

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

**Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів**

«До захисту в ЕК»
Директор ННІХТ
_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 2021 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри ТОП
_____ Сімахіна Г.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
зі спеціальності 181 «Харчові технології»**

освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення»
на тему: «Удосконалення способу виробництва солодкого десерту на основі кисломолочного сиру, збагаченого порошками чорниці та смородини»

Виконав: здобувач II курсу, групи ОП-2-5М

Тягній Владислав Юрійович

(підпис)

Керівник Гойко Ірина Юріївна

(підпис)

Консультанти Башта А.О.

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____

(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри **ТОП**

Сімахіна Г.О.

“ ____ ” _____ 20 ____ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Тягній Владислав Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Удосконалення способу виробництва солодкого десерту на основі кисломолочного сиру, збагаченого порошками чорниці та смородини»

керівник роботи Гойко Ірина Юріївна, доцент, кандидат технічних наук

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 26 ” 10. 2020 року № 872-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 07.02.2021р.

3. Вихідні дані до роботи харчове середовище – солодкий сирковий десерт, функціональні збагачувачі – порошки чорниці та смородини.

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

1. Нова концепція харчування та оздоровчі продукти у її парадигмі

2. Методики та організація проведення досліджень

3. Конструювання та розроблення способу виробництва нового оздоровчого сиркового десерту з використанням наукових принципів його збагачення

4. Екологічні та економічні аспекти розроблення, виробництва, реалізації розробленого оздоровчого сиркового десерту

5. Патентування результатів експериментальних та теоретичних досліджень із розроблення нового оздоровчого сиркового десерту

5. Перелік графічного матеріалу

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
3.4.3. Оптимізація технологічних рішень	Башта А.О. к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання 26.10.2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	26.10 – 30.10.20	
2	Розділ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування.	31.10 – 15.11.20	
3	Розділ 2. Організація, методологія та методи досліджень.	16.11 – 26.11.20	
4	Розділ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту.	27.11 – 27.01.20	
5	Розділ 4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту.	06.01 – 21.01.21	
6	Розділ 5. Патентування результатів досліджень	22.01 – 28.01.21	
7	Формулювання висновків до роботи	29.01 – 01.02.21	
8	Оформлення роботи та попередній захист на кафедрі	02.02 – 11.02.21	
9	Захист роботи на засіданні ЕК	12.02 – 18.02 21	

Здобувач

(підпис)

Тягній В.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Гойко І. Ю.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Обсяг : 133 с., 30 табл., 19 рис., 71 літературних джерел, в т.ч. 2 – зарубіжних авторів.

Предмети дослідження – кисломолочні вироби, порошки з ягід смородини та чорниці.

Об'єкт дослідження – спосіб отримання солодкого десерту, отримання порошків з ягід смородини та чорниці.

Метою роботи є обґрунтування та розроблення нового солодкого десерту на основі кисломолочного сиру з використанням порошків з ягід смородини та чорниці.

В роботі, на основі огляду літературних джерел, проведено аналіз розвитку виробництва та асортимент оздоровчих продуктів, а також стан та перспективи розвитку нових технологій оздоровчих продуктів в Україні.

Теоретично обґрунтовано доцільність виробництва нового оздоровчого продукту на основі кисломолочного сиру, збагаченого порошками ягід чорниці та чорної смородини.

Комплексно досліджено біохімічний склад, визначено біологічну активність збагачувачів. Обґрунтовано та розроблено рецептуру солодкого десерту.

Запропоновано використання збагачувачів при виробництві сиркових десертів оздоровчої та профілактичної дії для подальшої їх використання у харчових технологіях.

Проаналізовано конкурентний потенціал нових сиркових десертів, їх соціальну та економічну ефективність. Результати отриманих досліджень є основою для формування патенту на винахід.

КЛЮЧОВІ СЛОВА : ЧОРНА СМОРОДИНА, ЧОРНИЦЯ, РОСЛИННІ ПОРОШКИ, КИСЛОМОЛОЧНИЙ СИР, СИРКОВИЙ ДЕСЕРТ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС, ІННОВАЦІЇ.

ABSTRACT

Volume: 133 pages, 30 tables, 19 figures, 71 literary sources, incl. 2 - foreign authors.

Subjects of research - sour milk products, powders of currant berries and blueberries.

The object of research is a method of obtaining a sweet dessert, obtaining powders from the berries of currants and blueberries.

The aim of the work is to substantiate and develop a new sweet dessert based on sour milk cheese using powders of currant berries and blueberries.

The paper, based on a review of literature sources, analyzes the development of production and range of health products, as well as the state and prospects for the development of new technologies for health products in Ukraine.

The expediency of production of a new health product on the basis of sour milk cheese enriched with powders of blueberries and black currants is theoretically substantiated.

The biochemical composition has been comprehensively studied, the biological activity of enrichments has been determined. The recipe for a sweet dessert was substantiated and developed.

The use of enrichments in the production of cheese desserts of health and preventive action for their further use in food technology is proposed.

We analyzed the competitive potential of new cheese desserts, their social and economic efficiency. The results of the obtained research are the basis for the formation of a patent for an invention.

KEY WORDS: BLACK CURRANTS, BLUEBERRIES, VEGETABLE POWDER, SOUR MILK CHEESE, CHEESE DESSERT, TECHNOLOGICAL PROCESS, INNOVATIONS.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
Розділ 1. Нова концепція харчування та оздоровчі продукти у її парадигмі.....	12
Підрозділ 1.1. Аналіз світового ринку оздоровчої продукції та пріоритетний розвиток їх виробництва.....	13
Підрозділ 1.2. Індустрія оздоровчих продуктів в Україні, її стан та перспективи створення.....	19
Підрозділ 1.3. Обґрунтування актуальності виробництва нового продукту на молочній основі з оздоровчими та профілактичними властивостями, та використання порошків з ягід смородини та чорниці.....	23
1.3.1. Технологічні, медико-біологічні та економічні засади стосовно вибору в якості інгредієнтів ягід смородини та чорниці і харчового середовища для створення сиркового десерту.....	25
1.3.2. Аналіз основних способів отримання порошків з ягід смородини та чорниці	35
Висновки до розділу.....	42
Розділ 2. Методики та організація проведення досліджень.....	44
Підрозділ 2.1. Об'єкт дослідження.....	44
Підрозділ 2.2. Предмет дослідження.....	44
Підрозділ 2.3. Методики дослідження, які використані у магістерській роботі.....	44
Підрозділ 2.4. Схема проведення експериментальних та теоретичних досліджень.....	49
Розділ 3. Конструювання та розроблення способу виробництва нового оздоровчого сиркового десерту з використанням наукових принципів його збагачення.....	50
Підрозділ 3.1. Створення способу отримання функціонального інгредієнту з ягід смородини та чорниці для збагачення сиру кисломолочного.....	50
3.1.1. Встановлення та обґрунтування оптимальних параметрів технологічних процесів отримання порошків з ягід смородини та чорниці.....	52
Підрозділ 3.2. Визначення та аналіз основних органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних та мікробіологічних показників отриманих порошків з ягід смородини та чорниці.....	54
Підрозділ 3.3. Обґрунтування рецептури нового харчового продукту на молочній основі.....	60

3.3.1. Проведення рецептурного підбору інгредієнтів збагачувачів і дослідження їх впливу на якісні характеристики отриманого сиркового десерту.....	61
3.3.2. Вплив масової частки внесених порошків з ягід смородини та чорниці на якісні показники модельних зразків сиркового десерту	65
Підрозділ 3.4. Розроблення та обґрунтування раціонального способу виробництва запропонованого сиркового десерту з використанням порошків з ягід смородини та чорниці.....	67
3.4.1. Характеристика та аналіз традиційного способу отримання класичного кисломолочного десерту та вдосконалення його відповідно до теми роботи.....	67
3.4.2. Принципова технологічна схема отримання оздоровчого кисломолочного сиркового десерту з характеристикою її етапів.....	70
3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання запропонованого оздоровчого сиркового десерту з порошками з ягід смородини та чорниць на основі спланованого експерименту.....	74
3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності класичного та розробленого оздоровчого сиркового десерту.	78
3.4.5. Визначення мікробіологічних, органолептичних, функціонально-технологічних та структурно-механічних показників розробленого сиркового десерту.....	81
Підрозділ 3.5. Оцінка показників безпеки нового кисломолочного сиру на основі принципів НАССР.....	84
Висновки до розділу.....	94
Розділ 4. Екологічні та економічні аспекти розроблення, виробництва, реалізації розробленого оздоровчого сиркового десерту.....	96
Підрозділ 4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності нового кисломолочного оздоровчого продукту.....	96
Підрозділ 4.2. Екологічні, економічні та організаційні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва збагачених сиркових десертів.....	105
Підрозділ 4.3. Екологізація виробництва кисломолочних продуктів та заходи з охорони довкілля. Раціональне перероблення вторинної сировини у молочній промисловості як побічної сировини при отриманні сиркового десерту.....	108
Висновки до розділу.....	116
Розділ 5. Патентування результатів експериментальних та теоретичних досліджень із розроблення нового оздоровчого сиркового десерту.....	118

Загальні висновки.....	123
Список використаних джерел.....	127

Вступ

Харчування є одним із основних важелів, який створюючи гармонію організму людини і навколишнього середовища, сприяє здоров'ю та здатності організму протидіяти впливу несприятливих факторів.

Їжа нарівні з киснем повітря – найважливіший біологічний фактор життєзабезпечення організму людини, його росту та розвитку, здоров'я, працездатності, творчої активності всіх вікових груп населення, профілактики передчасного старіння, попередження та лікування хвороб.

Розуміння значення харчування в життєдіяльності людини, біохімічних процесів перетворень окремих компонентів їжі у структурі тіла, їх вплив на діяльність фізіологічних систем організму є надзвичайно важливим і одним із факторів впливу на здоров'я та працездатність людини. Порушення основних принципів раціонального харчування спричиняють цілу низку хвороб – від зниження імунного статусу організму до аліментарних захворювань [1].

Харчові раціони, недостатні або надлишкові за якісним та кількісним складом харчових речовин, обумовлюють розвиток специфічних «хвороб неправильного харчування», зниження стійкості організму до впливу різних загрозливих факторів [2].

Пошук альтернативних шляхів розв'язання цього надзвичайно важливого завдання привів учених і практиків до ідеї про необхідність розроблення та реалізації нових, значно досконаліших технологій виробництва харчових продуктів, адекватних за компонентним складом потребам сучасної людини. Це продукти оздоровчого, профілактичного, функціонального призначення.

Відомий середньовічний медик С. Ганеман говорив, що вищим і єдиним призначенням лікаря є повернення здоров'я хворій людині.

Інтерпретуючи цю думку, можна сказати, що найвищим призначенням сучасної харчової промисловості та створених нею оздоровчих продуктів є збереження здоров'я населення і профілактика найбільш розповсюджених хвороб [2,3].

На сьогодні незаперечним є одне – розвиток людини (фізичний та психічний), стан її здоров'я і підтримання його на належному рівні неможливі без раціональної взаємодії людини і природи, без уміння людини розумно використати потенційні можливості сільськогосподарської та лікарської сировини та створити на її основі нове покоління продукції – оздоровче харчування [4].

Актуальність теми. Розв'язання проблеми здорового харчування є важливим та актуальним державним завданням, пов'язаним із соціальною стабільністю суспільства і здоров'ям населення. Деформований харчовий раціон сучасної людини – дефіцит повноцінного білка, мінеральних елементів, вітамінів антиоксидантного характеру і фолієвої кислоти, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон – не може забезпечити рекомендованих фізіологічних норм споживання есенціальних нутрієнтів, що знижує фізичну та розумову працездатність, скорочує тривалість життя. Згідно із сучасними науковими досягненнями нутриціології, формула харчування людини третього тисячоліття передбачає використання у раціоні функціональних харчових продуктів.

Високий вміст білків, вітамінів групи В, А, мінеральних речовин (Р, Са, К, Na, Fe) доводить, що кисломолочні сири виступає як перспективний об'єкт, який слугуватиме для розроблення функціональних продуктів, склад яких актуально збагатити природними біологічно активними речовинами у вигляді порошків з ягід смородини та чорниці.

Проблема якісного управління процесами проектування та розроблення функціональних продуктів та інгредієнтів з врахуванням їх призначення є важливою.

Вищевикладені данні та врахування недостатньої кількості на продовольчому ринку України продуктів що мають функціональне призначення, наукова обґрунтованість і розроблення технологій кисломолочних виробів з використанням порошків з ягід смородини та чорниці є актуальним завданням.

Метою і завдання досліджень є обґрунтування та розроблення нового солодкого десерту функціонального призначення з використанням порошків з ягід смородини та чорниці.

Щоб досягти поставлену мету ми визначили такі завдання:

- Дослідити стан та актуальність створення оздоровчих продуктів в Україні.
- Проаналізувати перспективність виробництва солодкого десерту на основі кисломолочного сиру з використанням порошків з ягід смородини та чорниці.
- Встановити медико-біологічні, технологічні і економічні засади запропонованих природних джерел функціональних інгредієнтів – ягід смородини та чорниці для збагачення солодкого десерту на основі кисломолочного сиру.
- Провести аналіз методів та методик дослідження сировини та готових сиркових десертів.
- Розробити блок-схему етапів проведення експериментальних та теоретичних досліджень.
- Спроекувати та запропонувати спосіб отримання порошків з ягід смородини та чорниці для збагачення сиркового десерту. Встановити та обґрунтувати оптимальні параметри технологічних процесів отримання порошків.
- Обґрунтувати та озробити рецептуру збагаченого сиркового десерту. Провести рецептурний підбір інгредієнтів та встановити їх якісний вплив на важливі характеристики кисломолочного сиру.
- Провести дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних та функціонально-технологічних показників отриманого солодкого десерту на основі кисломолочного сиру.
- Побудувати принципову технологічну схему отримання солодкого десерту на основі кисломолочного сиру з обґрунтуванням їх етапів.

- Дослідити та провести порівняльний розрахунок харчових та біологічних показників традиційних і нових сиркових десертів.
- Обґрунтувати прогнозований конкурентний потенціал та конкурентну здатність збагаченого солодкого десерту.
- Підбити підсумки за результатами проведеної роботи.

Об'єкти дослідження у роботі – спосіб отримання солодкого десерту, отримання порошків з ягід смородини та чорниці.

Предмети дослідження – кисломолочні вироби, порошки з ягід смородини та чорниці.

Наукова новизна полягає в тому, що розроблено технологічно новий продукт із вдосконаленою оптимальною рецептурою на основі кисломолочного сиру з використанням порошків рослинного походження, а саме з ягід смородини та чорниці.

Практичне значення – полягає у тому, що:

1. Отримані результати досліджень в подальшому можна буде використовувати у харчових технологіях, а також у навчальному процесі та при проведенні лабораторних робіт.
2. Отриманий сирковий десерт прогнозовано можна використовувати у раціонах харчування усіх верств населення.

Розділ 1. Нова концепція харчування та оздоровчі продукти у її парадигмі

Усвідомлення людиною важливого значення харчування для забезпечення здоров'я та активного довголіття в останні десятиліття привело до збільшення попиту на продукти, які мають оздоровчі властивості, відповідають вимогам харчової комбінаторики, мають доступну ціну, оригінальні смакові якості та не потребують значних витрат часу на приготування. Пріоритетними науковими напрямками стають технології молочних виробів та напівфабрикатів, що містять фізіологічно функціональні інгредієнти.

Важлива роль у забезпеченні та підтриманні життєдіяльності людини належить кисломолочним продуктам, які у загальній структурі виробництва молочної продукції в Україні сьогодні займають 15 % [5].

Однак за останні 20 років діяльність молокопереробних підприємств визначається рядом кризових тенденцій, пов'язаних, насамперед, із наростаючим дефіцитом сировини, зростанням цін на молочну продукцію при одночасному зниженні платоспроможного попиту населення, формуванням несприятливої кон'юнктури світового ринку молокопродуктів. Ефективний розвиток молокопереробної галузі безпосередньо залежить від стану молочного скотарства, у якому, на жаль, за останні роки спостерігаються негативні тенденції [6].

Аналіз тенденцій та перспектив розвитку українського ринку молока та молочних продуктів дозволяє зробити висновок, що ця ринкова ніша одна з найбільш динамічних та рентабельних, а, отже, і найбільш перспективних.

Молочна промисловість належить до стратегічно важливого агропромислового комплексу України та є економічним та соціально важливим складником харчової промисловості, яка забезпечує населення харчовими продуктами [7].

Одним з важливих напрямів роботи вітчизняних підприємств і фірм – є розробка нових продуктів, збагачених незамінними поживними речовинами, а також біологічно активними добавками (нутрицевтиками). До таких продуктів можуть бути віднесені комбіновані продукти на молочній основі. Використання молока як основного елемента продуктів функціонального призначення зумовлено його доступністю, низькою собівартістю, багатокomпонентністю складу, можливістю модифікації та легким фракціонуванням (виділенням білків і жирової фази) [8].

Нова у всьому світі галузь – це виробництво молочних десертів, яка має широкий і постійно висхідний асортимент продукції з доступною вартістю. Кисломолочні десерти – це продукти, в які досить органічно включаються рослинні компоненти. Вони мають високі органолептичні властивості та високу харчову цінність, а також функціональну направленість [9].

Десерт сирковий – продукт, який виготовляється з кисломолочного сиру, з додаванням молочного жиру, вершкового масла, наповнювачів і харчових добавок [10]. Саме сирковий десерт відіграє важливу роль у харчуванні людей, а особливо дітей. Сиркові десерти мають дієтичні властивості, суть їх полягає у покращенні обміну речовин, стимулюванні виділення шлункового соку та підвищенні апетиту [11].

Підрозділ 1.1. Аналіз світового ринку оздоровчої продукції та пріоритетний розвиток їх виробництва

В останні роки на світовому ринку нових технологій і харчових продуктів визначилася тенденція до збільшення кількості якісно нових продуктів, які призначені для попередження різних захворювань, зміцнення захисних сил організму, зниження ризику впливу токсичних сполук і сприятливої екологічної дії. В ринкових умовах харчова промисловість динамічно розвивається за рахунок впровадження нових інтенсивних технологій і випуску на їх основі

харчових продуктів оздоровчого та профілактичного напрямку, що забезпечує умови підвищення стану здоров'я населення і створює можливість конкурентноздатного виходу на міжнародний ринок.

Проблема здоров'я вирішується двома шляхами. Перше спрямування направлене на досягнення і підтримку здоров'я на належному рівні, а друге — лікування захворювань. Обидва шляхи тісно пов'язані між собою, однак стратегія й тактика досягнення мети вимагає різних наукових підходів і двох різних систем практичного розв'язання.

Для реалізації першого спрямування - розвитку програми соціально-економічних перетворень в Україні, необхідно забезпечити всі групи населення харчовими продуктами, які б не лише відновлювали енергетичні затрати організму, але й позитивно впливали на нормалізацію його життєдіяльності. Дослідження в цьому напрямку розширюються у всьому світі, встановлюючи все нові аспекти функціональної (фізіологічної) ролі тих чи інших інгредієнтів харчових продуктів.

Відомо, що харчування, яке викликає ряд захворювань, характеризується наступними показниками:

- надмірне споживання загального жиру, насичених жирних кислот, холестерину, рафінованого цукру, солі, алкогольних напоїв;
- недостатня кількість поліненасичених жирних кислот, складних вуглеводів, харчової клітковини, вітамінів антиоксидантного ряду, визначених мінеральних елементів [12].

Академік О.Покровський оцінював їжу не тільки як будівельний та енергетичний матеріал, але й складний фармакологічний комплекс, оскільки компоненти їжі є біологічно активними речовинами.

Зусилля медиків і технологів направлені на розробку і виробництво нових харчових продуктів, які не тільки задовольняють потребу людини в енергії, пластичних матеріалах, але й забезпечують імуномодельючий, біорегуляторний, реабілітаційний та інші фізіологічні дії на всі органи, системи й функції організму.

Збереження і зміцнення здоров'я людини — це основне завдання цивілізованої держави. За оцінкою експертів, здоров'я нації залежить від системи охорони здоров'я лише на 8—12 %, тоді як соціально-економічні умови, включаючи раціони харчування, визначають стан здоров'я на 52—55 %.

В Україні відчутний дисбаланс харчування значної частки населення, помітна нестача тваринного білка (30—40 %) і вітамінів (40—60 %)[13].

Задовго до виникнення науки про харчування філософи, а пізніше і лікарі зв'язували раціон харчування із здоров'ям людини. В країнах, де визнаний буддизм, широко відоме релігійний напрямок лікувального харчування — «АУВЕДА», у мусульман — «ХІКМЕТ».

Існуюча багато років в Японії традиція лікування харчовими продуктами призвела до виділення в 1990 р. групи функціональних харчових продуктів. У 1991 р. в Японії була узаконена інструкція з виробництва харчових продуктів ФОШУ— FOSHU — їжа із специфічною лікувальною дією.

Зараз в Японії зареєстрований широкий асортимент найменувань таких продуктів, а японські дієтологи активно розробляють індивідуальні програми харчування для людей залежно від їх віку, фізичного та фізіологічного стану.

Недосконалість харчового раціону сучасної людини обумовлена наступними чинниками:

- низька харчова цінність харчових продуктів;
- неповноцінний розбалансований раціон;
- низький рівень біодоступності нутрієнтів;
- недостатні знання, низький рівень культури харчування;
- низька купівельна спроможність чисельних верств населення;
- неправильні і шкідливі звички харчування.

Споживання функціональних продуктів гарантує усунення недостатнього харчування, поповнення організму необхідними компонентами, а також послаблення токсичної дії елементів, які містяться в продуктах або утворюються в самому організмі.

Розвиток виробництва основних груп харчових продуктів ХХІ століття тісно пов'язаний з використанням різноманітних інгредієнтів (харчових добавок, спецій, приправ, комплексних поліпшувачів, нутрицевтиків та ін.). Споживання таких речовин випереджує на 2—4 % виробництво решти продуктів харчування.

На Міжнародній конференції з питань харчування, організованої ВООЗ/ФАО (грудень 1992 р.), представники 159 країн, включаючи Україну, одноголосно прийняли «Всесвітню декларацію і Програму дій відносно харчування».

Для виконання положень цієї Декларації більшість країн, у тому числі й Україна, уже сформулювали і реалізують на державному рівні національні програми здорового харчування населення.

