strawberries (*Fragaria ananassa*) / K. Aaby, G. Skrede, R. E. Wrolstad //
3. Panico A. M. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria x ananassa* / A. M. Panico, F. Garufi, S. Nitto et al. // *Pharmaceutical Biology*. – 2009. – Т. 47. – No 3. – С. 203–208.
4. Данчева А.С., Макарова Н.В. Сублимированные фрукты как источники пищевых волокон с антиоксидантными свойствами. *Вестник КГАУ*.2019.№3.С.154-160
5. Український клуб аграрного бізнесу [Електронний ресурс] [https://ucab.ua/ua/pres\\_sluzhba/novosti/infografika\\_virobnitstvo\\_polunitsi\\_v\\_ukraini](https://ucab.ua/ua/pres_sluzhba/novosti/infografika_virobnitstvo_polunitsi_v_ukraini) (дата звернення 16.10.2021).

Технічні науки

УДК 664.8

**Духовнікова Катерина Андріївна***студентка**Національного університету харчових технологій***Dukhovnikova Kateryna***Student of the**National University of Food Technologies***Неміріч Олександра Володимирівна***доктор технічних наук, професор,**завідувачка кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції**Національний університет харчових технологій***Niemirich Oleksandra***Doctor of Technical Sciences, Professor**National University of Food Technologies***Мамченко Людмила Євгенівна***кандидат технічних наук,**доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції**Національний університет харчових технологій***Mamchenko Liudmyla***Candidate of Technical Sciences, Associate Professor**National University of Food Technologies***Гавриш Андрій Володимирович***кандидат технічних наук,**доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції**Національний університет харчових технологій*

**Havrysh Andrii**

*Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*

*National University of Food Technologies*

**ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ МУСУ ШЛЯХОМ  
ВНЕСЕННЯ КОНЦЕНТРАТУ СИРОВАТКОВОГО БІЛКУ ТА  
СУБЛІМАТУ МАЛИНИ**

**ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МУСА ПУТЕМ  
ВНЕСЕНИЯ КОНЦЕНТРАТА СЫРОВОЧНОГО БЕЛКА И  
СУБЛИМАТА МАЛИНЫ**

**INCREASING THE NUTRITIONAL VALUE OF MOUSSE BY ADDING  
WHEY PROTEIN CONCENTRATE AND RASPBERRY SUBLIME**

*Анотація.* У статті представлено технологію мусу з використанням концентрату сироваткового білка (КСБ-70%) та сублімованого порошку малини. Згідно результатів дослідження, встановлено, що використання КБС-70% сприяє збільшенню вмісту білків у готовій страві на 9,51%, а використанням сублімованого порошку малини збагачує мінеральний та вітамінний склад мусу, зокрема збільшується вміст калію, кальцію, фосфору, заліза, вітамінів групи В. При аналізі органолептичних показників якості було відзначено покращення консистенції та смаку готового мусу.

Дані, що представлені у статті, доводять доцільність використання концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини у технології мусу з метою розширення асортименту збалансованих солодких страв у сучасних закладах ресторанного господарства.

**Ключові слова:** мус, солодкі страви, концентрат сироваткового білка, сублімований порошок малини, хімічний склад, органолептична оцінка якості.

**Анотація.** В статті представлена технологія мусса з використанням концентрата сывороточного белка (КСБ-70%) и сублімованого порошка малини. Согласно результатам исследования установлено, что использование КСБ-70% способствует увеличению содержания белков в готовом блюде на 9,51%, а использованием сублімованого порошка малины обогащает минеральный и витаминный состав мусса, в частности увеличивается содержание калия, кальция, фосфора, железа, витаминов группы В. При анализе органолептических показателей качества было отмечено улучшение консистенции и вкуса готового мусса.

Данные, представленные в статье, доказывают целесообразность использования концентрата сывороточного белка и сублімованого порошка малины в технологии мусса для расширения ассортимента сбалансированных сладких блюд в современных заведениях ресторанного хозяйства.

**Ключевые слова:** мусс, сладкие блюда, концентрат сывороточного белка, сублімованный порошок малины, химический состав, органолептическая оценка качества.