Тому, найбільш пріоритетною проблемою для України і її харчової промисловості, є створення принципово нових технологій глибокої комплексної переробки сільськогосподарської сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють ліквідації дефіциту вітамінів, макро — і мікроелементів, інших есенціальних речовин.

Всім цим вимогам відповідають оздоровчі продукти — функціональні харчові продукти і функціональні інгредієнти, біологічно активні добавки до їжі та інші групи.

Україна має всі необхідні передумови для створення вітчизняної індустрії здорового харчування. Основними з них можна вважати наступні:

- значні природні ресурси на території України і сировина, потенційно придатна для переробки в оздоровчі продукти;
- структура харчової промисловості дозволяє організувати їх виробництво на різних типах підприємств харчової промисловості;
- збільшення прогнозованого попиту на оздоровчі продукти пов'язано з несприятливими екологічними факторами;

- існує тісний зв'язок між харчовою промисловістю та іншими галузями АПК;
- закордонний досвід організації подібного виробництва свідчить про його високу ефективність, соціальну значимість; досить вагомими є експортні можливості даної продукції, оскільки по-перше, на світовому ринку від закордонних аналогів її буде відрізняти нижча ціна, а по-друге, існують практично не використані ринкові сектори споживання цих продуктів;
- можливим є розширення вертикальної і горизонтальної структур виробництва: оздоровчі продукти можна випускати в спеціальних цехах підприємств харчової промисловості;
- загальний інвестиційний клімат в Україні не дуже сприятливий для фінансування виробництва оздоровчих продуктів, які характеризуються значним соціальним ефектом. Враховуючи їх експортні можливості, конкурентноздатність, достатній рівень економічної ефективності, реально отримати необхідні засоби для фінансування виробництва оздоровчих продуктів;
- промислова політика на макрорівні пов'язана з розширенням виробництва товарів поліпшених споживних властивостей, здатних конкурувати на міжнародному ринку зі своїми іноземними аналогами. Промислова політика на макро- і мезорівнях економіки України повністю сприятлива для організації виробництва оздоровчих продуктів із різних видів природної сировини.

Забезпечення населення України оздоровчими продуктами має виключно важливе соціальне і політичне значення, створює необхідні умови для продовольчої безпеки і збереження генофонду нації[12].

На підприємствах галузі можна нарощувати виробництво традиційних, збагачених есенціальними мікронутрієнтами харчових продуктів. Особливо доступними є хліб, хлібобулочки, борошняні кондитерські вироби з добавками вітамінів групи В, А, Е, кальцію, заліза, йоду, селену; молоко і молочні продукти з полівітамінними комплексами, молочнокислими бактеріями,

лактобактеріями; асортимент низькокалорійних жировмісних продуктів з функціональними інгредієнтами; безалкогольні напої з екстрактами лікарських рослин[14].

В розвинутих країнах світу велика увага приділяється створенню харчових продуктів функціонального призначення, які мають лікувально-профілактичні, дієтичні та оздоровчі властивості. Статистика економічно розвинутих країн свідчить про те, що біля 70% захворювань прямо або побічно зв'язані з порушенням харчування. Ринок продуктів функціонального харчування найкраще сформований в Японії та США. Для європейських країн, особливо України, концепція здорового харчування є новою і зображає одні з останніх напрямків розвитку індустрії харчування. Для України є актуальним налаштувати свій власний ринок оздоровчих та функціональних продуктів, що будуть входити до щоденного раціону населення.

Наприклад молочні продукти займають важливе місце у раціоні харчування населення України та інших країн світу. XXV і XXVI Міжнародні молочні конгреси (1998, 2002 рр.) були присвячені створенню та розробці функціональних молочних продуктів. В основу концепцій покладено пропозиції вчених Японії, Данії та США.

Повідомляється, що в Японії, де саме високе довголіття людей, Міністерство охорони здоров'я і соціального забезпечення визначає клас функціональних продуктів та їх використання.

В доповідях представлених вченими США, організація підприємств спеціалізованих на виробництві молочних функціональних продуктів, розглядались як нові перспективи розвитку молочної промисловості.

На сьогоднішній день у країнах світу та зокрема і в Україні розроблено великий асортимент молочної, кисломолочної та десертної продукції функціонального та оздоровчого призначення молочнокислих та біфідо бактерій. У останні роки вчені різних країн приділяють увагу розробці функціональних жировмісних продуктів. Про формування ринку масложирових продуктів функціонального призначення в Європі свідчить повідомлення

відомої фірми Raisio Group (Фінляндія), яка є виробником маргаринів із зниженим вмістом холестерину, про перепрофілювання виробництва на випуск екологічно чистих продуктів лікувального харчування, причому передбачається подвоїти об'єм капіталовкладень довівши його до 1 млрд. доларів [15].

Підрозділ 1.2. Індустрія оздоровчих продуктів в Україні, її стан та перспективи створення

Аспекти тенденцій підвищеного розвитку на світовому ринку оздоровчих продуктів представлено [16]:

- розумінням ролі оздоровчих продуктів у нормалізації роботи всіх функцій організму людини;
- зростанням культури харчування та підвищенням освіченості населення в питаннях здорового харчування;
- зміною уподобань і вимог споживачів до продуктів, які мають відповідати основним принципам харчування ХХІ ст.;
- потребою гарантованої якості та особливо безпечності харчових продуктів;
- посиленням конкуренції та необхідністю підвищення ефективності виробництва.

Яскравим прикладом переходу харчової промисловості країн Європи на шлях створення оздоровчої продукції стала потужна міжнародна виставка Health Ingredients Europe у Мадриді. Вона зібрала рекордну кількість спеціалізованих експонатів – майже чотири сотні фірм, що працюють у сфері натуральних і корисних інгредієнтів для харчових продуктів.

Головна відмінність цієї виставки – у переконливій демонстрації нового підходу до харчових продуктів як основної складової здорового способу життя. У ході наукових дискусій на виставці розглянуто принципово новий метод оцінки продуктів та інгредієнтів, розроблений Європейським відомством з безпеки харчових продуктів (EFSA). У межах реалізації

Нормативного акту ЄС №1924/2006 "Про харчування і заявлених властивостях про користь для здоров'я" EFSA взяла участь в експертній оцінці понад чотирьох тисяч найменувань харчових продуктів, відібраних у свою чергу з 44 000 позицій продуктів, котрі заявлені як такі, "що приносять користь для здоров'я". Основними перевагами впровадження інноваційних технологій є [17]:

- можливість у короткі терміни ліквідувати відставання України в галузі виробництва та реалізації широкого спектру оздоровчих продуктів, функціональних інгредієнтів, БАД до їжі тощо;
- постійне розширення внутрішніх і зовнішніх ринків харчової продукції, в тому числі оздоровчого призначення;
- створення нових робочих місць і зростання зайнятості населення;
- зацікавленість виробників у створенні якісної продукції, що забезпечує високу рентабельність виробництва, швидку окупність вкладених коштів, можливість розширення виробництва;
- зацікавленість споживачів у розвитку інноваційної діяльності, оскільки вони отримують продукцію високої якості, безпечну для здоров'я за доступними цінами, досягаючи оптимального співвідношення між показниками якості : ціна;
- зацікавленість держави, оскільки зростають ВВП, обсяги реалізації, бюджетні кошти;
- зростання інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів і приплив іноземних капіталів для розширення вітчизняного виробництва;
- зростання конкурентоспроможності вітчизняної харчової продукції, що є надійною гарантією членства України в СОТ;
- ефективне використання науковотехнічного потенціалу наукових розробок і відкриттів українських учених;
- гарантування безпечності нових харчових продуктів.

Однією з важливих проблем, що стоїть перед харчовою промисловістю нашої країни, є забезпечення населення продуктами харчування підвищеної

біологічної цінності, створення технологій якісно нових харчових продуктів з направленим коригуванням хімічного складу і наданням функціональних властивостей.

В Україні постійно удосконалюються технології виробництва традиційних продуктів харчування та створюється нове покоління продуктів із збалансованим складом, низькою калорійністю, з пониженим вмістом цукру та жиру, підвищеним вмістом корисних для здоров'я інгредієнтів функціонального і лікувального призначення.

Погіршення екологічної ситуації в Україні, неправильне харчування призвели до збільшення хронічних захворювань, скорочення тривалості життя. Для вирішення цієї проблеми є ряд шляхів, один із них полягає в удосконаленні технології отримання традиційних продуктів і створенні нового покоління харчових продуктів, що відповідають сучасним принципам раціонального харчування. Так, відомо, що у добовому раціоні населення України спостерігається дефіцит білків, ненасичених жирних кислот, харчових волокон, мікро- і макроелементів.

Зазначені проблеми фахівці вирішують завдяки використанню сучасних інноваційних технологій харчового виробництва, які враховують новітні досягнення фундаментальних і прикладних досліджень галузі. Вітчизняний і зарубіжний досвід використання дієтичних, лікувально-профілактичних і спеціалізованих продуктів підвищеної біологічної цінності, що містять харчові інгредієнти функціонального призначення, підтверджує можливість направлено впливати на фізіологічні процеси в організмі.

Сучасні підходи до розробки нових видів харчових продуктів мають вирішити, по-перше, проблему дефіциту білка, який щорічно збільшується за рахунок підвищення чисельності населення Землі і неповноцінності рослинних білків. По-друге, необхідно враховувати, що їжа є джерелом енергії і пластичних речовин, необхідних для побудови та оновлення білкових структур організму. По-третє, продукти харчування нового покоління повинні бути

джерелами вітамінів, макро- і мікроелементів, без яких неможливі нормальні обмінні процеси.

Концепцією стратегії виробництва харчових продуктів є пошук нових джерел біологічно активних сполук, використання нетрадиційних видів сировини, створення нових технологій, що дозволяють підвищити харчову і біологічну цінність продукту, забезпечити певні задані властивості, збільшити термін зберігання.

У світовій практиці одним з поширених способів корегування складу харчових продуктів стало комбінування сировини з компонентами рослинного і тваринного походження. Широку перспективу має використання порошоків з рослинної сировини, в складі яких присутні біологічно і фізіологічно активні компоненти.

Такі речовини важко створити штучно, вони добре засвоюються організмом людини, мають лікувальну або профілактичну дію [16].

В зв'язку з цим одним з найважливіших напрямів розвитку харчової промисловості, направлених на збільшення ресурсів продовольства, є розроблення технологій виробництва нових продуктів та дієтичних добавок з нетрадиційної рослинної сировини.

Промислове впровадження таких технологій здатне підвищити якість, знизити собівартість, розширити об'єми та асортимент харчової продукції на існуючій сільськогосподарській базі при одночасному розвитку класичних і нетрадиційних методів виробництва [18].

На сьогодні виробництво кисломолочних продуктів оздоровчого призначення набуває широкого розповсюдження.

В сучасному асортименті вітчизняних кисломолочних продуктів значна увага приділяється продуктам спеціального призначення – знежиреним, із додаванням вітамінів, мінеральних та інших біологічно активних речовин, із біопротекторними властивостями.

Переважає віддається наповнювачам природного походження, особлива увага приділяється меду як альтернативі цукру, речовинам із вмістом пектинів,

полісолодовим екстрактам, цикорію, шипшині тощо. Ці продукти рекомендуються для профілактики та лікування низки захворювань, що особливо важливо в дитячій та геріатричній практиці[19].

Науковці зазначають, що серед найважливіших проблем, що наука і практика повинні вирішувати завдання забезпечення повноцінними харчовими продуктами населення країни.

Так само стосується це і основних продуктів харчування, але і десертів, солодоців. Сирні вироби - один із найсмачніших і улюблених молочних продуктів серед українців.

У сучасних умовах ринкової конкурентоспроможності все більшої популярності набувають кисломолочні продукти десертного призначення.

В більшості асортимент сиркових десертів – це молочні продукти, виготовлені на основі кисломолочного сиру з додаванням цукру або інших підсолоджувачів, харчових добавок, стабілізаторів, наповнювачів тощо. Вони характеризуються добрими споживчими властивостями, мають густу консистенцію, високу харчову і біологічну цінність.

Сиркові десерти відіграють важливу роль в харчуванні людини, особливо дітей. Дієтичні властивості сиркових десертів полягають у тому, що вони покращують обмін речовин, стимулюють видалення шлункового соку та підвищують апетит. Актуальною проблемою в молочній галузі є розширення асортименту виробництва сиркових десертів [20].

Підрозділ 1.3. Обґрунтування актуальності виробництва нового продукту на молочній основі з оздоровчими та профілактичними властивостями, та використання порошків з ягід смородини та чорниці

Кисломолочні продукти характеризуються лікувально-профілактичними властивостями. Вони засвоюються легше і швидше, ніж саме молоко. Лікувальні властивості зумовлені не тільки наявністю цих продуктах молочної кислоти, етилового спирту, великої кількості молочної мікрофлори, а й

утворенням внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів антибіотичних речовин.

Десерти сиркові – це продукти із сиру кисломолочного з додаванням смакових наповнювачів та/або функціональних інгредієнтів, які мають однорідну мазку консистенцію, смак та запах обумовлені внесеним наповнювачем. Десерти сиркові завоювали прихильність споживачів за рахунок смаку та зручного пакування, їх використовують в якості сніданків, перекусів, десертів тощо.

Основною складовою десертів сиркових є сир кисломолочний – це білковий кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням молока чистими культурами молочнокислих бактерій із застосуванням чи без застосування хлористого кальцію, сичужного ферменту або пепсину із видаленням частини сироватки.

Споживні властивості кисломолочного сиру визначаються насамперед вмістом у ньому жирів і білкових речовин. В сирі міститься від 1,8 до 2,8% лактози. Жири, білки і лактоза сиру засвоюються близько 95...98%. Стосовно енергетичної цінності, сир кисломолочний має не менше 90 ккал/100г. Також він містить вітаміни A₁, B₆, B₂, B₁₂, B₁ та PP, багато мінеральних речовин (1,0—1,2%).

З мінеральних речовин найбільший вміст фосфору, кальцію, калію, натрію і заліза. Фосфору і кальцію в кисломолочному сирі найбільше - відповідно 190...220 і 120...160 мг/100 г. Білки сиру мають велику кількість фосфатидів (холіну, лецитину) та незамінних амінокислот, в першу чергу метіоніну,. Також кисломолочному сирі встановлено вміст вологи від варіюється від 64 до 78 %.

Продуктами бродіння молочного цукру у кисломолочному сир є молочна кислота та ароматичні речовини, за рахунок чого сир має кислуватий смак і запах.

Кисломолочний сир у своїй основі має в рівній кількості білку з м'ясом, а вартість його значно нижче. Кисломолочний сир має дієтичні і лікувальні

властивості. Для дітей, годуючи материнським молоком, вагітним жінкам, а також при захворюваннях нирок та серця, при туберкульозі та малокрів'ї.

При ожирінні рекомендовано вживати нежирний сир, хворобах печінки, атеросклерозі, гіпертонії, інфаркті міокарда [21].

Ще важливим є вивчення можливостей харчового використання місцевої рослинної сировини, дослідження біохімічного складу і фізико-хімічних показників рослинної сировини та отриманих з неї функціональних інгредієнтів.

При виборі сировини потрібно враховувати її собівартість, масштаби заготівлі, а також відсутність медичних застережень до вживання.

Найбільш розповсюдженими ягодами в Україні є смородина та чорниця, які були обрані для досліджень як джерела цінних біологічно активних речовин.

Збагачення молочних продуктів біологічно активними компонентами дозволяє підвищити рівень необхідних для організму мікронутрієнтів. Її поживні властивості поліпшують самопочуття, знижують надмірне збудження, допомагають при головному болю [22].

На даний час під час виробництва десертних і глазурованих сирків широко застосовують яблучний, полуничний, сливовий, брусничний, лимонно-імбирний та обліпиховий джеми [23].

Доведено, що в яблучному джемі містяться нерозчинні волокна, які знижують ризик появи серцевих нападів та протидіють завчасному старінню організму людини [24].

1.3.1. Технологічні, медико-біологічні та економічні засади стосовно вибору в якості інгредієнтів ягід смородини та чорниці і харчового середовища для створення сиркового десерту

Як харчову основу для виробництва солодкого десерту було обрано кисломолочний сир.

Кисломолочний сир – це натуральний молочно-білковий продукт, один з найцінніших молочних продуктів і продуктів харчування взагалі. Тобто це є концентрований молочно-білковий продукт, що отримують із цільного, нормалізованого або знежиреного пастеризованого молока шляхом сквашування закваскою, приготованої на чистих культурах молочнокислих бактерій, та відділенням сироватки від згустку, один із найцінніших молочних продуктів і продуктів харчування взагалі. Він вміщує всі ті ж амінокислоти, що входять до складу молока, тільки вміст їх значно більший (у 6-7 разів), ніж у молоці.

Молоко — цінний продукт харчування, який містить усі необхідні для організму людини поживні речовини. Академік І.П. Павлов назвав молоко «Дивною їжею, виготовленою самою природою». Залежно від виду тварини, від якої отримали молоко, воно буває коров'ячим, козячим, овечим, кобилячим, верблюжим тощо. У молоці міститься понад 100 різних компонентів, які добре збалансовані, і тому легко засвоюються. Середній хімічний склад молока такий (масова частка речовини у %): води — 85–89%, білків — 2,8–4 %, жирів — 2,9–6 %, молочного цукру — 4–4,7 %, мінеральних речовин — 0,1–1 %, вітаміни А, D, E, C, PP, групи B, ферменти.

Енергетична цінність молока невисока. Вона залежить, насамперед, від вмісту жиру і коливається від 30 до 80 ккал/100 г. Біологічна цінність питного молока визначається вмістом повноцінних білків, полі ненасичених жирних кислот, фосфатидів, мінеральних речовин, вітамінів. Молоко забезпечує потребу організму людини у жиророзчинних вітамінах на 20—30%, у вітамінах B₂ і B₆ — на 70%, у вітаміні B₁₂ — майже на 100%. Вживання молока в кількості 1 літра в день повністю забезпечує організм дорослої людини кальцієм, і на 2 / 3 фосфором.

Всі речовини у молоці знаходяться в оптимальному співвідношенні. Молоко характеризується високими органолептичними властивостями: ніжним і приємним смаком, привабливим білим кольором з жовтуватим відтінком. Воно необхідне для функціонування багатьох органів людини, насамперед

печінки. Використовують молоко в їжу безпосередньо, для приготування перших, других і третіх страв, у хлібопекарській, кондитерській та інших галузях харчової промисловості[25].

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових тварин в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662-96. В молоці не допускається вміст інгібуючих речовин. За фізико-хімічним, санітарно-гігієнічним та мікробіологічним показникам молоко розділяють на 4 гатунки: екстра, вищий, перший та другий (табл.1.3.1).

Таблиця 1.3.1. Фізико-хімічні, санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показники [26]

Назва показника якості, одиниці вимірювань	Норма для молока			
	Екстра гатунок	Вищий гатунок	Перший гатунок	Другий гатунок
Кислотність, в °Т	16-17	16-17	≤19	≤20
Ступінь чистоти за еталоном, група	Перша	Перша	Перша	Друга
Загальне бактеріальне обсіменіння, в тис./см ³	≤100	≤300	≤500	≤3000
Температура, в °С	≤6	≤8	≤10	≤10
Масова частка сухих речовин, у %	≥12,2	≥11,8	≥11,5	≥10,6
Кількість соматичних клітин, в тис./см ³	≤400	≤400	≤600	≤800

Бактерицидні властивості кисломолочних продуктів пов'язані з антибіотичною активністю наявних у них бактерій і дріжджів. У них, зокрема, містяться такі антибіотики, як низин, лаколіт, диплококцин, стрептоцид, які справляють на деякі мікроорганізми бактерицидну (тобто вбивають їх) або бактериостатичну (тобто пригнічують їх життєдіяльність) дію[27].

У кисломолочному сирі значно більший вміст мінеральних речовин, ніж в молоці (в тому числі кальцію, фосфору та магнію) та менше лактози. Високий вміст кальцію дозволяє рекомендувати кисломолочні сири для лікування та профілактики різних запальних процесів, а також для зміцнення кісткової тканини, зокрема після переломів. Особливого значення надається кисломолочним сирам в харчуванні людей (дорослих і дітей), які проживають в умовах хронічної дії малих доз радіації. Кисломолочні продукти давно визнані дієтичними, завдяки високій засвоюваності та стимулюванню секреторної функції шлунку, підшлункової залози.

Сир кисломолочний є корисним та має великий попити серед споживачів, тому тема науково дослідної роботи студентів є актуальною.

Класифікація кисломолочних сирів

1. Залежно від вмісту жиру:
 - нежирний;
 - напівжирний (9%);
 - жирний (18%).
2. Залежно від термічної обробки молока:
 - виготовлений з пастеризованого молока;
 - виготовлений з не пастеризованого молока.
3. Залежно від рецептури:
 - без смакових добавок;
 - з смаковими добавками:
 - для солодких сирків і сиркової маси - з ізюмом, горіхами, плодово - ягідними добавками, згущеним молоком та ін.
 - для солоних сирків та сиркової маси - з кмином, томатом і перцем та ін.
 - глазуровані;
 - неглазуровані.
4. Залежно від виду фасування:
 - фасовані в пергамент;
 - фасовані в картонні стакани з полімерним покриттям масою 100, 250,

500 г.

- фасовані в полістирольні стаканчики з кришками;

5. Залежно від застосування:

- використовується безпосередньо в їжу;
- використовується для отримання сирних виробів та кулінарних страв.

Домашній сир та дієтичний також відносяться до кисломолочних сирів [28].

Органолептичні показники.

Смак та запах – чисті, кисломолочні. Допускається слабо-корммовий запах: наявність слабкої гірчинки.

Консистенція – м'яка, неоднорідна, мажуча або розсипчаста з наявністю крупки.

Колір – білий або з наявністю кремового відтінку, який є рівномірним по всій основі.

Фізико-хімічні характеристики сиру.

Масової частки жиру – 2%

Масова частка вологи – 76%

Кислотність – 220 °Т

Температура відпуску з заводу 6 ± 2 °С

За мікробіологічними і санітарно-гігієнічними показниками сир повинен відповідати вимогам, затвердженим у ГОСТі 248-90 «Сир із коров'ячого молока». З цього питання діючі стандарти на молоко і молочні продукти мають деякі недоліки, а саме в стандарті на питне молоко наводяться вимоги щодо мікробіологічних показників, а щодо вмісту токсичних елементів, афлотоксину М1 і пестицидів – дається посилання на відповідні норми безпечності (Сан Пін), затверджені Міністерством охорони здоров'я. Стандарт на кисломолочний сир нормує безпечність продукту і за мікробіологічними показниками, і за вмістом важких металів, однак ці норми не достатньо

виражені, оскільки мікробіологічні показники нормуються без урахування виду сиру залежно від способу обробки молока [29].

Сир містить кальцій і фосфор, які беруть участь у формуванні кісткової системи, тому його рекомендується включати в меню дітей та вагітних жінок.

Окрім того, сир це білковий продукт. Всього 300 грам сиру, що з'їдається в день, може задовольнити добову потребу організму людини в білку. Завдяки тому, що молочний білок набагато легше засвоюється, чим білок м'яса, сир вважається дієтичним продуктом, особливо корисним у дитячому і літньому віці.

У складі сиру містяться мінеральні речовини, які приймають участь у виробленні гемоглобіну, саме через це його рекомендовано їсти з метою профілактичних дій при анемії. Кисломолочні продукти включають в харчовий раціон хворих з виразкою шлунка, з хронічним гастритом, з хворобами жовчного міхура, при серцево-судинних захворюваннях, гіпертонії. Нежирний сир радять вживати людям страждаючим цукровим діабетом[30].

ЧОРНИЦЯ ЗВИЧАЙНА – *Vaccinium myrtillus* L.

Основними діючими речовинами плодів є дубильні речовини, переважно конденсовані — до 12% та антоціани: дельфінідин, мальвідин, петунідин, дельфінідин-3-О-самбубіозид, ціанідин-3-О-самбубіозид.

У плодах містяться вуглеводи: глюкоза, фруктоза, сахароза, пектин; органічні кислоти: лимонна, яблучна, молочна, хінна, щавлева, бурштинова; вітаміни: аскорбінова кислота — 20–75 мг%, тіамін, нікотинова кислота, каротин; ефірна олія; тритерпеноїди: урсолова кислота; феноли та їхні похідні: гідрохінон, асперулозид, монотропезид; катехіни: галокатехін, епікатехін, епігалокатехін, епігалокатехінгалат; гідроксикоричні кислоти: каваова, хлорогенова; флавоноїди: гіперин, астрагалін, кверцитрин, гіперозид, ізокверцитрин, рутин; стильбен ресвератрол; макро- і мікроелементи.

У насінні знайдена жирна олія; вищі карбонові кислоти: лінолева, пальмітинова, стеаринова; білки — близько 18%; амінокислоти.

У листі містяться дубильні речовини, переважно конденсовані — до 20% та антоціани: ціанідин, дельфінідин, мальвідин, петунідин, мальвідин-3-рамнозид-5-глюкозид, дельфінідин-3-рамнозид-5-глюкозид; феноли та їх похідні: гідрохінон, арбутин — 0,4–1%, метиларбутин, асперулозид, монотропеозид; фенолкарбонові кислоти та їх похідні: кавова, хлорогенова; катехіни: (±) епікатехін, (+) галокатехін, (–) епігалокатехін; флавоноїди: кемпферол, гіперин, астрагалін, кверцетрин, гіперозид, ізокверцитрин, авікулярин, мератин, рутин; лимонна кислота; ефірна олія; тритерпеноїди: β-амірин, олеанолова, урсолова кислоти; алкалоїд муртин; вітаміни: аскорбінова кислота — 250 мг%, вітаміни групи В; воски — 0,19 — 0,32%; макро- і мікроелементи: К, Са, S, Р, Cl, Ва, Br, V, I, Co, Fe, Mn, Cu, Mo, Se.

Плоди чорниці використовують у вигляді відвару який має в'язучу, антисептичну, протизапальну (при діареї, ентероколіті) та загальнозміцнювальну, детоксикаційну, полівітамінну, антианемічну дію. Антоціани мають капілярозміцнювальну, антиоксидантну дію, покращують мікроциркуляцію, тому показані при атеросклерозі та інших захворюваннях серцево-судинної системи. Вважається безпечним використання відвару плодів у дітей віком старше 2 років при проносі. Екстракт плодів входить до складу препарату Вітрум форайз форте та БАД, зокрема Стрікс, Космовіт, Спектрофарм, які покращують гостроту зору та пам'ять. У нар. медицині відвар плодів застосовують при сечокам'яній і жовчнокам'яній хворобах, при виразковій хворобі шлунка, ревматизмі, подагрі, псоріазі, для полоскання ротової порожнини при стоматитах, фарингітах, ангіні, зовні — при екземі, дерматитах, опіках. Пагони мають гіпоглікемічні властивості й використовуються при легких формах цукрового діабету, входять до складу збору Арфазетин.

У народній медицині використовують відвар пагонів та відвар плодів при пієлітах, циститах, уретритах, а також при атонії сечового міхура, сечокам'яній і жовчнокам'яній хворобах, кишкових коліках та геморої, які мають в'язучу, сечогінну, уросептичну дію. Плоди їстівні у свіжому, сухому і

переробленому вигляді, їх використовують у харчовій та лікєро-горілчаній промисловості, для дублення шкір, як барвник. Медоносна і кормова рослина[31;32;33].

Склад:

За даними USDA Nutrient Database [36] в 100 гр. чорниці міститься: Води – 84,3 г; білку – 0,75 г; жирів – 0,34 г; вуглеводів – 12,5 г; харчових волокон – 2,5 г; золи – 0,25 г.

Вітаміни: Вітаміну А – 32,0 мкг; Вітаміну В1 – 0,037 мг; Вітаміну В2 – 0,041 мг; Ніацину – 0,418 мг; Вітаміну В5 – 0,124 мг; Вітаміну В6 – 0,05 мг; Фолієвої кислоти – 6,0 мкг; Вітаміну С - 9,7 мг; Вітаміну Е – 0,57 мг; Вітаміну К – 19,3 мкг; Холіну – 6,0 мг.

Стосовно макроелементів: Калію – 77,0 мг; Кальцію – 6,0 мг; Магнію – 6,0 мг; Натрію – 1,0 мг; Фосфору – 12,0 мг.

Мікроелементів: Заліза – 0,28 мг; Марганцю – 336,0 мкг; Міді – 57,0 мкг; Цинку – 0,16 мг; Селену – 0,1 мкг

Калорійність: У 100 г чорниці в середньому міститься близько 57 ккал.

Корисні властивості чорниці

Плоди чорниці багаті вітаміном С, флавоноїди і танинами, що й обумовлює їх високу ефективність при кон'юнктивітах, зниженні гостроти зору і погіршення темної адаптації очей. Крім того ряд дослідів показав, що вживання чорниці може запобігти або вилікувати деякі очні захворювання, наприклад, відшарування сітківки. Але так як ці спостереження поки не спираються на результати медичних досліджень, тому чорницю при лікуванні таких захворювань призначають тільки в складі комплексної терапії.

У народній медицині відвар з ягід чорниці вважається дієвим засобом при хронічних проносах, шлунково-кишкових розладах, запальних процесах в порожнині рота, ангінах, фарингітах, хронічному ревматизмі. Його використовують у вигляді примочок для лікування екземи, опіків і виразок. Свіжу ягоду вживають при лікуванні цинги. Деякі автори стверджують, що відвар з листя чорниці надає гіпотонічна дія на людей з високим тиском[34].

СМОРОДИНА

Ягоди смородини вживають у свіжому вигляді, але основне значення вони мають для переробки. З неї виробляють желе, мармелад, начинки для цукерок, варення, джеми, соки, екстракти, вина, лікери й наливки.

Ягоди містять цукри (6-11 %), лимонну, яблучну, бурштинову кислоти (1,5-3,6 %), пектинові, азотисті, дубильні й фарбувальні речовини. За вмістом вітаміну С чорна смородина займає одне з провідних місць (близько 400 мг %), причому при відповідній переробці плодів вміст його майже не зменшується. Крім того, в ягодах містяться вітаміни А і Р.

Як важливе джерело вітаміну С ягоди чорної смородина використовують для одержання різноманітних концентратів, препаратів вітаміну С і одночасно для збагачення аскорбіновою кислотою багатьох харчових продуктів.

Смородину сушать, маринують, консервують свіжими, подрібнюючи й змішуючи з цукром. Крім харчового і смакового значення, ягоди чорної смородина мають високі лікувальні властивості.

У науковій медицині висушені ягоди — *Fructus Ribis nigri* — використовують як сечогінний, потогінний і вітамінний засіб, а сироп — для поліпшення смаку мікстур. Листки — *Folium Ribis nigri* містять вітамін С і застосовуються як вітамінний засіб.

У народній медицині ягоди і листки вживають від кашлю, гіпертонії, ревматизму. Ягоди застосовують і як вітамінний, посилюючий апетит засіб, від хрипоти в горлі; листки, ягоди і кору — при порушенні обміну речовин, простуді й коклюші, хворобах сечового міхура і ниркових каменях; свіжі ягоди й відвар гілок — при венеричних і нервових хворобах, сильних головних болях, золотусі. Відвар гілок дають пити і купують у ньому дітей при діатезі і туберкульозі шкіри. Молоді листкові бруньки містять ефірну олію (0,75 %) і використовуються для приготування екстракту, який застосовують для ароматизації харчових продуктів і в кондитерській промисловості.

Смородина чорна — добрий весняний медонос, пилюконос, відвідується і запилюється тільки бджолами. Медопродуктивність її 30-140 кг/га. Насіння смородини чорної містять жирну олію (16,5 %), придатну для харчових і технічних потреб. Ягоди й листки смородини чорної мають антибактеріальні властивості. Фітонциди, що містяться в них, знезаражують оточуюче повітря, а сік ягід зберігає бактерицидні властивості протягом місяця. Кущі смородини чорної рекомендуються для присадибних насаджень, а на вологих чорноземних ґрунтах їх використовують для створення захисних смуг[35].

Склад:

За даними USDA Nutrient Database [36] в 100 гр. чорної смородини міститься: Води — 82,0 г; білків — 1,4 г; жирів — 0,41 г; вуглеводів — 13,4 г; харчових волокон — 2,0 г; зола — 0,86 г.

Вітаміни: Вітаміну А — 9,0 мкг; Вітаміну В1 — 0,05 мг; Вітаміну В2 — 0,05 мг; Ніацину — 0,3 мг; Вітаміну В5 — 0,4 мг; Вітаміну В6 — 0,066 мг; Вітаміну С — 181,0 мг; Вітаміну Е — 1,0 мг.

Макроелементи: Калію — 322,0 мг; Кальцію — 55,0 мг; Магнію — 24,0 мг; Натрію — 2,0 мг; Фосфору — 59,0 мг.

Мікроелементи: Заліза — 1,54 мг; Марганцю — 256,0 мкг; Міді — 86,0 мкг; Цинку — 0,27 мг.

Калорійність: У 100 г чорної смородини в середньому міститься близько 63 ккал.

У смородині містяться каротини, вітамін С та вітаміни групи В, D, Е, К, РР, ефірні олії, органічні кислоти, пектини, антоціани, солі калію, а також фосфор, марганець, магній, залізо, сірку, срібло і свинець. Жменя ягід покрий добову потребу людини у вітаміні С, посприяє якнайшвидшому одужанню при простудних захворюваннях і послужить профілактикою гіповітамінозу.

Також морозину використовують в комплексі медичних заходів при низькій згортання крові, кровотечах і для профілактики і лікування цинги.

У народній медицині рекомендується прийом чорної смородини при анацидних гастритах, виразковій хворобі і інших шлунково-кишкових

захворюваннях. Сухе листя ефективні проти збудника дизентерії, а також посилюють дію антибіотиків. Гарячий настій з листя протидіє перебігу подагри, ревматизму та сечокам'яній хворобі, а також при циститі, атеросклерозі, гіпертонії.

Листя чорної смородини входять до складу вітамінних зборів з брусницею, листям малини і плодами шипшини. Відвар з ягід і листя чорної смородини прикладають місцево на гнійні рани і виразки, розмочують їм мозолі і натоптиші. Ванни з відваром молодих пагонів і смородинового листя покращують обмінні процеси в шкірі, тонізують тіло і діють розслаблюючу на центральну нервову систему.

Смородина є відмінним косметичним засобом. Вона застосовується у виробництві мила ручної роботи, плодовий сік втирають в нігтьову пластинку, а кашку з незрілих ягід накладають на пігментні плями і при акне.

Не слід вживати чорну смородину при тромбофлебії через високий вміст в ній вітаміну К і фенольних сполук, які здатні підвищити згортання здатність крові[37].

Тому, доцільно використовувати в якості основи кисломолочний сир та загачувати його ягодами чорниці та смородини, які використовувались у вигляді порошків.

1.3.2. Аналіз основних способів отримання порошків з ягід смородини та чорниці

Відомі різні способи сушіння рослинної сировини: сонячно-повітряне (природне), штучне в сушарках, сублімацією, інфрачервоним випромінюванням тощо. Кожне з них має свої переваги та недоліки. У масовій переробці використовують штучний спосіб сушіння за допомогою сушарок.

Так, наприклад, вакуум-сушильна шафа має просту будову, можливість сушіння одночасно різних матеріалів, недоліком її є мала продуктивність, можливий перегрів матеріалу, періодичність дії. Одновальцеві сушарки із

зануреним вальцем придатні лише для розведених розчинів або екстрактів, а одновальцеві з незануреним вальцем використовуються для сушіння пастоподібних продуктів. У сушарках двовальцевих можливо проводити інтенсивне сушіння при низьких температурах, у них є можливість уловлювати пари цінних розчинників шляхом конденсації.

Поряд з цим висушені продукти мають велику залишкову вологість, сушарка є енергозатратною. Камерна (шафна) сушарка має просту будову, але недоліком є великі втрати тепла через її періодичність і нерівномірність висушування продукту, тривалість процесу. У стрічкових багатоярусних сушарок максимально використовується насичувальна здатність сухого повітря і його теплота, але можливий перегрів матеріалу. Позитивним барабанної сушарки є її компактність, інтенсивне і рівномірне сушіння, недоліком – неможливість оброблення термолабільних матеріалів.

Пневматична сушарка характеризується інтенсивним сушінням та можливістю сушіння при високих температурах за рахунок короткочасного секундного перебування продукту в сушильній камері. Поряд із цим є складність у регулюванні процесу, можливість вибуху при сушінні легкозаймистих матеріалів та велика витрата енергії. Розпилювальна сушарка проводить швидке сушіння з можливим використанням для термолабільних продуктів, її можна застосовувати для одержання порошку без подрібнення. Недоліком розпилювальної сушарки є її складність у будові за рахунок пилоуловлювачів, а також значна витрата електроенергії на її роботу.

Сушарка з киплячим (псевдозрідженим) шаром забезпечує інтенсивне сушіння термолабільних продуктів при високих температурах за рахунок короткочасного зіткнення продукту з сушильним агентом, високий ступінь використання тепла сушильного агента. Позитивним в її конструкції є можливість автоматичного регулювання параметрів процесу, але вона є непридатна для сушіння продуктів, які важко піддаються псевдозрідженню, в ній проходить стирання тонкоподрібнених матеріалів і винесення їх з повітрям (особливо у аерофонтанних сушарках). У сушарках з пульсуючим киплячим

шаром проходить інтенсивне сушіння термолабільних продуктів при високих температурах.

Недоліком у її роботі є винесення до 5 – 7 % матеріалу з відпрацьованим повітрям, вона непридатна для сушіння продуктів, які важко піддаються псевдозрідженню. Радіаційна (інфрачервоними променями) сушарка характеризується швидкістю процесу з малими втратами тепла. Недолік – неможливість сушіння товстого шару у продукті та великі енергозатрати. Діелектрична (струмами високої частоти) сушарка характеризується рівномірністю сушіння, прискоренням сушіння за рахунок дифузії вологи до поверхні матеріалу.

Недоліком її є складність установки та великі енергозатрати; необхідність підбирання режимів сушіння (частоти струму, потужності, довжини хвилі). Високоякісне сушіння лабільних матеріалів, якість яких залежить від окиснення і температури, можливе на ультразвуковій (акустичній) сушарці. Великим недоліком є її дуже висока вартість. У сорбційній сушарці проводять сушіння з мінімальними затратами тепла, але постає необхідність у регенерації колонок, які входять до її будови. Сублімаційна (молекулярна) сушарка дає можливість отримати високоякісне сушіння, але з великими енергозатратами. Недоліком її є складна установка. Багато науковців займаються проблемами поліпшення якості сушених харчових рослинних продуктів та зменшення питомих енергозатрат, які пов'язані зі скороченням тривалості сушіння, тобто тривалості теплового впливу на продукт і залежить від рівномірності нагріву матеріалу, максимального зниження вологості в процесі сушіння.

Щоб досягти цієї мети на основі вже існуючих способів розробляються нові способи сушіння. Цього досягають завдяки великому внеску в розвиток теорії тепло- та масообміну таких вчених як, О.В. Ликов, А.С. Гінзбург, М.О. Гришин, А.А. Долинський, Ю.Ф. Снежкін та ін. Актуальним на сьогодні є знаходження шляхів раціонального використання сільськогосподарської сировини, що можливо вирішити за рахунок виробництва рослинних порошків.

Порошки, вироблені з рослинної сировини, дозволяють істотно розширити харчові ресурси та асортимент харчових виробів, адже в них у концентрованому вигляді збережені всі компоненти вихідної сировини. Зважаючи на те, що вологість у висушеному продукті становить 5...8 %, біохімічні реакції майже повністю припиняються в рослинних порошках, що дозволяє тривалий час зберігати такий продукт[38].

Зараз порошки отримують кількома способами [39], вони об'єднані в групи.

Однією з них є перероблення рослинної сировини до пастоподібного або пюреподібного стану з подальшим висушуванням до низької кінцевої вологості, подрібненням до одержання порошку і розфасовуванням у герметичну тару. Інша передбачає одержання порошків, за якими рослинна сировина безпосередньо зневоднюється, потім висушений до низької вологості продукт подрібнюють до порошкоподібного стану, розподіляють на фракції, які мають різний вміст цінних харчових речовин, і герметично упаковують. Остання група заснована на одержанні порошків з рослинної сировини, у яких використовуються два або більше способів сушіння.

Так, наприклад, метою наукової роботи російської вченої Писаревої О. В. було дослідження впливу вакуумімпульсної сушки (спін-вакуумної сушки-СВС) на якість плодовоовочевих порошків та м'ясних паштетів з їх використанням, враховуючи, що актуальним є питання необхідності внесення до технології виробництва окремих продуктів харчування (паштетів, ковбас) інгредієнтів в особливій формі – в рідкій чи у вигляді порошку, а використання рослинної сировини дає можливість збагатити продукт корисними нутрієнтами [39].

Прикладомі домішок чорних плодів можуть бути зібрані плоди бур'янів (ягоди більш крупніші, 6 – 13 мм діаметром, темно сині з сизим нальотом), черемхи (кулеподібні, мало зморшкуваті кістянки з однією великою кісточкою), чорної смородини (зморшкуваті ягоди, які мають на верхівці залишки чашечки

у вигляді сухого бурого конусу, з численними насінинами і поверхнею, яка вкрита жовтими залозками).

Литвинюк Н.Ю. [40], займаючись питаннями вдосконалення процесу сублімаційного НВЧ-сушіння плодово-ягідних соків, створила нову сушильну техніку для комплексної переробки сільськогосподарської сировини з метою підтримки народного господарства для отримання функціональних продуктів харчування з плодів та овочів, споживання яких ефективно ліквідує дефіцит мікронутрієнтів. Метод вакуум-сублімаційного сушіння (ВСС) заснований на принципі низькотемпературного зневоднення, що дозволяє повністю зберегти біологічно активні і поживні речовини, які містяться у вихідній сировині, для отримання якісних нових продуктів функціонального призначення. Для досягнення мети роботи було розроблено установку, досліджено кінетику ВСС плодово-ягідних соків, розпилених у вакуумному середовищі в полі інфрачервоного (ІЧ) випромінювання, які піддаються сублімації з використанням НВЧ-енергії і примусового потоку газу на стадії досушування залишком вологи (комбінований енергопідвід), математичну модель процесу та технологію.

Перспективний напрям переробки рослинної сировини Шутюк В.В. вбачав у сушінні концентрованого екстракту топіамбура, оскільки застосування розчинного порошку у виробництві значно спрощують умови зберігання та транспортування [41].

Для отримання порошку науковцем було вивчено основні теплофізичні характеристики концентрованого екстракту топіамбура та розроблено математичні моделі зміни його густини і теплопровідності залежно від зміни температури та концентрації, які забезпечили якісне оброблення дослідних даних із сушіння екстракту топіамбура; експериментально визначено раціональні параметри сушильного процесу (початкова концентрація екстракту топіамбура становить 30-33 %, початкова температура сушильного агента – 140...180 °С); розроблено математичну модель сушіння екстракту топіамбура в

розпилювальній сушарці; розроблено теплогенератор контактного типу, який дає можливість одержувати сушильний агент з низьким вмістом окислів азоту.

Крім того, сушінням з отриманням порошків рослинного походження займалася Шапар Р.О. [42]. Досліджуючи потреби у пектині, які значно перевищують обсяги його імпорتنих поставок, запропонувала отримувати пектиновмісні фруктові-овочеві порошки, які отримані шляхом сушіння. Метою її роботи була інтенсифікація процесів сушіння рослинних пектиновмісних матеріалів для розробки енергоефективного способу одержання порошків. В основу технології покладено двоетапний процес сушіння пектиновмісної сировини – спочатку до рівноважної з навколишнім середовищем вологості, потім досушування до низької кінцевої вологості, використовуючи тунельну сушильну установку.

Дисертаційна робота Турчиної Т.Я. [43] обґрунтовує методи інтенсифікації процесів тепловологопереносу, поліпшення властивостей порошків та підвищення ефективності висушування методом розпилювання термопластичних матеріалів з рослинної сировини. Дискретно-імпульсне введення енергії (ДІВЕ) та структуруюча добавка впливає на змінення властивостей матеріалів і сприяє мікрокапсулюванню термолабільних складників рослинного матеріалу при сушінні, значному зменшенню вологості та гігроскопічності порошків. Все це сприяє інтенсифікації тепловологопереносу, підвищенню ефективності висушування рослинних термопластичних матеріалів, зниженню енерговитрат, отриманню якісних відновлювальних продуктів та наповнювачів для кондитерської, хлібобулочної та ін. галузей харчових виробництв.

Петрова Ж.О. [44], займаючись розробкою технологічних процесів отримання гарбузового, морквяного, соєво-гарбузового та соєво-морквяного каротиновмісних порошків, запропонувала ефективні методи сушіння: конвективно-вакуумний та конвективний із двоступеневим режимом, при яких збереження каротиноїдів у каротиновмісній сировині найбільше.