**Summary.** The article presents the technology of mousse using whey protein concentrate and sublimated raspberry powder. According to the results of the study, it was established that the use of concentrate contributes to an increase in the protein content of the finished dish by 9,51%, and the use of sublimated raspberry powder enriches the mineral and vitamin composition of the mousse, in particular, the content of potassium, calcium, phosphorus, iron,

*vitamins of group B. During the analysis of organoleptic quality indicators, an improvement in the consistency and taste of the finished mousse was noted.*

*The data presented in the article prove the expediency of using whey protein concentrate and sublimated raspberry powder in mousse technology to expand the range of balanced sweet dishes in modern restaurants.*

**Key words:** *mousse, sweet dishes, whey protein concentrate, sublimated raspberry powder, chemical composition, organoleptic quality assessment.*

**Постановка проблеми.** Харчування виступає одним з найважливіших чинників, який визначає здоров'я нації та демографічну ситуацію в країні. Концепцією поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення України встановлено завдання не лише забезпечити доступність харчових продуктів для всіх верств населення у достатній кількості і в широкому асортименті, але й акцентується увага на необхідності підвищення культури харчування, в тому числі за рахунок забезпечення його раціональності, якості та безпечності. Все це вимагає не тільки вдосконалення традиційних технологій, а й створення нового покоління оздоровчих харчових продуктів, що відповідають сучасним науково-обґрунтованим вимогам [1; 2].

У сучасному світі досить розповсюдженим є явище дефіциту білка у раціоні харчування людини. Це може призводити до деструктивних змін у кістках, суглобах, нігтях, м'язах та інших внутрішніх органах і систем організму. Крім того, білковий дефіцит відбивається і на стані імунітету, пригнічуючи його нормальне функціонування. Ця проблема пояснюється стабільним зменшенням річного споживання білкових продуктів близько на 20-35%, що і дозволяє віднести дефіцит білка до найбільш розповсюджених порушень харчового статусу [3; 4].

Не менш важливим питанням у харчуванні сучасної людини є недостатність вітамінів та мінеральних речовин. Так, серед населення

України простежується низький рівень надходження до організму магнію, йоду, заліза, селену, вітамінів А, С, Е. Нестача цих речовин негативно впливає на загальний стан здоров'я та якість життя у цілому [5].

Зважаючи на зазначене, пропонуємо збагачувати харчовий раціон легкими мусами, рецептура яких містить повноцінні білкові, а також натуральні рослинні компоненти. При цьому було враховано загальносвітову тенденцію щодо впровадження безвідходних технологій, що відповідає рекомендаціям FAO.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Серед вчених досить активно вивчаються питання, що пов'язані з розробкою та удосконаленням технології виробництва солодких страв, зокрема мусів. Дослідження, спрямовані на вивчення цих питань відображені у роботах вітчизняних науковців, зокрема: Терлецької В.А., Зінченко І.М., Калугіної І.М., Антонюк І.Ю., Рубанки К.В. У публікаціях висвітлюються інноваційні напрямки підвищення харчової цінності мусу, покращення структурно-механічних властивостей та подовження терміну зберігання готової страви.

**Формулювання цілей статті.** Аналіз хімічного складу та органолептичних показників якості мусу, виготовленого за інноваційною технологією з використанням концентрату сироваткового білка та сублимованого порошку малини.

**Виклад основного матеріалу.** Одним з основних підходів до створення нових продуктів з оздоровчими характеристиками, є збалансування корисних функціональних інгредієнтів (з урахуванням їх сумісності та якісного складу).

Виходячи з наведеного, одним з провідних напрямків розвитку харчової промисловості вважається максимальне використання вторинних ресурсів та завдяки цьому, розширення асортименту продуктів функціонального призначення.

У цьому аспекті значний потенціал має молокопереробна промисловість, де вторинним продуктом у процесі виробництва сиру кисломолочного є молочна сироватка. Незважаючи на те, що вона є «відходами» основного виробництва, сироватка залишається багатою на білки, мікроелементи, вітаміни А, С, Е і групи В. Також у ній є велика кількість лактози та кальцію. Значні обсяги молочної сироватки, що утворюються під час виготовлення сиру, її висока біологічна цінність, визначають необхідність її раціонального використання, в тому числі шляхом подальшої переробки. Сучасні технології продуктів харчування з використанням сироватки та її компонентів дозволяють суттєво підвищити ефективність виробництва [3; 4].

Відомо, що амінокислотний склад сироваткових білків найбільш близький до амінокислотному складу м'язової тканини людини, а за вмістом незамінних амінокислот і амінокислот з розгалуженим ланцюгом (валіна, лейцину та ізолейцину) він перевершує решту білків тваринного і рослинного походження. Метіонін, що відноситься до сірковмісних амінокислот, служить джерелом утворення холіну та фосфатидів, які відіграють важливу роль в обміні речовин [6].

Висока кислотність сирної сироватки та низький вміст сухих речовин, обмежує широке використання цього корисного продукту в технології харчових продуктів.

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є використання концентратів сироваткових білків (КСБ), одержаних у процесі ультрафільтрації. КСБ можна використовувати у кондитерських виробках, майонезах, морозиві, холодних солодких стравах, продуктах дитячого та функціонального харчування, включаючи білкові суміші для спортивного харчування, під час виробництва кисломолочних та сиркових виробів [7].

Використання КСБ в технології харчування також є перспективним з огляду на актуальність проблеми дефіциту білка, що має загальне, світове

значення. В Україні рівень споживання білок-вмісних продуктів до останніх років не досягала раціональних норм [4].

У розрізі поставлених проблем актуальним є збагачення продуктів харчування біологічно цінними речовинами, зокрема білками з повноцінним амінокислотним складом та комплексом вітамінів і мікроелементів. Враховуючи важливість поширення оздоровчого харчування та збільшення попиту на відповідні нові види харчової продукції, в тому числі на десерти із збалансованим складом, нами запропоновано внесення концентрату сироваткового білка (КСБ-70%) у рецептуру мусу з метою підвищення харчової цінності та покращення органолептичних і фізико-хімічних властивостей готового продукту.

Основною перевагою КСБ-70% є його склад, який характеризується вмістом близько 80% біологічно цінних нативних сироваткових білків, що обумовлює високий вміст незамінних амінокислот у складі концентрату. Важливим технологічним аспектом перспективності використання КСБ в технології взбивних солодких став, доведена висока піноутворювальна, емульгуюча, вологозв'язуюча та гелеутворююча властивості [6; 8].

З метою створення збалансованого харчового продукту, поряд з КСБ пропонуємо використовувати у мусах сублімований порошок малини.

Використання натуральної рослинної сировини, яка збагачує харчові продукти мінеральними речовинами та вітамінами, є одним з основних шляхів підвищення біологічної цінності продуктів. Перспективним способом збереження біологічно активних речовин, на які багаті ягоди та фрукти, виступає метод сублімаційного висушування плодів.

Технологія виготовлення субліматів з ягід шляхом низькотемпературного зневоднення (ліофілізація) дозволяє зберегти не тільки високі смакові якості останніх, але й зберегти натуральний колір та аромат притаманний вихідній сировині. Для сублімованих ягід характерний високий вміст вітамінів, мікроелементів, флавоноїдів,

харчових волокон та яскравий, насичений смако-ароматичний комплекс [9; 10]. Крім того, сублімовані порошки ягід та фруктів можливо використовувати у якості природних барвників для харчової промисловості [11]. Використання продуктів сублімації рослинного походження має важливі переваги, а саме: максимальне збереження зовнішнього вигляду та форми продукту, здатність повертати вихідну форму в процесі гідратації, збереження біологічно активних речовин антиоксидантної природи [9]. До того ж сублімація дозволяє забезпечити економічне зберігання (тривалий термін та відсутність енергетичних затрат на підтримку температурних умов) та транспортування (завдяки втраті при сушінні до 90% початкової ваги) й зручне застосування продуктів. Використання якісних субліматів дозволяє зменшити питому вагу штучних добавок у рецептурі кремів, зефірів або мусів.

Таким чином, виходячи з вищенаведених властивостей субліматів доцільно і перспективно поширення їх використання в технології продуктів ресторанного господарства, зокрема при виробництві солодких страв, насамперед мусів.

На наш погляд доцільно спиратися на національні українські особливості, традиції та уподобання споживачів при виборі вихідної сировини. Зокрема, до вподоби українцям є ягоди полуниці, малини, смородини та агрусу. Вони мають знайомий з дитинства смак і є одними з найбільш часто використовуваних ягід у виробництві продуктів харчування, у тому числі варення, джемів, компотів тощо. Крім того саме ягоди малини і полуниці входять до складу великої кількості солодких страв. Слід зазначити, що малина виступає одними з найкращих функціональних продуктів який має антиоксидантні властивості й антирадикальну активність [12] (що вкрай важливо для населення України, яке все ще відчуває наслідки Чорнобильської катастрофи).

Для поліпшення органолептичних властивостей та збагачення мусу вітамінами (А, С, РР та групи В) та мінеральними речовинами (Na, К, Са, Mg, Р, Fe) нами було запропоновано використання сублімованого порошку малини [9].