Дисертація Саті Я.А. Аль Далаін присвячена науковому обґрунтуванню формування споживчих властивостей нових барвників – біологічно активних добавок із столового буряка у вигляді дрібнодисперсного порошку [45].

Доведено можливість та доцільність використання вакуумного сушіння, мікрохвильової НВЧ-обробки та «тонкого» подрібнення (без застосування холоду), яке призводить до ефекту «збагачення» кінцевого продукту, а також розробки на його основі разом з фітодобавками з імпортованих натуральних прянощів (кориці, кардамону, померанцевої кірки, калгану) нових жиромісних кондитерських виробів та сумішей для молочних коктейлів з потенційною імуномодулюючою дією.

Подібною є робота Макаренко О.Г., яка присвячена науковому обґрунтуванню формування споживчих властивостей нових С-вітамінних біологічно активних добавок із перцю солодкого у вигляді порошку, показано можливість та доцільність використання бланшування, вакуумного сушіння та дрібнодисперсного подрібнення (без застосування холоду), яке призводить до ефекту «збагачення» кінцевого продукту, а також розробки на його основі разом із фітодобавками з натуральних прянощів (базиліку, мускатного горіху, перцю червоного, лаврового листа) нових смакових добавок та вітамінізованих майонезів з потенційною імуномодулюючою дією [38].

У роботі Горбатюк Л.О. встановлено основні кінетичні закономірності конвективного сушіння стружки топінамбура в умовах постійного і змінного температурного режиму і одержано математичні залежності для розрахунку кінетики сушильного процесу; визначено оптимальні параметри сушіння стружки в умовах постійного температурного режиму для отримання високоякісного порошку топінамбура дієтичного призначення. У міжнародному реєстрі патентів зазначається про новий метод вакуум-розпилювального сушіння та розроблення апарату для сушіння термолабільної харчової та медичної сировини, яка піддається денатурації. Принципова будова полягає у наявності розпилювальних форсунок та дії сушильного агента у вигляді перегрітої водяної пари за зниженого тиску.

Серед інших науковців на міжнародному рівні, що займалися отриманням порошків, є Такабаяші Тей Ямада Ясуші. Вирішити проблему отримання порошку з рослинного екстракту, який містить активні речовини, вбачав з допомогою екстрагування за допомогою органічного розчинника та подальшого висушування в розпилювальній сушарці[46].

Висновки до розділу

Останнім часом, в Україні проводиться пошук та розроблення нових рецептур молочних виробів заданого хімічного складу, які будуть мати збалансований вміст білку, вуглеводів, жиру, води, вітамінів і мінеральних речовин, проводиться при врахуванні новітніх вимог у нутриціології та специфіки економіки країни.

Використання білкових компонентів тваринного і рослинного походження проводиться з метою підвищення харчової та біологічної цінності продукції.

Для оптимізації і наближення до мінімуму витрат при отриманні молочних продуктів розробляються та впроваджуються новітні технології, які забезпечують раціональне використання вторинних продуктів і різних добавок, а також оптимального режиму зберігання і способу холодильної обробки, та матеріалів пакувальних.

Щоб вирішити завдання забезпечити населення країни якісним та безпечним вітчизняним харчовим продуктом є доцільним удосконалити технології виробництва.

За останні кілька років молочна промисловість, і більшість інших галузей харчової промисловості, переживають особливий підйом після суттєвого скорочення виробництва, галузі харчових виробництв поступово виходять з кризи і збільшують обсяги продукції, що випускаються.

Створення молочних продуктів функціонального призначення – це важливе соціальне й наукове завдання, оскільки для розробки таких продуктів

необхідно змінювати традиційні підходи до технологічного процесу. Воно спрямовано на зменшення малоцінних інгредієнтів, які містяться у сировині.

На сьогодні використання порошкоподібних збагачувачів із різноманітної рослинної сировини, є одним із шляхів вирішення задоволення фізіологічних потреб населення у високоякісній біологічно повноцінній харчовій продукції нового покоління. Необхідно зберегти біологічну активність збагаченої добавки в процесі технологічної обробки сировини та не знизити якісні показники готових виробів.

Відповідно до літературних джерел було обрано, в якості функціональних інгредієнтів, ягоди смородини та чорниці, бо їх біохімічний склад свідчить про актуальність використання їх у технології продуктів оздоровчого та профілактичного призначення, які здатні підвищити стійкість людського організму до пригнічуючих чинників середовища.

Розділ 2. Методики та організація проведення досліджень

Підрозділ 2.1. Об'єкти дослідження

Об'єктом дослідження є розроблений спосіб отримання солодкого десерту, отримання порошків з ягід смородини та чорниці.

Підрозділ 2.2. Предмет дослідження

Предмети дослідження – кисломолочні вироби, порошок з ягід смородини та ягід чорниці.

Підрозділ 2.3. Методики дослідження, які використані у магістерській роботі

2.3.1. Встановлення жирутримуючої здатності

Жирутримуючу здатність визначали за методикою[47]

2.3.2. Визначення водоутримуючої здатності

Водоутримуючу здатність визначали за методикою[47]

2.3.3. Визначення вмісту аскорбінової кислоти в порошку, визначали за методикою[47]

2.3.4. Визначення ступеня дисперсності методом розсівання порошку на ситах з діаметром отворів: 10мм, 7мм, 5мм, 3мм, 2мм, 1мм, 0,2мм, визначали за методикою[47]

Досліджуваний порошок зважуємо на вагах, переносимо на сита і шляхом струшування сит просіюємо порошок. З кожного сита висипаємо частку порошку і зважуємо на вагах, таким чином визначаємо відсоток дисперсійних фаз.

2.3.5. Визначення каротиноїдів на спектрофотометрії порошках з ягід смородини та чорниці визначали за методикою[47]

Наважка 0,5 г порошку +25 мл 96% C_2H_6OH $T=27^{\circ}C$ все перемішуємо в колбі на 250 мл. і ставимо на трясучку на 1,5 год. Всі розчини відстоялись і мають зелений колір. Фільтруємо і визначаємо оптичну густину на

спектрофотометрі при різних довжинах хвиль. Довжини хвиль 440,649,665. 2 зразки.,кювета 0,5 см.

2.3.6. Визначення органолептичних характеристик порошку визначали за методикою[47]

Оцінку органолептичних показників якості проводять в наступній послідовності: спочатку визначають зовнішній вигляд, потім колір, консистенцію, запах і смак.

Для визначення органолептичних показників сушеної продукції частину об'єднаної проби продукції поміщають на білий листок паперу і при розсіяному яскравому денному чи люмінесцентному освітленні встановлюють зовнішній вигляд, форму частинок і колір продукції. При оцінюванні кольору продукції враховують його інтенсивність і відповідність кольору вихідної сировини. При виникненні розбіжностей під час оцінювання якості сушеної продукції оглядають при денному освітленні.

При визначенні консистенції відзначають еластичність, твердість, ламкість, сипучість. Еластичність, твердість і ламкість визначають на дотик, а ламкість сушеної картоплі - по ламкості її при згинанні.

Також органолептично встановлюють запах та смак: смородини та чорниці - у сухому вигляді. Відсутність сторонніх запахів і присмаків, чистота та інтенсивність є важливим показником при визначенні запаху і смаку.

Відповідно до теми магістерської роботи, нам необхідно визначити біокомпонентний склад ягід смородини та чорниці, для подальшого їх внесення у вигляді порошків в харчове середовище, з метою збагачення певними поживними речовинами. Тому, для всіх видів свіжої та висушеної сировини визначили вологість, активність води, вміст аскорбінової кислоти, концентрації хлорофілу та каротиноїдів при їх одночасній присутності, також волого- та жирутримуючу здатності порошків, а також дисперсність.

Нами було використано емпіричні та вимірювальні методи дослідження (спостереження, експеримент, вимірювання, порівняння), а також методи математик нового оброблення.

2.3.7. Оцінка біологічної цінності білкових компонентів

Оцінку біологічної цінності білкових компонентів проводили шляхом визначення лімітуючої амінокислоти методом амінокислотного скор, який визначається за формулою 2.2:

$$AC = \frac{AK_x}{AK_c} \times 100 \quad (2.3.1)$$

де АС – амінокислотний скор;

AK_x – вміст амінокислоти у випробуваному білку, г;

AK_c – вміст тієї ж амінокислоти в стандартному білку, г.

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

Коефіцієнт утилітарності j-ой незамінної амінокислоти α :

$$\alpha_j = \frac{C_{\min}}{C_j} \quad (2.3.2)$$

коефіцієнт надлишковості НАК, як масову частку НАК в 100 г білку продукту, яка використовується організмом не раціонально:

$$\sigma_{\text{над}} = \frac{\sum_{j=1}^8 (A_j - C_{\min} A_{je})}{C_{\min}} \quad (2.3.3)$$

- **Харчова цінність**

Матеріального балансу:

$$S_k^{\Sigma} = \sum_{j=1}^n \frac{X_i S_i}{\sum X_i} S_k^{\Sigma} \quad (2.3.4)$$

- сумарний вміст і-показника харчової цінності, X_i - масова частка j-го складника рецептури, %, S_i - вміст k-показника харчової цінності в j-му складнику, %.

Інтегральний скор, %

$$I_s = \frac{XЦ_{прод}}{XЦ_{доб}} \cdot 100\% \quad (2.3.5)$$

$XЦ_{прод}$ – показник харчової цінності харчового продукту, $XЦ_{доб}$ – добова потреба відповідної категорії споживачів у показнику харчової цінності.

2.3.8. Статистичне оброблення результатів

Результати експериментальних даних оброблювали методом математичної статистики. Для чого обраховували наступні показники:

1) середнє арифметичне вимірюваної величини:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

де X_i – дані паралельних визначень; n – кількість визначень.

2) відхил від середньої величини: $x_i - \bar{x}$

3) дисперсію (S^2) і стандартний (середньоквадратичний) відхил (S):

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad \bar{S} = \sqrt{S^2}$$

4) середній відхил від середнього арифметичного (стандартну помилку)

$$S_{\bar{x}} = \frac{\bar{S}}{\sqrt{n}}$$

5) точність визначення

$$\bar{E}_{\alpha} = t_{\alpha, f} \times S_{\bar{x}}$$

Де $t_{\alpha, f}$ – коефіцієнт Стюдента, який визначається за таблицею за заданої довірчої вірогідності $\alpha = 0,95$ і числі ступеней $f = n-1$.

6) довірчий інтервал: $\bar{X} \pm E_{\alpha}$

7) відносна похибка: $\Omega\% = (\frac{E}{\bar{X}})100$

8) коефіцієнт варіації: $\Xi\% = (\frac{S}{\bar{X}})100$

9) показник точності: $P\% = (\frac{S}{\bar{X}})100$

Повторювальність експериментальних дослідів трьох – п'яти кратна.

Підрозділ 2.4. Схема проведення експериментальних та теоретичних досліджень



Рис. 2.1. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень з обґрунтування та створення солодкого десерту збагаченого порошками з ягід смородини та чорниці.

Розділ 3. Конструювання та розроблення способу виробництва нового оздоровчого сиркового десерту з використанням наукових принципів його збагачення

Підрозділ 3.1. Створення способу отримання функціонального інгредієнту з ягід смородини та чорниці для збагачення сиру кисломолочного

За літературними джерелами встановлено, що ягоди смородини та чорниці виступають сировиною з високим вмістом вітамінів - С, Р, А, Е, К, вітамінів групи В, також бета-каротину та мінеральних елементів. Такі якості зумовлюють широке використання ягід смородини та чорниці, як інгредієнту з функціональними властивостями у харчових технологіях.

Досить високим виявився й склад вітамінів групи В: вітаміну В₂ (рибофлавіну) 0,15 мг%. Вітаміну В₅ (пантотенової кислоти) 0,93 мг%. Вітаміну 0,1 мг% [48].

Ягоди використовували у вигляді порошків.

Спосіб отримання порошку з ягід смородини та чорниці здійснюють таким чином.

Ягоди чорниці та смородини збирають, очищують від сторонніх домішок та миють. Підготовлену сировину з ягід у вигляді подрібнених часточок, попередньо підв'ялюють на повітрі протягом 2 – 3 годин при температурі 30 – 35° С, потім, розсипаючи шаром в 1 – 2 см на папері або тканині направляють на перетирання через бункер, де сировина переміщається до сопла за допомогою гвинтового шнека..

Штучне сушіння проводять при температурі, не вищій 45 – 50° С, так як при більш високій температурі ягоди запікаються або підгорають, а при більш низькій – киснуть та пліснявіють. Сировина відповідної дисперсності та вологості, потоком теплоносія переміщається по працюючій секції сушильної камери зі швидкістю - 1,0-1,5 швидкості коливання часток, вони надходять до

верхньої частини циліндричного корпусу, звідки надходить до вловлювача пилю, який з'єднаний своїми вихідними трубками разом із витяжним компресором.

Добре висушені ягоди сильно зморшкуваті, не малять руки при пересипанні і не збиваються у щільні комочки. Після сушки підгорілі та почорнілі ягоди відбирають, вони ламкі і при надавлюванні розсипаються на шматки. Сушених плодів виходить 13 – 15%. Строк їх придатності – 2 роки [49].

Вологість не повинна перевищувати 17 %; золи загальної не більше 3%; золи, не розчинної в 10 % розчині кислоти хлороводневої, не більше 0,8 %; плодів недозрілих, твердих та пригорівших не більше 1 %. Недозрілі плоди встановлюються по світлому забарвленню і менші за розміром; підгорілі ягоди ламкі і при надавлюванні скальпелем розсипаються на шматочки. Допускається не більше 2 % органічних домішок, а мінеральних – не більше 0,3 %[50].

Після досягнення частками рослинної сировини заданої вологості, висушували ягоди до вмісту залишкової води 9 – 10%, потім ягоди перетираються на лабораторному млині до утворення однорідної суміші. Отримана однорідна суміш дисперсності 100-150мкм, повторно підсушується, далі її відправляють на пакування та зберігання.

В результаті цього процесу прогнозовано отримаємо абсолютно інший продукт із встановленими фізико-хімічними властивостями, а також перевагами за смаком і ароматом. Основа формування корисних властивостей порошків з ягід смородини та чорниці має залежність від таких факторів: спосіб і технологічні рішення сушіння; пакування та зберігання отриманого продукту.

Принципово-технологічна схема отримання ягідних порошків представлена на рис. 3.1.

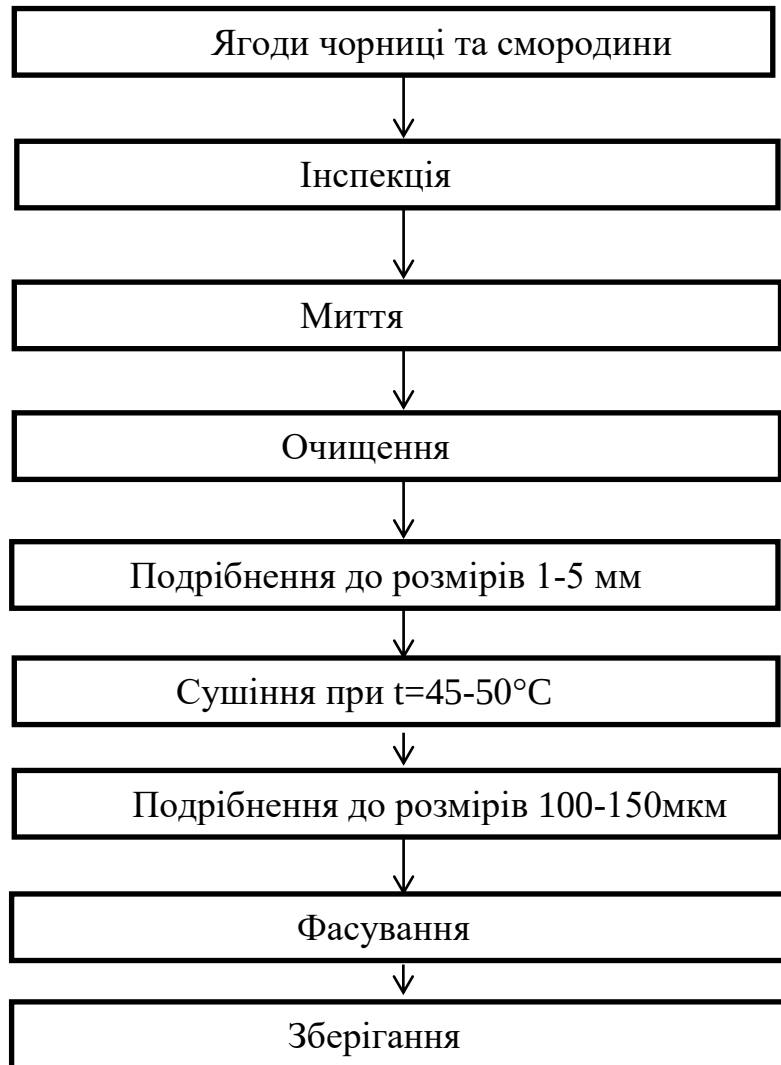


Рис. 3.1. Принципово-технологічна схема отримання порошків з ягід смородини та чорниці

3.1.1. Встановлення та обґрунтування оптимальних параметрів технологічних процесів отримання порошків з ягід смородини та чорниці

Отриманий функціональний інгредієнт за своїми органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками залежить від процесу сушіння. Оптимальна температура для сушіння ягід смородини та чорниці становить – не більше 45-50 °С.

Подрібнення ягід смородини та чорниці проводиться з використанням лабораторного млина, подрібнення триває не більше 5-ти хвилин враховуючи тимчасові перерви, швидкість помелу має бути – 10000 об/хв.

Харчові порошки дисперсністю до 0,25 мм, які отримують із рослинної сировини (овочі та фрукти), застосовуючи м'які режими зневоднення, тобто такі, за яких температура матеріалу в процесі зневоднення не перевищує гранично допустимої для даної сировини, зберігають та концентрують у 5-6 разів завдяки низькому вологовмісту (6-8%) всі інгредієнти вихідної сировини. Вони мають антиоксидантні, пребіотичні властивості, містять фітоекстрогени та фолати й тому їх можна віднести до функціональних продуктів [51].

При виробництві сиру кисломолочного прийнята така послідовність: приймання, підготовка молока, його сепарування, приготування суміші нормалізованого молока, його пастеризація (суміші), заквашування і сквашування, відокремлення згустку від сироватки, розрізування згустку, самопресування та пресування згустку до стандартної вологості, охолодження, фасування, пакування, маркування, транспортування сиру.

Відібране зважене незбиране молоко очищають від механічних домішок сепарують, якщо сир виробляють напівжирний або нежирний. Щоб одержати жирний або напівжирний сир стандартної жирності, молоко нормалізують, додаючи до нього знежирене молоко.

Спочатку встановлюють, яку кількість нормалізованої суміші треба переробити на сир, а також визначають вміст жиру в незбираному і знежиреному молоці. У пастеризоване знежирене молоко вносять закваску, хлористий кальцій і молокозсідальний фермент. Суміш залишають у спокої на 6...8 годин.

За кислотністю згустку визначають кінцевий етап сквашування, що має бути в межах 58-60 °Т для жирного і напівжирного та 66-70°Т для нежирного сиру, і за зовнішнім виглядом, що в стадії готовності, має бути в міру щільним, однорідним.

Щоб прискорити виділення сироватки, готовий згусток ріжуть на кубики розміром по ребру близько 2 см і залишають на 40-60 хв. Для виділення сироватки і набирання кислотності, згусток піддають самопресуванню, що триває не менше години.

Після самопресування згусток охолоджують до 4-6°C і пресують при температурі 3-6°C з тим, щоб запобігти зайвому набиранню кислотності. Сир пресують до вологості за діючими ДСТУ або ТУ.

Щоб запобігти нарощуванню зайвої кислотності, пресований сир слід якнайшвидше охолоджувати до температури 6-8°C і нижче [52].

Оскільки обрані нами харчові інгредієнти, а саме ягоди смородини та чорниці ми будемо вносити у вигляді порошків, найбільш доцільним етапом для їх внесення до харчової основи є етап змішування.

Підрозділ 3.2. Визначення та аналіз основних органолептичних, фізико-хімічних, функціонально-технологічних та мікробіологічних показників отриманих порошків з ягід смородини та чорниці

Функціональний інгредієнт, який застосовується в харчових виробництвах різного типу, має відповідати вимогам, а саме: мати гарну вологоутримуючу та жиротримуючу здатність і зберігати їх у зв'язаному стані при обробці. Щоб конкретизувати якісні характеристики порошку з ягід смородини та чорниці, розширення уявлень про вплив на харчову систему та обґрунтування умов технологічного застосування у виробництві сиркових десертів, було доцільно вивчити показники водопоглинаючої та жиропоглинаючої здатності обраних функціональних інгредієнтів.

Досліджували водоутримуючу і жиротримуючу здатності порошків з ягід смородини та чорниці. Наведені результати наведено в табл.3.1 та на рис.3.2-3.3.

Таблиця 3.1. Результати визначення водоутримуючої і жирутримуючої здатності порошку з ягід смородини та чорниці:

Порошки з ягід	Вологоутримуюча		Жирутримуюча	
	40°C	50 ⁰ C	40°C	50 ⁰ C
Смородина	108%	175%	98%	106%
Чорниця	131%	245%	101%	230%

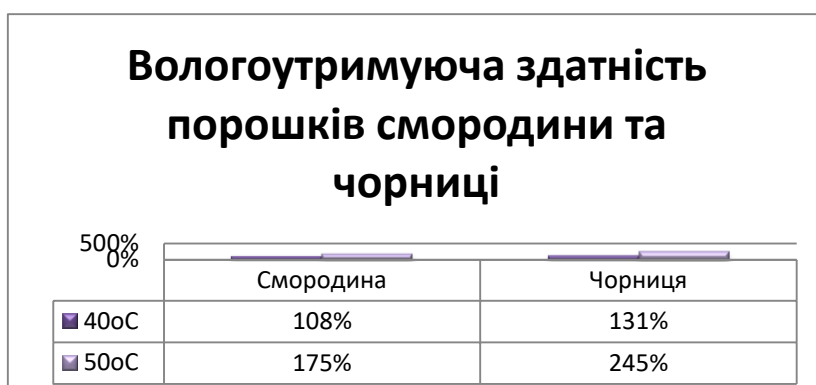


Рис. 3.2. Вологоутримуюча здатність порошків смородини та чорниці.