Таким чином на основі аналітичних та експериментальних досліджень розроблено технологію мусу з використанням КСБ-70% та сублімованого порошку малини, рецептура якого представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

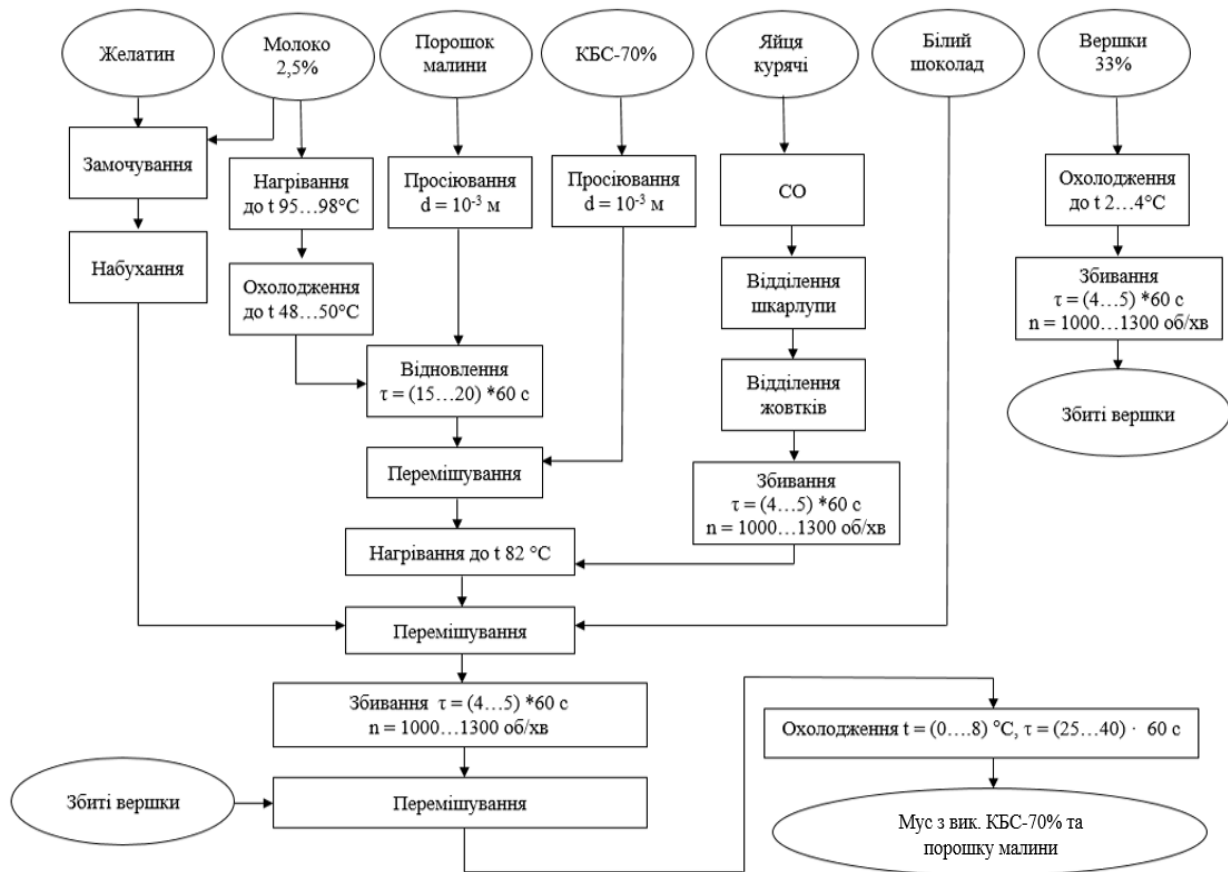
**Рецептура мусу з використанням КСБ-70% та сублімованого порошку малини**

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Норма вмісту у готовій страві або виробі, г		Технологічні вимоги до якості сировини
		в натурі	в сухих речовинах	
Молоко 2,5% жирністю*	12,0	208	24,96	ДСТУ 2661:2010
Вершки 33% жирності*	41,0	350	143,5	ДСТУ 7519:2014
<i>Продовження табл. 1</i>				
Яйця курячі (жовток)*	54,0	200	108	ДСТУ 5028:2008
Концентрат сироваткового білка (КСБ-70%)*	97,5	150	146,25	Однорідний сипучий порошок, кремового кольору, без домішок, сторонніх запахів
Сублімований порошок малини	95,0	30	28,5	ТУ 10.39.21-089-35749547-2020
Желатин	90	12	10,08	ДСТУ 11293:89
Шоколад білий	98,0	50	49	ДСТУ 3924:2014
Вихід		1000	510,29	

\*харчові алергени

*Джерело:* розробка автора

Параметро-технологічну схему приготування мусу представлено на рисунку 1.



**Рис. 1. Параметро-технологічна схема приготування мусу з використанням КСБ-70% та сублімованого порошку малини**

*Джерело: розробка автора*

Для оцінювання якості розробленого мусу здійснено розрахунок хімічного складу та органолептичну оцінку якості у порівнянні з контрольним зразком. У якості контрольного зразка обрано мус на основі білого шоколаду та вершків з додаванням яєць (жовтки) та желатину.

Хімічний склад мусу з використанням КСБ-70% та сублімованого порошку малини у порівнянні з контрольним зразком представлено у таблиці 2.

**Хімічний склад розробленого мусу у порівнянні з контрольним зразком**

Нутрієнти	Контрольний зразок	Розроблений мус
Білки, г	5,99	15,5
Жири, г	21,04	16,6
Вуглеводи, г	14,27	5,7
Мінеральні речовини, мг/100 г		
Натрій (Na)	70,2	80,2
Калій (K)	103,3	155,4
Кальцій (Ca)	72,8	99,8
Магній (Mg)	9,52	16,3
Фосфор (P)	73,3	95,1
Залізо (Fe)	0,95	1,41
Вітаміни, мг/100 г		
Вітамін А	0,138	0,155
Вітамін В <sub>1</sub>	0,043	0,126
Вітамін В <sub>2</sub>	0,243	0,469
Вітамін РР	0,212	0,42
Вітамін С	0,34	5,62
Енергетична цінність, ккал	270,4	241,4
Енергетична цінність, кДж	1130,3	1009,05

*Джерело:* складено автором на основі аналітичних даних

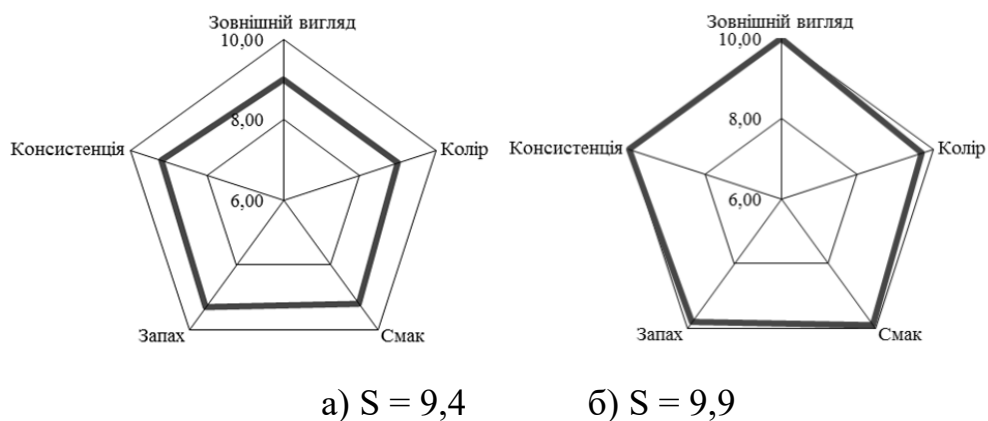
Результати дослідження хімічного складу свідчать про те, що у розробленому мусі відбулося значне збільшення вмісту білків на 9,51% за рахунок додавання КСБ-70%. Вміст жирів зменшився на 4,4%, що пояснюється зменшенням вмісту шоколаду білого. Крім того, слід відмітити значне зменшення вмісту вуглеводів на 8,57%, що також пояснюється зменшення кількості шоколаду білого у розробленій рецептурі.

За рахунок внесення сублимованого порошку малини у рецептуру мусу відбулося збагачення мінерального та вітамінного складу нової страви. Наприклад, збільшився вміст калію (на 50%), кальцію (на 37%), фосфору (на 30%), заліза (на 48%).

При порівнянні вітамінного складу можна констатувати збільшення кількості вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР та С.

Варто зазначити, що відбулося зменшення енергетичної цінності, що пояснюється зменшенням вмісту жирів та вуглеводів у складі розробленого мусу.

Здійснено органолептичну оцінку якості розробленого мусу та контрольного зразка за основними показниками. Органолептична оцінка була проведена за 10-ти бальною системою. Для наочного представлення результатів, складено органолептичні профілі якості (рис. 2).



**Рис. 2. Органолептичні профілі якості контрольного зразка (а) та розробленого мусу (б)**

*Джерело: розробка автора*

За результатами органолептичної оцінки визначено, що якість розробленого мусу є вищою, у порівнянні з контролем. Зокрема, покращено зовнішній вигляд, консистенцію та смак.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** У статті представлена технологія виробництва мусу з використанням концентрату сироваткового білка та сублімованого порошку малини, яка є особливо актуальною при проблемах порушення харчового статусу. Визначено, що розроблений мус має покращену харчову цінність та високі органолептичні властивості. Впровадження даної технології у закладах

ресторанного господарства дозволить збільшити та урізноманітнити асортимент збалансованих солодких страв.