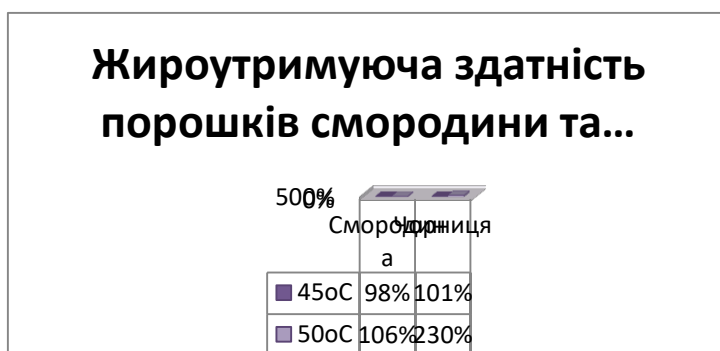


Рис.3.3. Жирутримуюча здатність порошків з ягід смородини та чорниці

Як видно з рис. 3.2 та 3.3 порошки мають гарну вологоутримуючу і жирутримуючу здатність. Вологоутримуюча здатність при 40°C становить 108% для смородини та 131% для чорниці, а при 50°C – 175% та 245% відповідно. Порошок з ягід чорниці має кращу вологоутримуючу та жирутримуючу здатність. Тому рекомендується сушити ягоди для отримання порошків з них при температурі не вищій за 45-50 °C, для подальшого їх використання у виробництві сиркових десертів.

Також нами було проведено визначення вмісту аскорбінової кислоти та каротиноїдів у порошках з ягід смородини та чорниці, результати наведено у таблиці 3.2. та на рис.3.4., 3.5

Таблиця 3.2. Вміст аскорбінової кислоти та каротиноїдів в порошках з ягід смородини та чорниці

Порошок з ягід	Вміст аскорбінової кислоти у порошках, мг%	У свіжій сировині, мг%	Каротиноїди, мг/100г
Смородина	124,345	281	0,86
Чорниця	21,283	74	0,72



Рис. 3.4. Вміст аскорбінової кислоти у порошках з ягід смородини та чорниці.

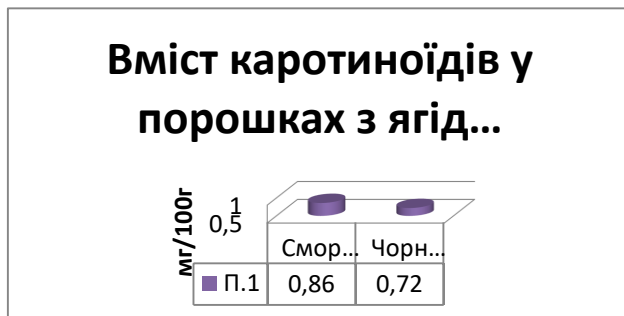


Рис. 3.5. Вміст каротиноїдів у порошках з ягід смородини та чорниці.

З рис.3.4 видно, що високі показники вмісту вітаміну С має порошок з ягід смородини – 124.5 мг% . Збереженість аскорбінової кислоти у порошках смородини та чорниці становить приблизно 45-50%. Такі показники аргументують доцільність використання порошоків з ягід смородини та чорниці у виробництві десертів на кисломолочній основі.

З таблиці 3.2. видно, що у порошках з ягід смородини та чорниці гарний вміст каротиноїдів, що надасть готовому продукту відповідного до внесених інгредієнтів аромату та легкого забарвлення.

Досліджували дисперсність порошоків з ягід смородини та чорниці. Отримані дані наведено на рис. 3.6

Вихідна маса порошку з ягід смородини – 107,56 г. – 100%

Вихідна маса порошку з ягід чорниці – 44,90 г. – 100%

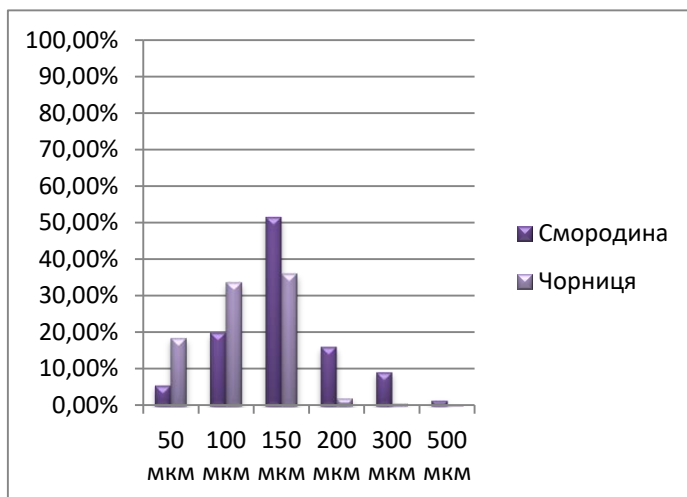


Рис.3.6. Графік дисперсності порошків з ягід смородини та чорниці.

З рисунка видно, що обидва порошки мають високий відсоток часточок з дисперсністю в межах 100-150 мкм, а саме порошок з ягід смородини – 52%, порошок з ягід чорниці – 35%.

Органолептичні показники та органолептична оцінка порошків наведена в табл.. 3.3 –3.4.

Таблиця 3.3. Органолептичні показники порошків з ягід смородини та чорниці:

Порошок з ягід	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Домішки
Смородина	Однорідна сипка маса, тонкий порошок	Чистий темний синьо-фіолетовий	Слабкий кислуватий аромат	Характерний смак з оригінальним ароматом	Відсутні
Чорниця	Однорідна сипка маса, тонкий порошок	Чистий темно-фіолетовий тонкий порошок	Слабкий кислуватий аромат, що відповідає продукту	Характерний смак	Відсутні

Таблиця 3.4. Органолептична оцінка порошків з ягід смородини та чорниці:

Рес пон ден ти, №	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Смак	Домішки
Смородина					
	Однорідна сипка маса, тонкий порошок	Чистий темний синьо- фіолетовий	Слабкий кислуватий аромат	Характерний смак з оригінальни м ароматом	Відсутні
1	5	4,5	4,5	5	5
2	4,5	5	5	4,5	5
3	5	5	4,5	5	4,5
4	5	5	5	4,5	5
5	5	4,5	5	5	4,5
Чорниця					
	Однорідна сипка маса, тонкий порошок	Чистий темно- фіолетовий тонкий порошок	Слабкий кислуватий аромат, що відповідає продукту	Характерний смак	Відсутні
1	5	4,5	5	5	5
2	5	5	5	5	5
3	4,5	5	4,5	5	4,5
4	4,5	4,5	5	5	4,5
5	5	5	4,5	4,5	4,5

Ми провели органолептичну оцінку якісних показників і встановили, що зовнішній вигляд порошків є однорідним та сипкий, колір відповідає продукту, має легкий кислуватий аромат, притаманний даній сировині. Отже на органолептичні показники продукту у який, в подальшому, будуть вносити добавки, обрані порошки матимуть лише позитивний вплив.

Висновок: Під час проведення експериментальних досліджень встановлено показники функціонально-технологічних властивостей порошків з ягід смородини та чорниці. Ми дослідили, що отримані порошки мають високу вологоутримуючу та жирутримуючу здатність, яка прогнозовано буде зберігатися під час обробки, також встановлено рівень збереженості вітаміну С у порошках ягід смородини та чорниці, та вміст в них каротиноїдів.

Ми провели органолептичну оцінку готових порошків з ягід смородини та чорниці, з якої можна стверджувати, що вони є придатними для застосування у виробництві. Визначивши дисперсність отриманих порошків можна робити розрахунки стосовно необхідної кількості внесення подрібненої сировини до харчової основи. Отже з отриманих даних можна вважати, що перспективним напрямом у виробництві продуктів функціонального призначення є використання порошків з ягід смородини та чорниці.

Підрозділ 3.3. Обґрунтування рецептури нового харчового продукту на молочній основі

Кисломолочні продукти в дієтичному відношенні цінніші, ніж молоко, і крім того, мають високі лікувальні якості. Дієтичні і лікувальні властивості кисломолочних продуктів пояснюються сприятливою дією на організм людини мікроорганізмів і речовин, що утворюються в наслідок біохімічних процесів, котрі відбуваються при заквашуванні молока (молочної кислоти, спирту, вуглекислого газу, антибіотиків, вітамінів).

Кисломолочні продукти краще засвоюються організмом, ніж молоко, оскільки діють на секреторну діяльність шлунка і кишківника, завдяки чому залози органів травлення інтенсивніше виділяють ферменти, які прискорюють перетравлювання їжі. Кисломолочні продукти підвищують моторику органів травлення (перистальтику кишківника). Маючи приємний, освіжаючий і гострий смак, ці продукти підвищують апетит і тим самим поліпшують загальний стан організму.

Регулярне вживання кисломолочних продуктів сприяє зміцненню нервової системи. На їх дієтичні й лікувальні властивості вказував російський учений І.І. Мечников. На його думку, молочнокислі бактерії, які містяться в кисломолочних продуктах, мають здатність пристосовуватись до існування в кишках людини і сприятливо впливати на її організм. Лікувальні властивості кисломолочних продуктів ґрунтуються на бактерицидності молочнокислих бактерій і дріжджів стосовно збудників деяких шлунково-кишкових хвороб, а саме туберкульоз й інші захворювання, і окремі речовини, які входять до складу цих продуктів мають оздоровчий вплив на організм.

Кисломолочні вироби вже мають оздоровчі властивості для організму, саме тому їх збагачення з метою довершення поживних якостей є цікавим з наукового погляду.

Досягнення необхідних показників харчової цінності, структурно-механічних і органолептичних показників якості десертних страв з кисломолочним сиром можливе за рахунок введення порошку з ягід смородини та чорниці, який є потужним джерелом найважливіших макро- і мікроелементів та вітамінів.

3.3.1. Проведення рецептурного підбору інгредієнтів збагачувачів і дослідження їх впливу на якісні характеристики отриманого сиркового десерту

Перспективним, привабливим та ефективнішим способом покращення технологій сиркових десертів є вдосконалення рецептурного складу шляхом додавання порошкових інгредієнтів з заданими властивостями. Вони можуть виконувати роль структуроутворюючих компонентів в технології сиркових виробів [53].

Підставою для розроблення технології десертів з кисломолочного сиру, що збагачені поршками з ягід смородини та чорниці, послужили наступні положення:

- десерти з кисломолочного сиру користуються попитом у населення;

– саме хімічний склад десерту з кисломолочного сиру є найсприйнятливішим для всмоктування поживних елементів в організмі людини, а саме через вміст речовин, які покращують процес: вміст молочного цукру – лактози; вміст молочного білка – казеїну, вітамінів B2, B12;

– молочний кальцій не утворює нерозчинних сполук з залізом [54]

Відомо, що добова потреба в цукрі людей з хворобами печінки та жовчних шляхів складає 30г. В сирі кисломолочному – 2,5%.

Як основна сировина для виробництва десертів для дієтичного харчування пропонується використовувати сир кисломолочний нежирний, що відповідає вимогам ДСТУ 4554:2006 “Сир кисломолочний. Технічні умови”.

Як альтернативне джерело вуглеводів, макро- і мікроелементів використовували порошки з ягід смородини та чорниці, що також проявляє функціональні властивості при виробництві десерту.

Експериментальним шляхом підібрано концентрацію отриманих порошків, що додавали до кисломолочного сиру. Для цього досліджували кількість порошків в діапазоні значень: від 3 до 15% від маси рецептурної суміші.

Встановлено, що найбільш доцільним є використання 10% порошків від загальної маси продукту. Дози 1...9% надають ледь помітного присмаку наповнювача, майже не змінюючи смак та колір продукту, а внесення збагачувачів більш ніж 10% погіршують органолептичні показники.

Щоб встановити оптимальну кількість внесеного інгредієнту ми провели рецептурний підбір і проаналізували три співвідношення кількості внесених порошків смородини та чорниці. Таким чином ми отримали 3 зразки з різною кількістю внесених порошків (табл.3.5).

Таблиця 3.5. Підбір рецептурних інгредієнтів нового продукту

Інгредієнтний склад	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Класичний десерт
Сир кисломолочний	60 %	60 %	60 %	60%
Вершки, м.ч.ж.30%	20%	20%	20%	20%

Цукор	10 %	10 %	10 %	20%
Порошок з ягід смородини	3 %	7 %	5 %	-
Порошок з ягід чорниці	7%	3 %	5 %	-

Враховуючи, що рекомендований відсоток внесення до рецептури сиркового десерту функціональних інгредієнтів становить 10%, нами було запропоновано 3 зразки рецептури. У першому варіанті вносимо 3% порошку смородини та 7% порошку чорниці, у другому варіанті 7% порошку смородини та 3% порошку чорниці, у третьому варіанті порошки вносили по 5%.

Щоб перевірити, який із запропонованих нами варіантів кількісного внесення інгредієнтів є доцільним, ми перевірили органолептичні показники зразків 1,2,3 та класичного десерту (табл.3.6).

Таблиця 3.6. Результати органолептичних досліджень

Найменування показника якості	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3	Класичний десерт
Консистенція	М'яка, така, що мається, має відповідні вкраплення внесеного порошку	М'яка, така, що мається, має відповідні вкраплення внесеного порошку	М'яка, така, що мається, має відповідні вкраплення внесеного порошку	М'яка, така, що мається
Смак і запах	Смак дещо кислуватий, має легкий аромат відповідно до внесених інгредієнтів	Смак дещо кислуватий, має легкий аромат відповідно до внесених інгредієнтів	Кисломолочні, має легкий аромат відповідно до внесених інгредієнтів	Кисломолочні, без сторонніх смаків та запахів
Колір	Білий з легким	Білий з легким	Білий з легким розуватим	Світло білий із легким

	розуватим відтінком відповідно до внесених інгредієнтів, рівномірний по всій масі	розуватим відтінком відповідно до внесених інгредієнтів, рівномірний по всій масі	відтінком відповідно до внесених інгредієнтів, який є рівним о всій основі	кремовим відтінком, який рівномірний по всій основі
--	---	---	--	---

З даної таблиці видно, що зразки №1 та №2 відзначаються кислуватим присмаком через велику кількість внесених інгредієнтів до харчової основи відповідно до запропонованих відсоткових співвідношень.

Таблиця 3.7. Органолептична оцінка запропонованих зразків рецептури

Респонденти, №	Зовнішній вигляд, консистенція	Колір	Смак та запах
	Зразок 1		
1	5	4,5	4
2	4,5	5	4,5
3	5	5	4,5
4	4,5	4,5	4
5	5	5	4,5
	Зразок 2		
1	4,5	4,5	5
2	5	5	4,5
3	5	4,5	4
4	4,5	5	4,5
5	5	4,5	4
	Зразок 3		
1	5	4,5	5
2	4,5	5	5
3	5	5	5

4	5	4,5	4,5
5	5	5	5

Запропоновані нами зразки пройшли органолептичну оцінку, яка наведена в таблиці 3.7 і можемо зробити висновок, що зразки №1 та №2 мали менший успіх серед респондентів, найкращим був зразок №3 з рівною кількістю внесених інгредієнтів до сиркового десерту. Тому, можемо зробити висновок, що за органолептичними показниками зразок №3 є більш привабливим.

3.3.2. Вплив масової частки внесених порошків з ягід смородини та чорниці на якісні показники модельних зразків сиркового десерту

При внесенні оптимальної кількості інгредієнту, а саме порошків з ягід смородини та чорниці отриманий продукт відповідає вимогам ДСТУ4503:2005.

За органолептичними показниками сиркові десерти, у які внесено збагачувачі у вигляді порошків із ягід смородини та чорниці, відповідають нормам, які наведені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Органолептичні характеристики збагаченого сиркового десерту та контролю

Назва показника	Збагачений сирковий десерт	Контроль
Консистенція	Однорідна, ніжна, помірно мазка. Дозволено наявність часток застосованих наповнювачів.	Однорідна, ніжна, в міру щільна.
Смак і запах	Правильний кисломолочний, є в міру солодким. З легким ароматом, що притаманний внесеним порошкам смородини та чорниці	Без сторонніх запахів, кисломолочний, в міру солодкий
Колір	Білий, з відтінком обумовлений кольором уведеного наповнювача	Білий, білий з кремовим відтінком
Зовнішній вигляд	Фасовані або формовані	Фасовані або формовані

	сиркові вироби різної форми. Має відповідні вкраплення внесеного порошку	сиркові вироби різної форми.
--	--	---------------------------------

За фізико-хімічними показниками кисломолочні продукти встановлюють: температурні показники, масову частку жирів та сухих речовин, вологість, кислотність і фосфатазу.

Таблиця 3.9. Фізико-хімічні показники збагаченого сиркового десерту та контролю

Назва показника	Розроблений кисломолочний десерт сирковий	Класичний сирковий десерт
Мч жиру, %, не більше	7	10
Масова частка води, %, не більше ніж	67	78
Масова частка цукрози, %, не менше ніж	10	10
Кислотність титрована, °Т, у межах	225	190
Фосфатаза	Відсутня	Не виявлено
Температура на момент випуску, °С, не більше ніж	5	6

Як видно з даних таблиці зниження жирності сирку зумовлює зростанням кислотності, адже внесені нами інгредієнти мають гарну волого- та жиропоглинаючу здатність.

За мікробіологічними і санітарно-гігієнічними показниками кисломолочний сирковий десерт має бути відповідним до вимог ГОСТ 248-90 «Сир із коров'ячого молока». Мікробіологічні показники для збагаченого сиркового десерту та контролю ми аналізували з урахуванням того, що готовий виріб не термінований.

Таблиця 3.10. Мікробіологічні показники збагаченого сиркового десерту та контролю

Назва показника	Збагачений сирковий десерт	Контроль
Кількість молочнокислих бактерій в , не менше	$1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6$
БГКП	Не виявлено	Не дозволено, не виявлено
Кількість пліснявих грибів в продукту, КУО, не більше ніж	50	50
Кількість дріжджів в продукту, КУО, не більше	50	54
Патогенні мікроорганізми, сальмонела	Не було виявлено	Не було виявлено

Підрозділ 3.4. Розроблення та обґрунтування раціонального способу виробництва запропонованого сиркового десерту з використанням порошків з ягід смородини та чорниці

Під час виробництва сиркових десертів важливе місце посідає збагачення їх рослинними біокомпонентами, які є джерелом есенціальних жирних кислот та харчових волокон і мають антиоксидантні властивості[55].

Молоко - сировина значною мірою впливає на процес перероблювання, ефективність виробництва, і якість та безпечність готових молочних продуктів. Тому не дивно, що його якості приділяють значну увагу. На сьогодні на незбиране коров'яче молоко у разі закупівлі з метою подальшого перероблювання розповсюджуються вимоги ДСТУ 3662:2018, який прийшов на зміну державним стандартам ДСТУ 3662:2015 і ДСТУ3662-97 (у частині вимог до молока другого ґатунку почне діяти з 1 січня 2020року).

3.4.1. Характеристика та аналіз традиційного способу отримання класичного кисломолочного десерту та вдосконалення його відповідно до теми роботи

Для приготування збагачених сиркових десертів кисломолочний сир, для надання однорідної консистенції без грудочок і крупинок, пропускають через

вальцівку або колоїдний млин. Вершки перетворюють у тонку стружку за допомогою подрібнювача і розтоплюють до сметаноподібного стану.

Вершки перед використанням пастеризують при температурі 88-94 °С, потім піддають фільтруванню та охолодженню до температурних показників не вищих за 8,0 °С. Цукор просіюють. Зважують і готують рецептурні компоненти. Підготовлені компоненти змішують з сиром кисломолочним, ретельно перемішують і направляють на фасування.

Перед внесенням у суміш цукру білого, його попередньо просіюють крізь сито. Підготовлені до виробництва всі види сировини, що передбачені рецептурою, зважують у відповідному співвідношенні та змішують.

Замість роблять у змішувачі, складають кисломолочний сир напівжирний і нежирний з температурою 10-15 °С, вносять вершки та цукор. До суміші компонентів після їх перемішування додають підготовлений фруктовий наповнювач і все перемішують. В середньому процес перемішування триває 5-10 хв.

Після перемішування, сирковий десерт швидко подають на фасування. Пакують за температури 11-15°C і охолоджують в холодильній камері за температурних показників 4-6°C.

Зберігають продукт за температури від 0 до 2°C не більш як 72 год з моменту закінчення технологічного процесу

Щоб забезпечити здатність продуктів до тривалого зберігання, пакування проводять в умовах, максимально наближених до асептичних.

У разі застосування плодово-ягідних наповнювачів їх можна вносити в десерти такими способами:

1) у приготовлену суміш для рівномірного розподілення по основі наповнювача під час перемішування;

2) розфасувати потрібну за рецептурою кількість наповнювача на дно упакування та залити її готовою десертною основою;

3) розфасувати у тару з двома камерами: в одній знаходиться десерт, в другій знаходиться наповнювач [56].

Сиркові десерти виготовляються за загальною технологічною схемою в зазначеній послідовності технологічних операцій (рис. 3.7).