### **Література**

1. Замойська К. Раціональне харчування студентів – запорука їхнього здоров'я. / К. Замойська, С. Замойський, Д. Вільчинська, О. Чорна // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка. 2014. №132. С. 319-323.
2. Кручаниця М.І., Миронюк І.С., Кручаниця В.В., Брич В.В., Кіш В.П. Основи харчування : підручник. Ужгород : Вид-во УжНУ «Говерла», 2019. С. 252.
3. Гніцевич В.А, Дейниченко Л.Г. Хімічний склад копреципітатів на основі білково-вуглеводної молочної та рослинної сировини. V Міжнар. наук.-практ. конф. Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції. Київ, 2016. С. 101-103.
4. Гніцевич В.А. Технологія та біологічна цінність молочно-білкових копреципітатів / В.А. Гніцевич, Т.І. Юдіна, Л.Г. Дейниченко // Товари і ринки. 2016. №2 (22). С. 148-158.
5. Сидор В.М. Вирішення проблем недостатньої кількості вітамінів та мінеральних речовин у раціоні харчування населення України. Міжнар. конф., присвячена 80-річчю проф. І.В. Сирохмана. Якість і безпечність харчової продукції і сировини – проблеми сьогодення. Львів, 2020. С. 182-183.
6. Мінорова А.В. Біологічна цінність сухих концентратів сироваткових білків / А. В. Мінорова // Продовольча індустрія АПК. 2015. №5. С. 25-28.
7. Дейниченко Г.В., Іванишина Л.Л., Колісниченко Т.О. Технологія молочно-білкових запіканок з використанням йодовміщуючих

- водоростевих добавок : монографія. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2017. С. 124.
8. Однорог М.Р. Застосування концентрату сироваткових білків для стабілізації структури сметани / М.Р. Однорог, Г.Є. Поліщук // Харчова промисловість. 2018. № 23. С. 6-12.
  9. Іваненко О. Перспективи використання фруктових порошків в технології збивних солодких страв / О. Іваненко, О. Неміріч, Т. Іщенко // 80 Міжнар. наук. конф. молод. учен., асп. і студ. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті. Київ, 2014. Ч.1. С. 62-63.
  10. Сімахіна Г. Інновації в харчових продуктах / Г. Сімахіна, Н. Науменко // Новітні технології оздоровчих продуктів. Товари і ринки. 2015. С. 189-201.
  11. Panico A. M. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria x ananassa* / A. M. Panico, F. Garufi, S. Nitto et al. // *Pharmaceutical Biology*. 2009. Т. 47. №3. С. 203–208.
  12. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. К. : Центр учбової літератури, 2009. С. 544.

### References

1. Zamoiska K. Ratsionalne kharchuvannia studentiv – zaporuka yikhnoho zdorovia. / K. Zamoiska, S. Zamoiskyi, D. Vilchynska, O. Chorna // *Naukovi zapysky Kirovohradskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu im. Volodymyra Vynnychenka*. 2014. №132. S. 319-323.
2. Kruchanytsia M.I., Myroniuk I.S., Kruchanytsia V.V., Brych V.V., Kish V.P. *Osnovy kharchuvannia : pidruchnyk*. Uzhhorod : Vyd-vo UzhNU «Hoverla», 2019. S. 252.

3. Hnitsevykh V.A, Deinychenko L.H. Khimichnyi sklad kopretsypitativ na osnovi bilkovo-vuhlevodnoi molochnoi ta roslynnoi syrovyny. V Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Perspektyvy rozvytku miasnoi, molochnoi ta oliiezhyrovoi haluzei u konteksti yevrointehratsii. Kyiv, 2016. S. 101-103.
4. Hnitsevykh V.A. Tekhnolohiia ta biolohichna tsinnist molochno-bilkovykh kopretsypitativ / V.A. Hnitsevykh, T.I. Yudina, L.H. Deinychenko // Tovary i rynky. 2016. №2 (22). S. 148-158.
5. Sydor V.M. Vyrishennia problem nedostatnoi kilkosti vitaminiv ta mineralnykh rehovyn u ratsioni kharchuvannia naselennia Ukrainy. Mizhnar. konf., prysviachena 80-richchiiu prof. I.V. Syrokhmana. Yakist i bezpechnist kharchovoi produktsii i syrovyny – problemy sohodennia. Lviv, 2020. S. 182-183.
6. Minorova A.V. Biolohichna tsinnist sukhykh kontsentrativ syrovatkovykh bilkiv / A. V. Minorova // Prodovolcha industriia APK. 2015. №5. S. 25-28.
7. Deinychenko H.V., Ivanyshyna L.L., Kolisnychenko T.O. Tekhnolohiia molochno-bilkovykh zapikanok z vykorystanniam yodovmishchuiuchykh vodorostevykh dobavok : monohrafiia. Kyiv : Vydavnychiy dim «Kondor», 2017. S. 124.
8. Odnoroh M.R. Zastosuvannia kontsentratu syrovatkovykh bilkiv dlia stabilizatsii struktury smetany / M.R. Odnoroh, H.Ie. Polishchuk // Kharchova promyslovist. 2018. № 23. S. 6-12.
9. Ivanenko O. Perspektyvy vykorystannia fruktovykh poroshkiv v tekhnolohii zbyvnykh solodkykh strav / O. Ivanenko, O. Niemirich, T. Ishchenko // 80 Mizhnar. nauk. konf. molod. uchen., asp. i stud. Naukovi zdobutky molodi – vyrishenniu problem kharchuvannia liudstva u KhKhI stolitti. Kyiv, 2014. Ch.1. S. 62-63.

10. Simakhina H. Innovatsii v kharchovykh produktakh / H. Simakhina, N. Naumenko // Novitni tekhnolohii ozdorovchykh produktiv. Tovary i rynky. 2015. S. 189-201.
11. Panico A. M. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria x ananassa* / A. M. Panico, F. Garufi, S. Nitto et al. // *Pharmaceutical Biology*. 2009. T. 47. №3. S. 203–208.
12. Syrokhman I.V., Zavhorodnia V.M. Tovaroznavstvo kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia: navchalnyi posibnyk [dlia stud. vyshch. navch. zakl.]. K. : Tsentri uchbovoi literatury, 2009. S. 544.

## Тези доповідей

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОНЦЕНТРАТУ СИРОВАТКОВОГО  
БІЛКА НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ МУСУ

Л.Є. Мамченко канд. техн. наук, доц.

К.А. Духовнікова магістрант

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Правильне та збалансоване харчування визначає розумовий і фізичний розвиток сучасної людини, належне функціонування всіх її органів і систем, формування імунітету та адаптаційних резервів організму [1, 2]. Саме цим і пояснюється актуальність збагачення продуктів харчування біологічно цінними речовинами, зокрема білками з повноцінним амінокислотним складом.

Враховуючи важливість оздоровчого харчування та збільшення попиту на відповідні нові види харчової продукції, зокрема на десерти із збалансованим складом, нами запропоновано внесення концентрату сироваткового білка (КСБ-70%) у рецептуру мусу з метою підвищення харчової цінності та покращення фізико-хімічних властивостей готового продукту [3, 4]. Метою роботи є вивчення впливу КСБ-70% на фізико-хімічні властивості модельних зразків мусу. Мус є пінною дисперсною системою, що характеризується піноутворювальною здатністю, кратністю та стабільністю. У якості контрольного зразка обрано мус на основі білого шоколаду. Розроблено рецептуру модельних зразків з додаванням КСБ 70% у різних концентраціях (МЗ1-10%, МЗ2-13%, МЗ3-15%). У визначених зразках було досліджено піноутворювальну здатність, кратність піни, піностійкість та здійснено математичну обробку отриманих результатів (рис. 1, 2).

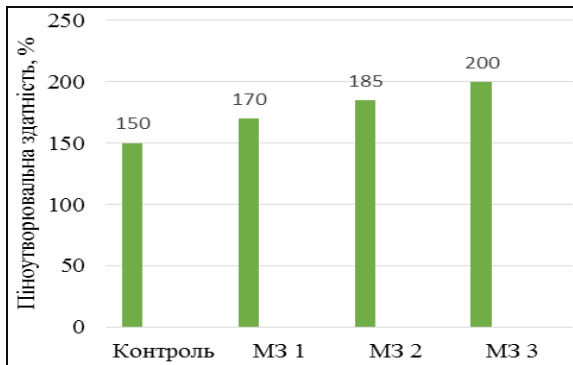
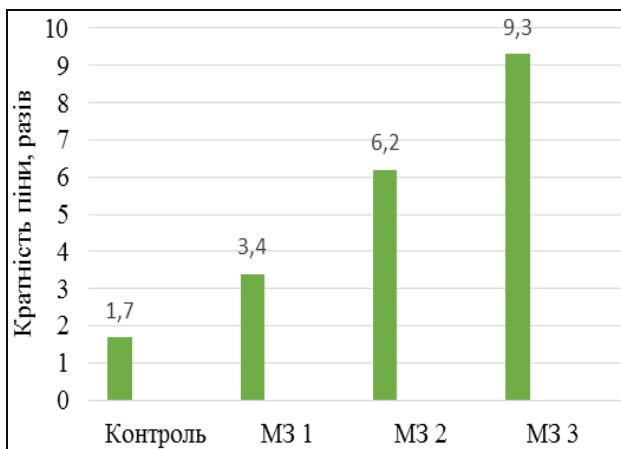


Рис. 1. Піноутворювальна здатність модельних зразків



**Рис. 2. Кратність піни модельних зразків**

Аналіз отриманих даних свідчить, що піноутворювальна здатність модельних зразків зростає зі збільшенням вмісту КСБ-70%, що пояснюється наявністю поверхнево-активних речовин білкової природи у складі концентрату (рис. 1). Завдяки збільшенню кількості сироваткових білків з високою піноутворюючою та емульгуючою здатностями КСБ-70% позитивно впливає на показники кратності піни дослідних зразків (рис. 2). Дослідження піностійкості модельних зразків підтверджує високу стабільність піни.