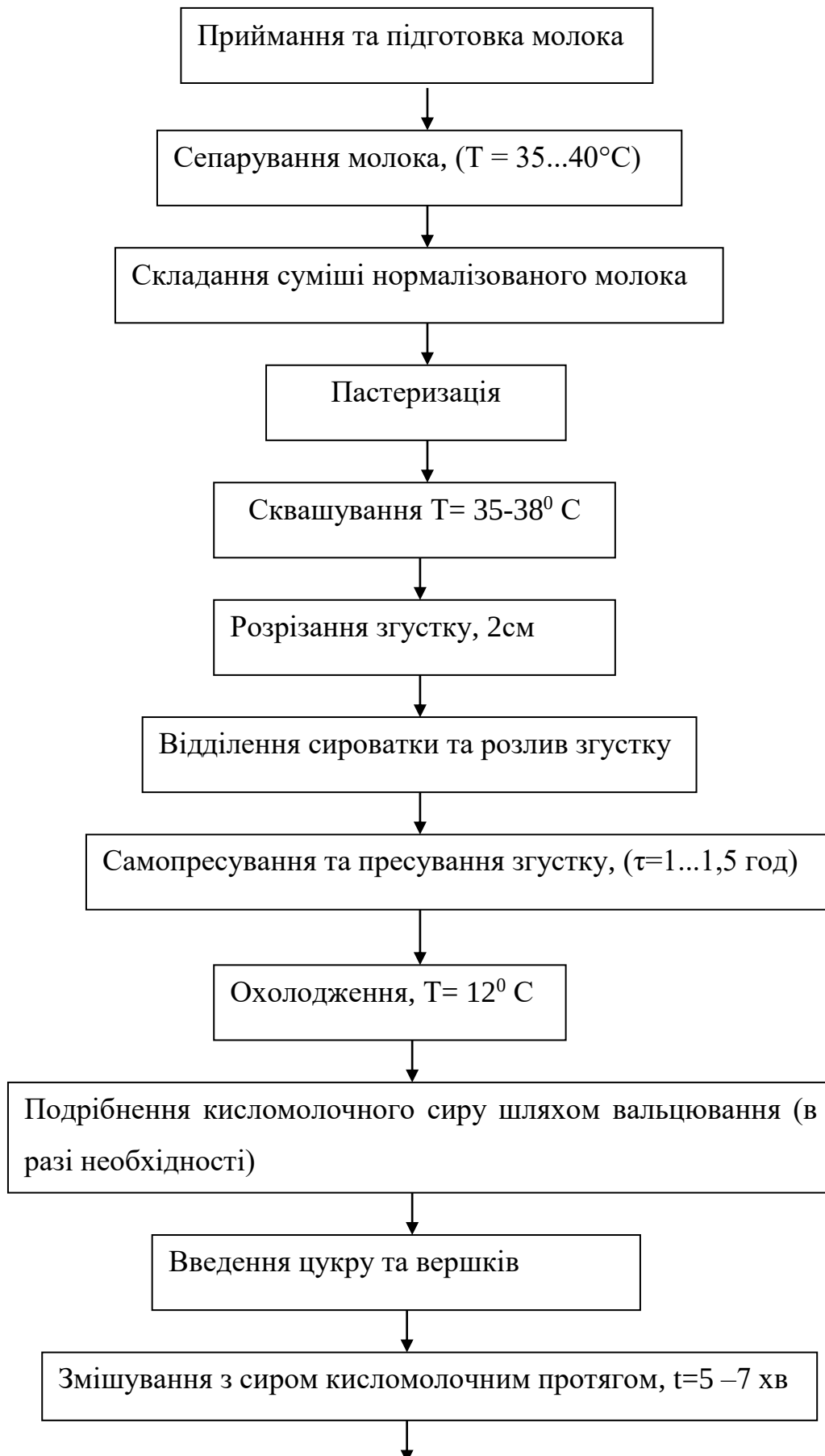




Рис. 3.7. Принципово-технологічна схема отримання сиркових десертів

У разі виготовлення сиркових десертів періодичним способом, термічну обробку проводять на спеціальному обладнанні, наприклад кутері, емульгаторі, у двостінних місткостях з мішалками для в'язких продуктів[57].

Вимоги щодо якості та безпечності сиркових десертів детально описуються у ДСТУ 4503:2005 «Вироби сиркові». Вимоги стандарту поширюються на сиркові вироби, які виробляють з сиру, виготовленого з пастеризованого молока, з додаванням молочного жиру, вершкового масла, начинок, наповнювачів, харчових добавок та призначені для безпосереднього вживання в їжу. Стандарт не поширюється на десерти, які виготовлені із застосуванням рослинних білків і жирів, замість молочних. Смак і запах – чистий, кисломолочний з присмаком і ароматом, що властива для наповнювача. Консистенція – однорідна, ніжна, в міру щільна. Колір – білий з кремовим кольором або зумовлений внесеним наповнювачем [58].

3.4.2. Принципова технологічна схема отримання оздоровчого кисломолочного сиркового десерту з характеристикою її етапів

Технологічну схему виробництва десерту умовно розбили на 3 етапи.

Перший – підготовка рецептурних компонентів. Початкова сировина (сир кисломолочний нежирний, порошок з ягід смородини та чорниці) приймається по кількості і якості.

Другий – приготування молочної основи.

Третій – отримання готової продукції.

Основою десерту є сир кисломолочний виготовлений кислотно-сичужним способом. Основні операції його виготовлення представлено на рис. 3.8:

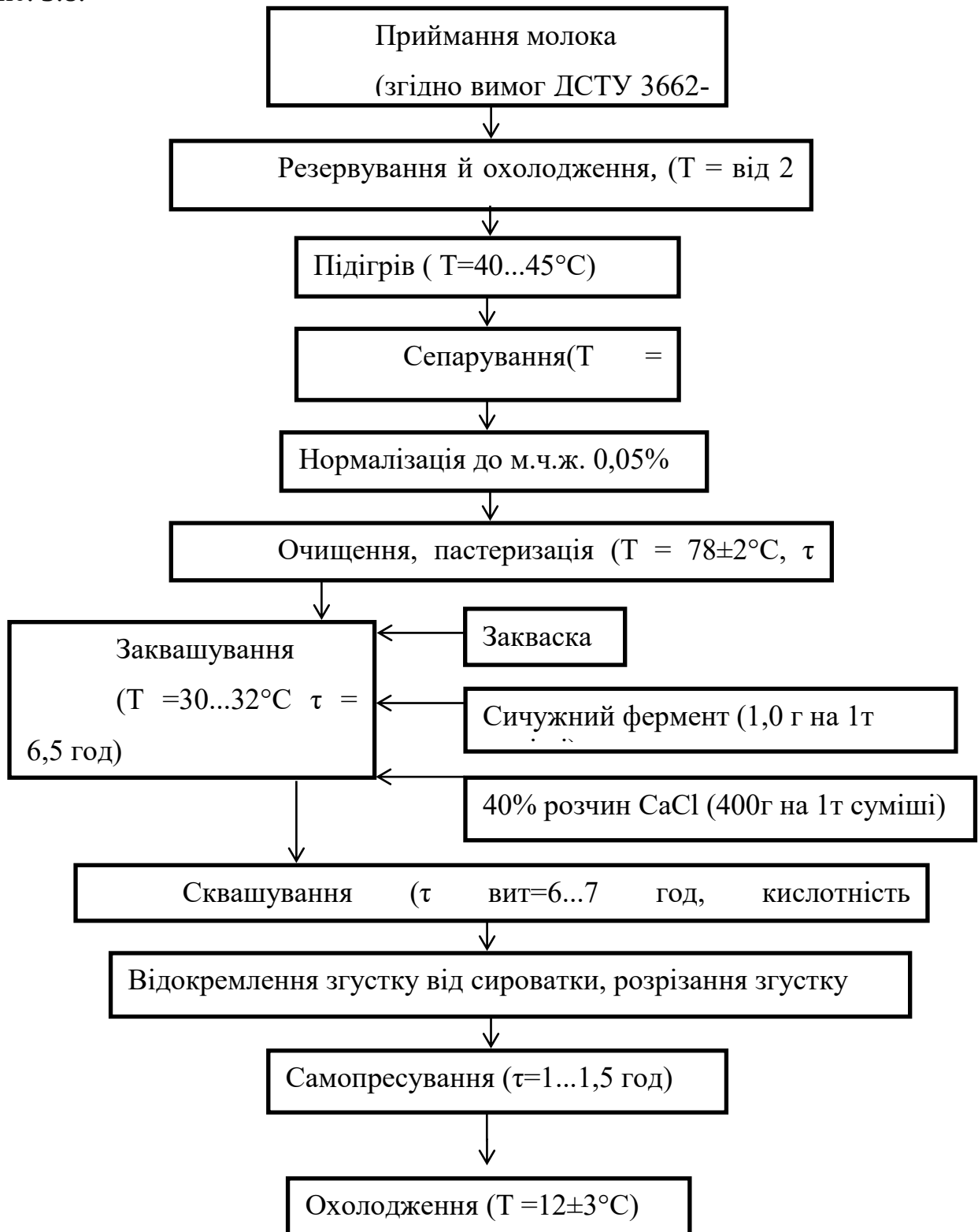


Рис. 3.8. Принципово-технологічна схема отримання кисломолочного сиру

Виробництво сиру кисломолочного проводили таким чином: відібране зважене незбиране молоко очистили від механічних домішок. Його приймання відбувається перекачуванням відцентровим насосом через лічильник молока або ваги.

Далі молоко проходить через пластинчастий охолоджувач і, охолоджується до температури (4 ± 2) °C. Всі ці операції здійснювали в приймальному відділенні заводу.

Механічну і теплову обробку молока проводили в апаратному цеху або ділянці підприємства, де встановлені пастеризаційно-охолоджувальні установки, сепаратори. Потім молоко просепарували при температурі 78°C з витримкою 20 хвилин секунд. У пастеризоване знежирене молоко закваску, хлористий пепсин і сичужний фермент вносим одночасно. Закваску вносим в суміш в кількості рекомендованій виробником закваски, потім внесли хлористий кальцій з розрахунку 400г сухого безводного хлористого кальцію на 1 т суміші у вигляді 30 – 40 % розчину, сичужний фермент активністю 100000 од. в кількості 1 г препарату на 1т у вигляді 1 % розчину.

Приготували 1% розчин на кип'яченій і охолодженій до 35 °C воді. Кінець сквашування визначили за кислотністю згустку, яка повинна бути в межах 66-70°T, рН 5,3-5,1 для нежирного сиру, і за зовнішнім виглядом, що в стадії готовності, має бути в міру щільним, однорідним. Згусток перевірили також пробою на злам і за виглядом сироватки. Коли при розриві згустку ложкою або знімальним черпаком утворюється рівний край з блискучою гладенькою поверхнею, то це означає, що згусток готовий. Сироватка, яка виділяється на місці розриву згустку, повинна бути прозорою, зеленуватою.

Готовий згусток виклали у бязеві мішки для самопресування. Щоб прискорити виділення сироватки, готовий згусток розрізали на кубики розміром по ребру близько 2 см і залишили на 40-60 хв. для виділення сироватки і набирання кислотності. Сироватку, яка виділилася, випустили з ванни, процідили крізь фільтри або марлю. Після виділення сироватки

згусток розлили у лавсанові мішки (30х40 см) для самопресування, що триває не менше години. Після самопресування згусток охолодили до 4-6°C. Як альтернативне джерело вітаміну С ми використовуємо порошки з ягід смородини та чорниці.

В разі необхідності, для подрібнення кисломолочного сиру можна використовувати вальцівки. Сир температурою (12±3)°C вносимо в апарат для термомеханічної обробки сиркових виробів розробки ТІММ УААН типу Stephan, вмикаємо мішалку.

Вносимо порошки до сиру кисломолочного. При завантаженні всіх компонентів кришку герметично закриваємо.

Мішалка забезпечує перемішування продукту, а часткове його подрібнення здійснюється ножом.

При досягненні заданої нами температури (65...70°C) ми витримали продукт протягом 30...40 с, а далі здійснили охолодження до температури не більше (6±2)°C. Для цього в теплообмінну сорочку подали холодоагент, а в ємності в цей час утворився вакуум.

Таким чином надлишкова волога, що утворилася в результаті конденсації пари, відводиться із продукту.

Потім продукт направили на пакування на апарат ПАСТПАК-2л, який являється вітчизняним, і призначений для пакування в стаканчики на 100 г. Після пакування десерту, та його маркування направили в холодильну камеру для доохолодження до температури (4±2°C) та на зберігання.

Технологічний процес виробництва десерту наведений на рис. 3.9



Рис. 3.9. Принципово-технологічна схема отримання сиркового десерту на основі кисломолочного сиру з додаванням порошків з ягід смородини та чорниці

3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання запропонованого оздоровчого сиркового десерту з порошками з ягід смородини та чорниці на основі спланованого експерименту

Стосовно розвитку молочної промисловості в умовах сучасності – він тісно пов'язаний із концепцією екологізації та її впровадженням – процесом реалізації безвідходної технології використання рослинних і тваринних ресурсів[59].

Перспективною є організація виробництва сиркових десертів функціонального та оздоровчого спрямування, що готуються на основі молочних продуктів з використанням сировини рослинного походження, а саме порошків з ягід смородини та чорниці.

Завдання оптимізації сиркового десерту з наповнювачем рослинного походження за 5 критеріями ($f_1(x)$ - собівартість готових продуктів, $f_2(x)$ - енергетична цінність, $f_3(x)$ - утримання вітамінів, $f_4(x)$ - вміст макроелементів, $f_5(x)$ - вміст мікроелементів).

Цільові функції обчислюються за формулами:

$$f_i(x) \equiv \sum_{j=1}^7 c_{ij} x_j + c_{i,8} \left(100 - \sum_{j=1}^7 x_j \right), i = \overline{1,5},$$

де $x_j, j = 1,7$ - процентний вміст сиру, волоського горіху, порошку тмину, масла, солі-плавники, молока;

$c_{1j}, j = 1,8$ - закупівельні ціни на інгредієнти сиру, р .;

$c_{2j}, j = 1,8$ - енергетична цінність складових продукту, ккал;

$c_{3j}, j = 1,8$ - вміст вітамінів, мг;

$c_{4j}, j = 1,8$ - вміст макроелементів, мг;

$c_{5j}, j = 1,8$ - вміст мікроелементів, мг.

В результаті рішення багатокритеріальної задачі оптимізації (1) - (3) з обмеженнями на вміст інгредієнтів в рецептурі, сухих речовин і жиру були визначені еф-ні точки області Парето, з яких експертом вибралося остаточне рішення.

Варіанти рецептур, оптимальних за кожному із заявлених критеріїв, представлені нижче:

$$1) \hat{x} = (20,08; 12,29; 20,11; 17,13; 1,67; 2,17; 8,29; 18,26),$$

$$\hat{F} = (61,82; 330,85; 3,82; 615,13; 0,32);$$

$$2) \hat{x} = (29,82; 8,13; 29,8; 16,05; 1,72; 2,11; 0,01; 12,36),$$

$$\hat{F} = (79,39; 272,43; 5,66; 873,26; 0,48);$$

$$3) \hat{x} = (29,87; 8,37; 29,82; 15,01; 1,31; 2,05; 2,95; 10,62),$$

$$^{\wedge} F = (79,45; 272,88; 5,67; 875,59; 0,48).$$

Під час вирішення задач оптимізації сиркового десерту з рослинним наповнювачем у вигляді порошку з ягід смородини та чорниці отримуємо дві близькі за складом рецептури, що задовольняють чотирьом з п'яти заданих критеріїв, проте з високою собівартістю (на 28,5% вище мінімальної). В цьому випадку доцільний вибір компромісних варіантів рецептур з області Парето, наприклад, наступного варіанта рецептури:

$$x^* = (20,04; 12,94; 25,2; 17,67; 1,29; 2,16; 1,94; 8,76),$$

$$F^* = (63,96; 320,35; 5,42; 621,14; 0,37).$$

У цьому випадку собівартість сиркового десерту зросте незначно - на 3,5%, а вміст вітамінів буде близько до максимального.

Розробивши АІС дозволить проектування рецептури продовольчих продуктів зі складним складом із заданою харчовою, біологічною та енергетичною цінністю з урахуванням собівартості готового продукту. Модуль оптимізації рецептур можна використовувати також для створення функціональних продуктів харчування, що відповідають фізіологічним потребам конкретних груп населення.

Критерієм оптимізації рецептурного складу сиркового десерту оздоровчого призначення було обрано його біологічну активність (БА, од. акт.); незалежними факторами, що варіювались, – масову частку ЯН (C_1 , %) та масову частку НЧ (C_2 , %). Для моделювання досліджуваного процесу було обрано функцію відклику, яка має вигляд поліному другого ступеню:

$$BA = b_0 + b_1 \cdot C_1 + b_{11} \cdot C_1^2 + b_2 \cdot C_2 + b_{22} \cdot C_2^2 + b_{12} \cdot C_1 \cdot C_2,$$

де БА – біологічна активність, од. акт.; b_0 – константа; C_1 – масова частка порошку з ягід смородини, %; C_2 – масова частка порошку з ягід чорниці, %; b_1 , b_{11} , b_2 , b_{22} , b_{12} – коефіцієнти для кожного елемента полінома.

В дослідженні використано центральний композиційний ротатбельний план, який найбільше підходить для обраного методу оптимізації [60]. Вибір рівнів та інтервалів варіювання факторів було здійснено за результатами

попередніх експериментів масову частку порошків з ягід смородини та чорниці використовували 10 %.

Матриця планування та експериментальні значення функції відклику представлено в табл. 3.11.

Таблиця 3.11. Матриця планування експерименту та функція відклику отриманого сиркового десерту

Номер досліджу	Масова частка порошку з ягід смородини, С		Масова частка порошку з ягід чорниці, С		Біологічна Активність продукту, од. акт.
	Рівень кодування	%	Рівень кодування	°С	
1	-1	4,44	-1	15,73	65,00
2	-1	4,44	+1	19,27	70,00
3	+1	6,56	-1	15,73	80,00
4	+1	6,56	+1	19,27	80,00
5	$-\sqrt{2}$	4,00	0	17,50	65,00
6	$+\sqrt{2}$	7,00	0	17,50	76,00
7	0	5,50	$-\sqrt{2}$	15,00	70,00
8	0	5,50	$+\sqrt{2}$	20,00	80,00
9	0	5,50	0	17,50	80,00
10	0	5,50	0	17,50	80,00
11	0	5,50	0	17,50	80,00
12	0	5,50	0	17,50	80,00

Отриманий сирковий десерт з оптимальним співвідношенням компонентів має нормовані для сиркових десертів привабливі органолептичні показники, фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики, має антиоксидантні властивості, що відбулося за рахунок внесення інгредієнтів, а

саме порошоків з ягід смородини та чорниці. Отже, розроблений нами сирковий десерт матиме попит на ринку молочної продукції.

3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності класичного та розробленого оздоровчого сиркового десерту

З метою оцінити біологічної цінності та нутрієнтної адекватності розробленого десерту ми провели розрахунки та порівняли збагачений продукт з контролем.

У таблиці наведено показники: калорійності, вмісту поживних речовини, вітамінів, мікроелементів розраховуючи на 100 г готового продукту.

Таблиця 3.12. Хімічний склад збагаченого кисломолочного десерту та контролю

Показники	Контроль	Збагачений кисломолочний десерт
Вуглеводи , г	2,8	5,0
Жири, г	11,0	9,0
Білки, г	14,0	15,0
Вода, г	73,0	65,0
Кислотність, °Т	190	225
Калорійність, кКал	170	149

Як свідчать дані з таблиці 3.12, розроблений нами десерт перевищує контрольний зразок за вмістом вуглеводів, білків, має вищу кислотність та, завдяки гарній водо- та жиропоглинаючій здатності внесених інгредієнтів, меншу кількість жиру та води. Розроблений сирковий десерт має нижчу калорійність ніж контрольний зразок.

Оскільки розроблений десерт має відмінні від контролю показники вмісту білку, потрібно дослідити його амінокислотний склад. Щоб встановити біологічну цінність і наявність лімітуючих амінокислот у білку дослідного

сиркового десерту маємо розрахувати скор незамінних амінокислот і порівняти їх із стандартом ФАО/ВООЗ. Результати представлено у табл. 3.13.

Таблиця 3.13. Амінокислотний скор збагаченого сиркового десерту та контролю

Назва амінокислоти	Шкала ФАО/ВООЗ, г	Контроль, г	Збагачений сирковий десерт, г
Кількість незамінних амінокислот, в т.ч.:	-	42,0	42,5
Лейцин	7,0	9,5	10,7
Ізолейцин	4,0	5,6	5,9
Метіонін	3,5	2,2	2,6
Лізин	5,5	8,9	8,1
Фенілаланін	6,0	3,5	5,1
Треонін	4,0	4,6	5,0
Валін	5,0	5,6	5,7
Триптофан	1,0	1,3	1,5
Кількість замінних амінокислот, в т.ч.:	-	57,3	57,5
Серин	-	4,6	4,9
Гліцин	-	1,4	1,8
Аланін	-	2,8	2,5
глютамінова кислота	-	17,3	18,4
Пролін	-	8,9	6,1
Аргінін	-	2,9	3,5
аспарагінова кислота	-	6,3	10,0
Гістидин	-	2,1	2,5
Тирозин	-	5,2	3,1
Цистиїн	-	0,6	0,8

Можна зробити висновок про те, що білковий склад збагаченого сиркового десерту, характеризується високим вмістом усіх незамінних амінокислот, їх рівень перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що свідчить про високу біологічну цінність продукту. Цистин стимулює виведення хлору із сечею, знезаражує токсичну дію продуктів обміну. При нестачі гістидину у харчуванні людини спостерігається різке зниження гемоглобіну в крові, накопичення азоту та збільшення ваги. Більшість амінокислот –треонін, метіонін, валін, гістидин, цистин, аргінін, аланін, аспарагін і аспарагінова кислота, глютамін і глютамінова кислота, пролін, серин є глікогенними. При надходженні в надлишковій кількості, вони легко метаболізуються за участю гормонів надниркової залози в піровиноградну кислоту. Також треба відмітити, що білки сиркового десерту має більшу кількість треоніну, лейцину, триптофану, аргініну ніж у контролі.

Установлено, що біологічна цінність розробленого десерту на 4,98% більше, ніж у контрольного зразка. Чим вищим є коефіцієнт утилітарності, тим збалансованішими є амінокислоти в білку і раціональнішим буде їх використання в організмі.

Таблиця 3.14. Вітамінний склад збагаченого сиркового десерту та контролю

Вітаміни	Контроль	Збагачений сирковий десерт
Вітамін С, мг	0,5	1,2
Вітамін В2 (рибофлавін), мг	0,3	0,4
Вітамін В1 (тіамін), мг	0,04	0,07
Вітамін РР, мг	0,4	0,6
Вітамін А, мг	0,08	0,05

Отриманий сирковий десерт має вищі показники вмісту вітамінів, особливо вітаміну С на 0,7 мг більше ніж у контролі.

Таблиця 3.15. Мінеральний склад збагаченого сиркового десерту та контролю

Мінеральні речовини	Контроль	Збагачений сирковий десерт
Фосфор, мг	180	220
Калій, мг	112	120
Натрій, мг	41	43
Магній, мг	18	23
Кальцій, мг	164	173
Мікроелементи: Залізо, мг	0,36	0,4

За даними таблиці видно, що розроблений нами сирковий десерт має кращий загальний показник ніж контроль і виступає джерелом натрію і кальцію.

Дслідивши вітамінний склад десерту показує, що він є гарним джерелом водо- та жиророзчинних вітамінів, вміст яких більший ніж у контролі.

3.4.5. Визначення мікробіологічних, органолептичних, функціонально-технологічних та структурно-механічних показників розробленого сиркового десерту

Основні фізико-хімічні та органолептичні показники розроблених сиркових десертів відповідають вимогам, що наведені в таблиці 3.16. та 3.17.