Отримані результати були використані для розробки технології мусу.

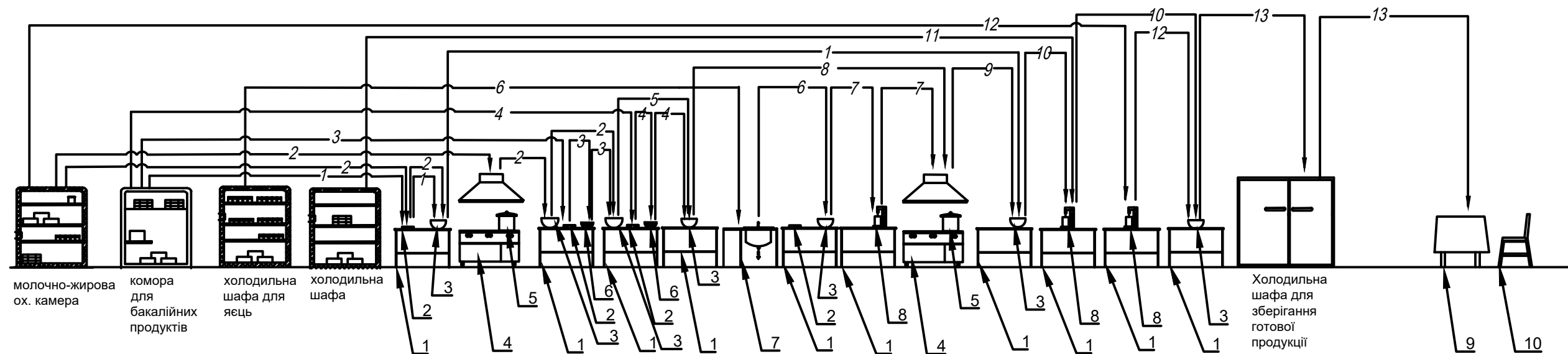
### **Список використаних джерел**

1. Замоїська К., Замоїський С. Рациональне харчування студентів – запорука їхнього здоров'я. *Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка. Сер. Педагогічні науки.* 2014. Вип. 132. С. 319-323.

2. Основи харчування: підручник / М.І. Кручаниця та ін. Ужгород, 2019. 252 с.

3. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: навч. посіб. / Г.М. Лисюк та ін. ХДУХТ, 2007. 412 с.

4. Теоретичні основи харчових технологій: навч. посібник / П.П. Пивоваров та ін. ХДУХТ, 2010. 363 с.



### Умовні позначення

№	Назва
1	Желатин
2	Молоко 2,5%
3	Порошок малини
4	КБС-70%
5	Відновлений порошок малини
6	Яйця курячі
7	Жовтки

8	Суміш молока, порошку малини та КБС-70%
9	Яєчно-молочна суміш з КБС-70% та порошком малини
10	Яєчно-молочна суміш з КБС-70%, порошком малини та желатином
11	Шоколад білий
12	Вершки 33%
13	Мус білково-малиновий

### Специфікація обладнання

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	К-сть
1	Виробничий стіл	ВН-4-6-Х	1900*700*850	10
2	Ваги	Philips-GH5	260*287*137	4
3	Миска	Joseph Joseph	2000 мл	7
4	Плита електрична	Greta EE 5000	630*500*820	2
5	Каструля	Joseph Joseph	2500 мл	2
6	Сито	Joseph Joseph	d = 15 см	2
7	Виробничий стіл з мийною ванною	ВН-500-К7	1900*700*850	1
8	Планетарний міксер	Kenwood Chef	250*350*100	3
9	Стіл двохмісний	Fusion	400*600*400	1
10	Стілець	Fusion	300*300*570	1

						Удосконалення технології холодної збивної страви - мусу підвищеної біологічної цінності			
Зм.	Кільк.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата	Апаратурно-технологічна схема виробництва мусу білково-малинового	Стадія	Маса	Масштаб
Розробив				Духовнікова К.А.			К	К	
Перевірив				Мамченко Л.Е.					
						Аркуш 1	Аркуш 1		
Затвердив						НУХТ ТР-2-1М			
Неміріч О.В.									