Таблиця 3.16. Органолептичні показники збагаченого сиркового десерту

Назва показника	Збагачений сирковий десерт
-----------------	----------------------------

Консистенція	Однорідна, м'яка. Має в складі нерозчинні компоненти відповідно до внесених інгредієнтів
Смак та запах	Сирковий, в міру солодкий. З присмаком та ароматом притаманним відповідному наповнювачу
Колір	Білий, з відтінком обумовлений кольором внесеного інгредієнту
Зовнішній вигляд	Сиркові десерти заданої форми.

Таблиця 3.17. Фізико-хімічні показники збагаченого сиркового десерту

Показник	Розроблений сирковий десерт	Норма
Масова частка жиру, %	7	Відповідно до ГОСТу 5867
Мч білку, %, не менше ніж	15,0	ДСТУ 4554:2006
Масова частка води, %	67	Відповідно до ГОСТу 3626
М ч сахарози, %, не менше ніж	4,9	Відповідно до ГОСТу 3628
Титрована кислотність, °Т, у межах	223-225	згідно з ГОСТ 3624
Активна кислотність, од. рН	4,4...3,8	ДСТУ 4554:2006
Наявність фосфатази	Відсутня	згідно з ГОСТ 3623

За мікробіологічними показниками розроблений сирковий десерт відповідає вимогам, результати наведені в таблиці 3.18.

Таблиця 3.18. Мікробіологічні показники збагаченого сиркового десерту

Показник	Розроблений сирковий десерт	Норма
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г продукту, не менше ніж	$1 \cdot 10^6$	Згідно з ГОСТ 10444.11
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не має перевищувати	40	Відповідно до ГОСТу 10444.12
Плісняві гриби, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	50	Згідно з ГОСТ 10444.12

БГКП : - в 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год -в 0,001 г продукту з терміном зберігання до 72 год	Не було виявлено	Відповідно до ГОСТу 9225
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не виявлено	Відповідно до 11.6 ДСТУ ЮР 93А:2003
Staphylococcus aureus, в 1,0 г продукту	Не виявлено	Згідно з ГОСТ 30347, ГОСТ 10444.2

Гранично допустимі рівні токсичних елементів і мікотоксинів, наведені в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19. Рівень токсичних елементів у збагаченому сирковому десерті

Показники	Розроблений сирковий десерт	Норма
Токсичні елементи		
свинець	0,29	Відповідно до ГОСТу 26932
кадмій	0,21	Відповідно до ГОСТу 26933
миш'як	0,22	Відповідно до ГОСТу 26930
ртуть	0,019	Відповідно до ГОСТу 26927
мідь	4,1	Відповідно до ГОСТу 26931
цинк	50,1	Відповідно до ГОСТу 26934
Мікотоксини:		
Афлатоксин В1	Недоп. (<0,001)	Відповідно до МВ № 4082 [61]
Афлатоксин М1	0,0005	Відповідно до МВ № 4082 [61]

Введення порошків до складу сиркових десертів покращує їх біологічні показники: в сирковому десерті містяться в більшій кількості білків, жирів, також макро- і мікроелементи, незамінні моно- і поліненасичені жирні кислоти, та незамінні амінокислоти.

Досліджували динаміку змінення титрованої кислотності під час зберігання сиркового десерту за температури зберігання $\pm 4^{\circ}\text{C}$ протягом 7 днів.

Початкова кислотність десерту була $140 \pm 2^{\circ}\text{T}$, протягом 7 днів кислотність збільшилась та стала $165 \pm 2^{\circ}\text{T}$.

Таким чином, термін зберігання отриманого сирного десерту складає 7 днів за температури зберігання $\pm 4^{\circ}\text{C}$.



Рис.3.10. Динаміка змінення титрованої кислотності під час зберігання сиркового десерту.

Початкова кислотність десерту була $140 \pm 2^{\circ}\text{T}$, протягом 7 днів кислотність збільшилась та стала $165 \pm 2^{\circ}\text{T}$.

Таким чином, термін зберігання отриманого сирного десерту складає 7 днів за температури зберігання $\pm 4^{\circ}\text{C}$.

Підрозділ 3.5. Оцінка показників безпеки нового кисломолочного сиру на основі принципів НАССР

Система критичних точок виробництва має наукове-обґрунтування, яке дозволить гарантувати на виробництві безпечність продукції завдяки контролю та ідентифікації небезпечних чинників.

Система НАССР є єдиною системою забезпечення безпеки харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними

організаціями. Використання системи НАССР дозволяє перейти від випробувань кінцевого продукту до розробки застережливих методів забезпечення безпеки харчової, у тому числі кулінарної продукції. Аналіз ринку кулінарної продукції показав, що виробництво, розширення асортименту, адаптація й упровадження її на продовольчий ринок України стримується недостатнім рівнем фундаментальних і прикладних досліджень, відсутністю індустріальної бази й організаційно-технологічних принципів її виробництва, використанням у практичній діяльності здебільшого емпіричних підходів. Тому по суті розробка й упровадження НАССР повинна стати ключовим елементом комплексного підходу до безпеки харчових продуктів, зокрема десертів із сиру кисломолочного для дієтичного харчування.

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

Саме НАССР – аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки – являє собою систему оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції, яка забезпечує високу якість і безпечність харчових продуктів. У наш час це — актуальна модель управління якістю та безпечністю харчових продуктів у промислово розвинених країнах світу.

Використання принципів НАССР дозволяє вирішити наступні завдання:

1. Розроблення робочих груп НАССР.
2. Опис продукції.
3. Встановлення призначення продукції.
4. Побудова блок-схеми виробничого процесу.
5. Підтвердження блок-схеми на місці.

6. Складення переліків усіх чинників які є потенційно небезпечними, що пов'язані з усіма етапами, аналіз і розглядання заходів для контролю за небезпечними чинниками.

7. Визначення критичних точок контролю.

8. Встановлення граничних значень для кожної КТК.

9. Встановлення системи моніторингу для кожної КТК.

10. Встановлення коригувальних дій.

11. Встановлення процедур перевірки (аудиту).

12. Впровадження документації і реєстрування даних.

Щоб оцінити показники безпеки сиркових десертів, потрібно провести розробку опису продукції, необхідно вказати її призначення та визначити всі небезпечні чинники.

Десертна продукція, має ряд переваг, а саме: високі органолептичні та структурно-механічні властивості, що розширює спектр їх застосування.

Основною сировиною поданої десертної продукції є молочна сировина. Джерелом легкозасвоюваних вуглеводів в продукті являється порошок з ягід смородини та чорниці.

Висока харчова та біологічна цінність молочної сировини та порошкового наповнювача зумовлює актуальність розробки технології сиркового десерту збагаченого альтернативними джерелами вуглеводів, мікро- та макроелементів, особливо в сучасних умовах існування проблеми хронічних захворювань печінки, жовчного міхура та жовчних шляхів.

Як зазначалось, технологія сиркового десерту складається з низки етапів від підготовки сировини до виготовлення готової продукції. Для будь-якого продукту найважливішим показником є його безпечність – відсутність токсичної, канцерогенної, мутагенної або іншої небезпечної дії продукту на організм людини. Використання принципів НАССР під час аналізу технології молочних десертів дозволило виявити фактори, які безпосередньо впливають на безпечність продукту. Це надає можливості найбільш ефективного застосування технічних засобів виробництва та

контролю якості у виробництві продукту. Розробка плану НАССР здійснюється поетапно та індивідуально для кожної технології. Розглянемо кроки, що стосуються збору даних про продукцію, побудови блок-схеми технологічного процесу та визначення критичних точок контролю (КТК).

Важливим аспектом є підготовка повного опису кінцевого продукту. Опис молочних десертів надано у вигляді встановленої уніфікованої форми, відповідно до таблиці 3.13

Таблиця 3.13. Характеристика та технологічне призначення сиркового десерту

Найменування показника	Характеристика
Назва продукту	Сиркові десерти
Нормативний документ	ТУ
Важливі характеристики	Масова частка вуглеводів, масова частка білку, вітамінний склад
Призначення продукту	Самостійна страва, десерт
Пакування	Герметично закрита полімерна тара, упакована в картонні коробки
Термін зберігання	Охолоджені десерти до 4-х діб
Реалізація	Через мережу санаторно-профілакторних комплексів; у роздрібній та оптовій торгівлі
Інструкція щодо етикетування	Спосіб застосування та гарантії безпеки

Наступним кроком складання опису виробництва сиркового десерту є оцінювання технологічних операцій стосовно небезпечних чинників. Метою цього кроку є ідентифікування усіх небезпечних чинників, що є потенційними та пов'язані з технологічною операцією, технологічним маршрутом продукту та схемою руху працівників. Для цього проаналізуємо блок-схему технологічного процесу виготовлення сиркового десерту, наведену на рисунку 3.10., використовуючи «дерево прийняття рішень».

До біологічних ризиків (Б) належать забруднення мікроорганізмами від людей, тварин або обладнання, присутності спор бактерій та грибів. Хімічні ризики (Х) включають забруднення продуктів на виробництві мийними

хімічними речовинами, мастильними матеріалами, солями важких металів, продуктами окислення ліпідів, токсичними продуктами життєдіяльності мікроорганізмів та ін. Основними фізичними ризиками (Ф) є шкідливі сторонні домішки.

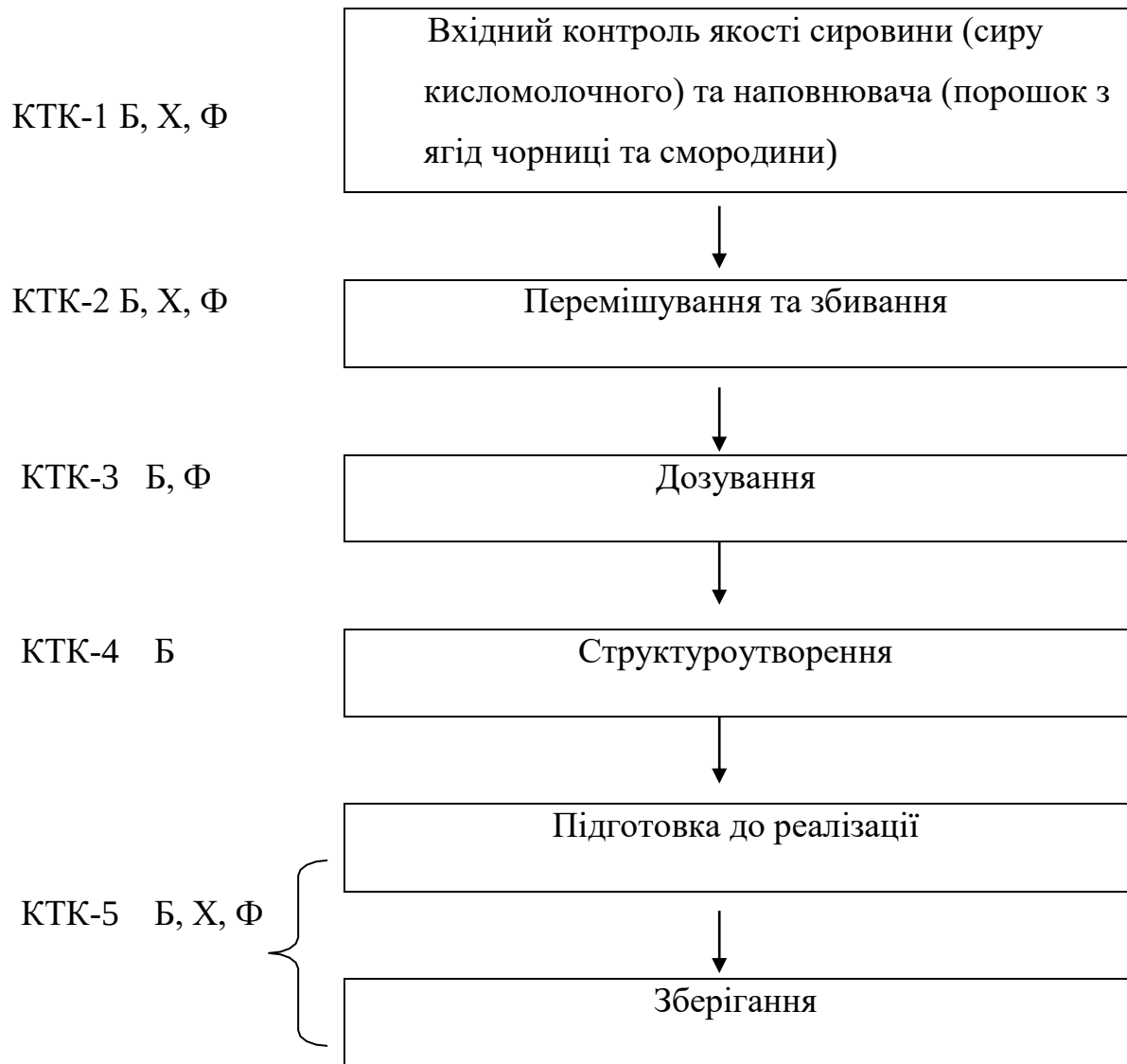


Рис. 3.11. Принципова блок-схема виробництва сиркового десерту

КТК 1 Вхідний контроль якості сировини. Зазвичай якість сировини контролюється фірмою поставником і підтверджується сертифікатом відповідності, гігієнічними висновками або іншими нормативними документами (ДСТУ, ТУ). Підготовка сировини. Порушення технологічного

процесу на цій стадії може викликати фізичні, хімічні та біологічні забруднення.

КТК 2 Поєднання та перемішування компонентів до отримання однорідної маси. Недотримання санітарних вимог на цих стадіях сприяє забрудненню напівфабрикатів мікроорганізмами та сторонніми домішками.

КТК 3. Дозування. Забруднення біологічно та фізично небезпечними чинниками може мати місце за порушення санітарних правил та недбалого ведення технологічного процесу.

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

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

Ідентифікація потенційних ризиків та граничних значень критичних точок контролю під час виробництва ДСЗАДВ наведено в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14. Ідентифікація потенційних ризиків і граничних значень критичних точок контролю під час виробництва сиркового десерту

КТК	Небезпечні чинники			Технологічні параметри	Граничне значення КТКТ
	Б	Х	Ф		
1	Згідно з НД			-	-
2	Х	-	Х	Температура збивання, °С	$t \leq 8 \dots 10^{\circ}\text{C}$
	Х	-	Х	Тривалість збивання, хв.	$\tau \leq 3 \dots 5$ хв
3	Х	-	Х	Маса порції н/ф	$m \leq 100 \dots 250$ г
4	Х			Температура, °С	$t \leq 6 \dots 8^{\circ}\text{C}$
		-	-	Тривалість, хв.	$\tau \leq 10 \dots 30$ хв
5	Х		Х	Згідно з НД	-

Таблиця 3.15. Критичні точки контролю, критичні межі та процедури моніторингу при виробництві сиркового десерту

№	Етап контролю	Показник	Допустимі межі		Моніторинг	
			Нижня	Верхня	Методи	Періодичність проведення
1	2	3	4	5	6	7
ККТ1	Сировина					
	А) Молоко					
ККТ1: 1		Кислотність	-	20°Т	Метод титрування	Для кожної з партій
ККТ1: 2		Мікробіологічне обсіменіння	-	3*10 ⁶ КУО/см ³	Висів на поживне середовище; за тривалістю знебарвлення молока з метиленовим синім або з резазурином	Для кожної з партій
	Б) Закваска					
ККТ1: 3		Кислотність	80°Т	85°Т	Метод титрування	Для кожної з партій
ККТ1: 4		Кількість життєздатних молочнокислих бактерій	-	1*10 ³ КУО/г	Висів на поживне середовище	Для кожної з партій
ККТ1: 5		Мікробіологічне	Не допускаєть		Мікроскопіювання	Для кожної з партій

		обсіменіння	ся			
ККТ2	Санітарна підготовка виробництва					
ККТ2: 1		Мікробіолог вчна чистота обладнання	-	$1 \cdot 10^2$ КУО/ см ²	Аналіз змивів	Після санітрної підготовки обладнання
ККТ2: 2		Мікробіолог вчна чистота приміщення	-	$1 \cdot 10^3$ КУО/ см ²	Аналіз змивів	Після санітрної підготовки приміщення
ККТ2: 3		Мікробіолог вчна чистота		$5 \cdot 10^2$ КУО/ м ³	Медиментацій ний метод	1 раз на тиждень
ККТ3	Технологічний процес					
ККТ3: 1	Охолоджен ня та зберігання молока	Температура охолодженн я та зберігання молока	4°C	6°C	Вимірювання за допомогою термометра	Під час охолодженн я та зберігання
ККТ3: 2	Підігріванн я молока	Температура підігрівання молока	40° C	45°C	Вимірювання за допомогою термометра	Під час підігрівання молока
ККТ3: 3	Нормалізац ія молока	Масова частка жиру після нормалізації	0,2 %	3,6%	Кислотний або турбідиметрич ний метод	Після завершення нормалізації
ККТ3: 4	Пастеризац ія	Температура пастеризації молока	Температу ра процесу		Вимірювання за допомогою термометра	Під час проведення пастеризації
			76 °C	80 °C		
ККТ3: 5		Мікробіолог ічна чистота	Staphylococ cus aureus в 1 см ³		Мікроскопува нням	Після завершення

		після пастеризації	БГКП в 0,1 см ³ КМАФАнМ, не більше 1*10 ³ КУО/см ³			процесу пасиеризації
ККТЗ: 6	Охолодження молока	Температура охолодження молока	30 °С	32 °С	Вимірювання за допомогою термометра	Під час охолодження молока
ККТЗ: 7	Заквашування	Тривалість сквашування	6 год.	10го д.	Вимірювання за допомогою годинника	Під час сквашування
ККТЗ: 8		Кислотність сирного згустку після сквашування	120° Т	150° Т	Метод титрування	Після завершення процесу сквашування
ККТЗ: 9	Обробка згустку	Температура нагрівання сирного згустку	40 °С	48 °С	Вимірювання за допомогою термометра	Під час нагрівання сирного згустку
ККТЗ: 10	Відділення сироватки	Вологість після відділення сироватки	65%	80%	Метод висушування	Після завершення відділення сироватки
ККТЗ: 6						
ККТЗ: 11	Охолодження згустку та пресування сиру	Температура охолодження сирного згустку	3°С	8°С	Вимірювання за допомогою термометра	Під час охолодження
ККТЗ: 12	Фасування та пакування	Контамінація на етапі фасування	Відсутні контамінації		Мукроскопіювання	Після завершення пакування

Таблиця 3.15. Коригувальні дії процесу отримання сиркового десерту

ККТ	Коригувальна дія
ККТ3:1 Температура охолодження та зберігання молока ККТ3:2 Температура підігрівання молока ККТ3:4 Температура пастеризації молока ККТ3:6 Температура охолодження молока ККТ3:9 Температура нагрівання сирного згустку ККТ3:11 Температура охолодження сирного згустку	У разі виявлення відхилень температури необхідно інформувати контролера якості, провести дослідження можна або сирного згустку, у разі відхилення відправити на утилізацію.
ККТ3:3 Масова частка жиру після нормалізації	Проведення повторної нормалізації до доведення масової частки жиру до необхідного рівня.
ККТ3:5 Мікробіологічна чистота після пастеризації ККТ3:12 Контамінація	Необхідно: застосувати ряд засобів ручної системи визначення можливих відхилень та, при необхідності, зберігати окремо всю продукцію, що вже пройшла перевірку, необхідно проінформувати контролера якості, який буде приймати рішення щодо

на етапі фасування	розміщення продукції.
ККТЗ:8 Кислотність сирного згустку після сквашування	При недостатній кислотності здійснюється подальше дозрівання сирного згустку до досягнення необхідного значення кислотності.
ККТЗ:10 Вологість після відділення сироватки	При вологості вище допустимих меж, здійснюється подальше відділення сироватки до досягнення необхідного значення вологості.

Моніторинг небезпечних чинників показує, що основні потенційні ризики, які з'являються в технології сиркового десерту, є біологічні та фізичні ризики, що можуть виникати за порушення санітарних правил та недбалого ведення технологічного процесу. Доцільним є розробка заходів, що дозволять уникнути виникнення цих ризиків у технології сиркового десерту.

Таким чином, визначення КТК процесу виробництва сиркового десерту направлене на подолання наявних проблем безпеки отриманого продукту та надавати інформацію стосовного того, як у технологічному процесі контролювати усі небезпечні чинники. Виявлення та моніторинг критичних точок контролю у процесі виробництва сиркового десерту дозволяє більш ефективним та економічним засобом досягати забезпечення якості та безпеки, ніж традиційні засоби інспекції та випробовувань готової продукції.

Тож цілеспрямоване використання принципів НАССР, є перспективним для упровадження заходів контролю з метою зниження можливості зараження кінцевих продуктів.

Висновки до розділу.

З метою цілеспрямовано коригування білкового складу було опрацьовано спосіб виробництва сиркового десерту підвищеної біологічної цінності.

Основу сиркового десерту складав сир кисломолочний нежирний, вироблений з молока знежиреного. Для підвищення біологічної цінності сиркового десерту використовували порошок з ягід смородини та чорниці які мають високу волого- та жиротримуючу здатність та вміст необхідних нутрієнтів для збагачення обраної основи.

Проведеними експериментальними дослідженнями було встановлено, що при додаванні різних кількостей порошку з ягід смородини та чорниці до сиркового десерту, в готовому продукті відмічаються різні органолептичні показники, що оцінюються за 5-ти бальною шкалою від 1 до 5 балів.

Найкращі показники мав зразок №3, тому в подальшому порошок вносили у кількості 5% смородини і 5% чорниці, що дозволило збалансувати готовий продукт за кількісним вмістом незамінних амінокислот.

Так, головною лімітуючою амінокислотою в сирковому десерті є метіонін, амінокислотний скор якої дорівнює близько 94%, а для усіх інших амінокислот відсоток скору досить високий (наприклад, для фенілаланіну 156 %).

За рахунок внесення порошоків з ягід смородини та чорниці до складу сиркового десерту збільшено вміст в них білка і амінокислот порівняно з контрольним зразком. Введення порошоків до складу сиркових десертів поліпшив їх біологічні показники: збільшився вміст білків, жирів, також макро- та мікроелементів. За мікробіологічними, органолептичними та фізико-хімічними показниками розроблений сирковий десерт є нормований.

Розділ 4. Екологічні та економічні аспекти розроблення, виробництва, реалізації розробленого оздоровчого сиркового десерту

Підрозділ 4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності нового кисломолочного оздоровчого продукту

Конкурентоспроможність є комплексною порівняльною характеристикою, що відображає ступінь переваг сукупної кількості оцінюючих показників роботи підприємства, що визначають його безпосередній успіх на ринку молочних продуктів за певний час відносно сукупності показників конкурентів [62].

Формування та розвиток сучасної ринкової економіки відбувається одночасно із посиленням конкурентної боротьби між підприємствами, яка з кожним роком набуває більш глобальних масштабів.

Відповідно до цих умов, можливість стабільного економічного зростання як загалом економіки, так й окремого товаровиробника, багато в чому залежить від ефективного вирішення такого питання як підвищення рівня конкурентоспроможності кожного із суб'єктів господарювання. Успіх у досягненні високого рівня конкурентоспроможності реальний за умов ефективно побудованої системи управління підприємством, а саме управління його конкурентним потенціалом. У ринкових умовах поняття «конкурентний потенціал» набуває великої актуальності, як одна з основоположних характеристик стійкості підприємства та його розвитку в перспективі.

Існування та діяльність підприємства в умовах конкурентного середовища потребує аналізу конкурентного потенціалу такого підприємства.

Три лінії зв'язків та відносин, які пов'язує конкурентний потенціал самого підприємства:

- конкурентний потенціал відображає минуле, тобто сукупність властивостей, накопичених під час становлення системи і тих які зумовлюють

можливі умови для функціонування і розвитку. Можна відзначити, що він фактично набуває значення поняття «ресурс»;

- конкурентний потенціал характеризує рівень практичного виживання і використаних можливостей. Таким чином розмежовується реалізаційні та не реалізаційні можливості, тобто частково співпадає з поняттям «резерв»;
- конкурентний потенціал орієнтується на розвиток (на майбутнє) [63].

Для забезпечення процесу управління необхідно дотримання таких умов:

- керуюча і керована системи пов'язуються причинно-наслідковими залежностями;
- підсистемі повинна бути задана мета управління;
- керуюча підсистема повинна бути здатна сприймати інформацію про стан об'єкта управління, результати його діяльності, збурення навколишнього середовища, своєчасно виробляти керуючі впливи і передавати їх об'єкту управління;
- об'єкт управління повинен бути здатним сприймати управляючі дії і виконувати дії, що відповідають їх змісту [63].

Конкурентний потенціал визначається сукупністю параметрів, що визначають можливість і здатність корпорації (системи) ефективно функціонувати на ринку в перспективі (мати високий рівень рентабельності, утримувати або збільшувати частку на ринку) та мати сукупність конкурентних переваг серед інших учасників ринку. Таким чином, конкурентний потенціал показує можливість зберігати або збільшувати свою конкурентоспроможність у довгостроковому періоді [64].

Необхідно зазначити, що важливим завданням забезпечення конкурентоспроможності є виявлення, систематизація та аналіз усіх елементів, які входять до складу конкурентного потенціалу.

Слід зазначити, що важливим завданням забезпечення конкурентоспроможності є виявлення, систематизація та аналіз усіх елементів, які є складовими конкурентного потенціалу рис. 4.1.1.[65].

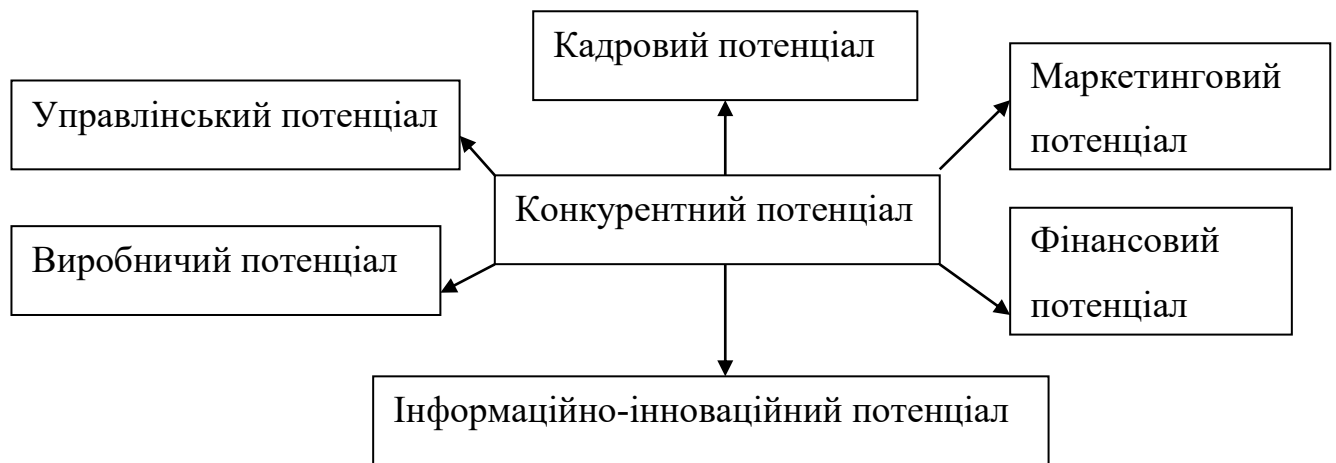


Рис. 4.1.1. Складові конкурентного потенціалу підприємства

До складу конкурентного потенціалу входять наявні природні, матеріальні, трудові, фінансові і нематеріальні ресурси та можливості підприємств, що дають змогу їм одержувати конкурентні переваги, порівняно із іншими учасниками ринку.

Концептуальна схема процесу управління конкурентним потенціалом підприємства представлена на рис. 4.1.2.



Рис. 4.1.2. Концептуальна схема процесу управління конкурентним потенціалом підприємства.

Характеристика складових конкурентного потенціалу представлена на таблиці 4.1.1. [66].

Таблиця 4.1.1. Характеристика складових конкурентного потенціалу

Виробничий потенціал	Сукупність вартісних і натурально-речовинних характеристик виробничої бази, що виражається в потенційних можливостях виробляти продукцію певного складу, технічного рівня і якості в необхідному обсязі.
Управлінський потенціал	Навички та здібності керівників усіх рівнів управління з формування, організації, створення належних умов для функціонування та розвитку соціально-економічної системи підприємства.
Кадровий потенціал	Трудові можливості підприємства, здатність персоналу до генерування ідей, створення нової продукції, його освітній, кваліфікаційний рівень, психофізіологічні характеристики і мотиваційний потенціал.
Маркетинговий потенціал	Здатність підприємства систематизовано й плановірно спрямовувати всі свої функції (визначення потреб і попиту, організація виробництва, продажу і післяпродажного обслуговування) на задоволення потреб споживачів і використання потенційних ринків збуту.
Фінансовий потенціал	Обсяг власних, запозичених та залучених фінансових ресурсів підприємства, що ними воно може розпоряджатися для здійснення поточних і перспективних витрат.
Інформаційно-інноваційний потенціал	Єдність організаційно-технічних та інформаційних можливостей, які забезпечують підприємство науковими кадрами і висококваліфікованими спеціалістами для сприйняття інновацій зовні і можливість реалізації нововведень у виробництві або організаційній структурі, ринковий потенціал, що влаштовує власника виробництва.

На основі наведених складових конкурентного потенціалу пропонується поділ їх на 2 рівні таким чином, як це наведено на рисунку 2, де перший рівень є основою для формування другого рівня.

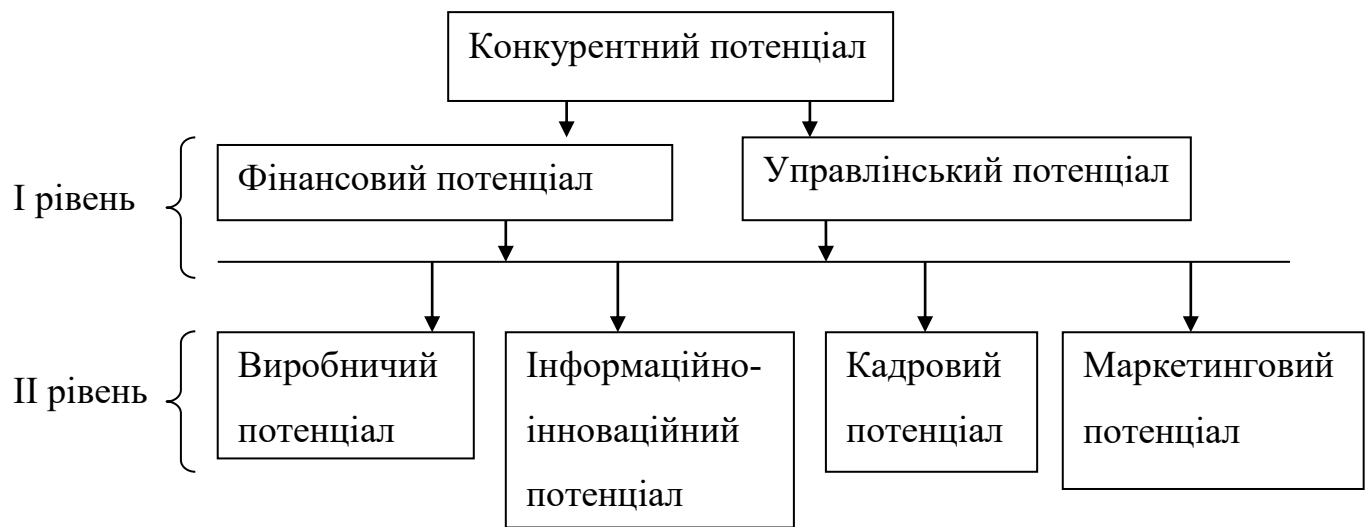


Рис. 4.1.3. Складові конкурентного потенціалу з поділом на 2 рівні

Перший рівень –це основні два елементи, а саме фінансовий та управлінський потенціал. Такий поділ зумовлений тим, що при наявності у підприємства певних фінансових ресурсів на достатньому рівні та висококваліфікованих управлінців, які знають як ними розпорядитись, як пропорційно розподілити фінанси на другий рівень для найефективнішого їх використання, другий рівень буде найоптимальніше підходити для виду підприємства з урахуванням його місії, стратегії, цілей, організаційної структури, галузі функціонування, місця розташування та ін.

Другий рівень –виробничий, інформаційно-інноваційний, маркетинговий, кадровий потенціали, тобто елементи, на формування яких вплив здійснюють елементи першого рівня. Проведений поділ елементів конкурентного потенціалу в майбутньому може слугувати основою для створення нової методики його оцінювання, відмінної від існуючої на даний час, яка полягає в окремому обчисленні кожного елементу й підсумовуванні отриманих даних в один показник, негативною стороною якої є неодноразове врахування даних

діяльності підприємства (тобто дублювання їх при підрахунку) та необхідність зводити отримані дані по кожному елементу до спільних одиниць вимірювання.

Усі фактори щодо формування та розвитку потенціалу можна класифікувати на зовнішні і внутрішні:

– зовнішні фактори виникають і діють поза підприємством, незалежно від дії самого підприємства. До них належать економічні, соціальні, політичні, юридичні умови, вплив яких визначається обмежувальними або стимулюючими заходами з боку різних державних органів, банків, інвестиційних компаній, суспільних груп, політичних сил і т. ін., також важливим фактором виступають ринкові умови на вході (умови конкуренції на ринках ресурсів) і виході із системи (умови конкуренції безпосередньо в галузі).– внутрішні фактори виникають всередині підприємства і повністю залежать від механізмів його діяльності. Внутрішні фактори – це стратегія підприємства, для реалізації якої формується потенціал, досвід і навички менеджерів, необхідні для реалізації намічених планів, принципи організації та ведення бізнесу, якими керуються на підприємстві, моральні цінності й амбіції керівників, а також загальноприйняті в межах підприємства цінності та культура [67].

Фактори впливу на конкурентний потенціал підприємства – це сукупність усіх рушійних сил і причин, що визначають динаміку цього показника.

Конкурентний потенціал підприємства – це поліструктурна система, а будь-яка система функціонує у відповідному середовищі, яке істотно впливає на нього. Саме тому вплив на систему потрібно розглядати і досліджувати з двох поглядів: зовнішнього середовища, тобто з боку макро- і мікрооточення, у якому діє підприємство; внутрішнього середовища самого підприємства, що складається з ряду ланок і сфер діяльності (ресурсів) [68].

На рис. 4.1.4. нами запропонована класифікація факторів, що впливають на процес формування конкурентного потенціалу підприємства.

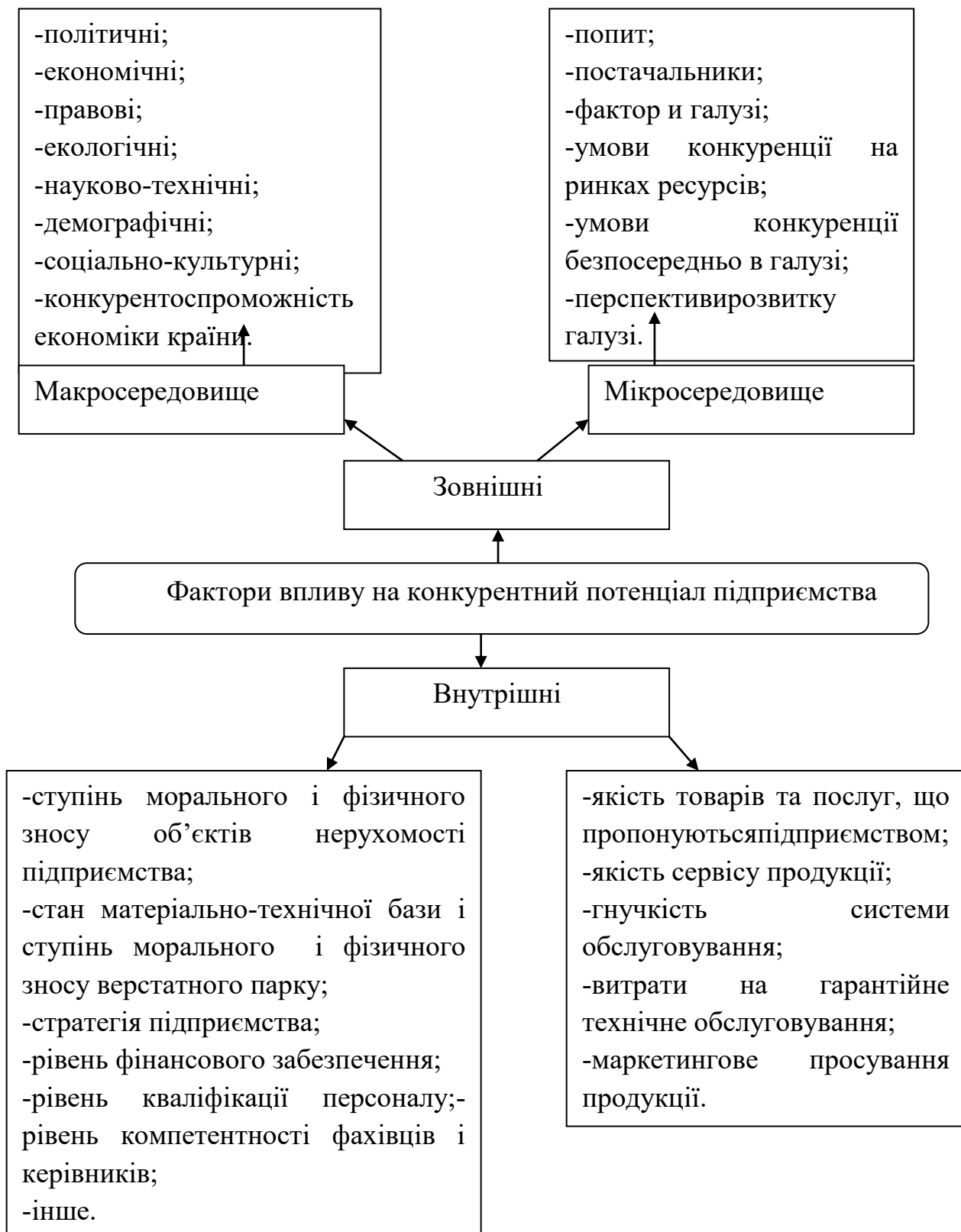


Рис. 4.1.4. Класифікація факторів, що впливають на процес формування конкурентного потенціалу підприємства.

Особливе значення управління конкурентним потенціалом у сучасних умовах зумовлено тим, що воно гарантує інтеграцію економічних процесів на

підприємстві. Формування системи управління конкурентним потенціалом відбиває можливості системи впорядковувати процеси формування конкурентного потенціалу підприємства, відповідно притаманним внутрішнім закономірностям господарської діяльності.

У сучасних умовах господарювання на підприємстві доцільно буде запровадити систематичне проведення діагностики і моніторингу конкурентоспроможності, яка забезпечить надходження даних про ситуацію і найбільш ефективні шляхи використання в часі потенціалу і визначає напрями, і можливості реалізації ефективної конкурентної стратегії, що забезпечить досягнення цим підприємством високого рівня конкурентоспроможності.

Для сиркових десертів що мають оздоровче та профілактичне призначення, оцінювання конкурентоспроможності має 7 показників:

Показник безпечності. Функціональна властивість продукту. Органолептична характеристика. Поживна та біологічна цінність. Прогнозований попит на продукцію. Патентування результатів.

Таблиця 4.1.2. Оцінка показників конкурентного потенціалу розроблених сиркових десертів

Показник	Оцінювальна шкала	
Показник безпеки	18	Відмінно
Функціональні властивості	26	Добре
Органолептичні показники	9	Відмінно
Харчова та біологічна цінності	22	Задовільно
Прогнозований попит на продукцію	8	Добре
Клінічні дослідження	4	Добре
Патентування	5	Відмінно
Загально	92	

Отриманий продукт – сирковий десерт отримав загальну оцінку конкурентного потенціалу – 92 бали, що є високим показником його прогнозованого попиту на ринку молочної продукції.

Підрозділ 4.2. Екологічні, економічні та організаційні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва збагачених сиркових десертів

Інновації є економічною категорією науково-технічного прогресу, яка забезпечує якісні зміни у функціональних можливостях підприємств і ринкових переваг сучасного виробництва з урахуванням диференційованого впливу галузево-технологічної специфіки. Проблема нововведень є найважливішою та найскладнішою серед інших проблем з якими стикається бізнес, тому як у вітчизняній, так і світовій літературі характерна багатогранність поглядів на сутність поняття «інновація». Трамбування категорій інноватики залежить від об'єкта та предмета дослідження. Наприклад, Ф. Ніксон зазначає, що інновація є сукупністю виробничих, технологічних і комерційних заходів, які приведуть до того, що на ринку з'являться нові та вдосконалені промислові процеси і обладнання [69].

У наукових дослідженнях вітчизняних економістів переважає думка, що інновації – це технічні, організаційні, економічні, управлінські зміни, які мають позитивний вплив на підприємство з метою одержання прибутку на основі задоволення суспільних потреб. Інновація це позитивні зміни стану об'єкта, це те, що забезпечує процес позитивних змін на підприємстві, а також – це засіб практичного використання у відтворювальному процесі [70].

В економічній літературі виділяють три напрями розвитку організації: екстенсивний, інтенсивний, та інноваційний, який на сьогодні привертає особливу увагу.

Інноваційний тип розвитку – спосіб економічного зростання, що базується на постійному і систематичному нововведенні, що спрямоване на

суттєві покращення всіх видів діяльності господарчої системи, для створення інноваційних товарів і формування конкурентних переваг, на періодичному перегрупуванні сил, обумовлений логікою НТП, цілями і завданнями розвитку системи, можливістю використання певних ресурсних факторів у створенні інноваційних товарів і формуванні конкурентних переваг [71].

Вибір такого типу розвитку підприємства обумовлений об'єктивними причинами:

- інноваційний товар здатний створити значні конкурентні переваги, які дозволять підвищити конкурентоспроможність та економічну стійкість підприємства;
- свою нішу на ринку можна зайняти випустивши якісно новий товар, який зможе виділитися на переповненому ринку товарів та послуг;
- загальною тенденцією до персоналізації потреб і споживчих характеристик товару;
- дрібні товаровиробники повинні дотримуватися інноваційної стратегії для забезпечення стійкості свого існування та протистояння корпораціям, які прагнуть монополізувати ринок.

Для отримання позитивних результатів у вигляді прибутку, підвищення ефективності діяльності, зростання конкурентоспроможності, підприємство, що стало на інноваційний шлях розвитку, повинне дотримуватися таких принципів, як:

- збалансованість зовнішніх і внутрішніх можливостей розвитку та їх адаптація до потреб підприємства;
- самостійність у обміні ресурсами між елементами виробничо-збутової системи підприємства, та між підприємством і оточуючим його середовищем;
- оперативне коригування механізму управління відповідно до змін, що уже відбулися або є прогнозованими.

Для сільськогосподарських підприємств властивими є як загальноприйняті інновації: організаційно-управлінські та економічні, виробничі та техніко-технологічні, соціально-екологічні; так і специфічні, які

обумовлені особливістю функціонування підприємства, тобто селекційно-генетичні.

У зв'язку зі специфікою галузі та особливостями виробничих процесів можна виділити такі основні особливості інноваційного процесу в агропромисловому виробництві:

- вибір технологій виробництва сільськогосподарської продукції залежить від природно-кліматичних умов;
- організаційна розірваність між дослідженнями та розробками (виконуваними спеціальними науково-дослідними організаціями) новацій і безпосереднім виробництвом;
- сезонність виробництва та тривалий виробничий цикл для деяких видів сільськогосподарської продукції;
- розосередження на великій території сільськогосподарського виробництва.

Дані особливості інноваційних процесі стикаються з великою кількістю перешкод на шляху їх використання в агропромисловому виробництві. До таких перешкод можна віднести:

- низький попит на інноваційні розробки серед виробників на внутрішньому ринку;
- не сформована державна інноваційна політика;
- низька підтримка та стимулювання підприємств державою для здійснення інноваційної діяльності;
- обмежені фінансові можливості аграрних підприємств.

Для ефективного функціонування виробництва, необхідним є постійне поновлення продукції, впровадження нових методів управління та сучасних технологій, формування повноцінної інфраструктури. Підвищення активності інноваційної діяльності підприємств є однією з головних передумов стабільності та сталого розвитку господарчого сектору економіки, оскільки це дозволяє не лише змінити характер виробничої діяльності, але і наповнити її новим значенням і практичним змістом. За таких умов підприємства повинні

обирати розвиваючу ринкову стратегію функціонування, яка стає визначальним чинником досягнення економічного лідерства, важливим інструментом у конкурентній боротьбі.

Наукові дослідження у сфері науково-технічного розвитку молочних підприємств дозволяють встановити, що не вирішеними залишаються питання організації і управління інноваційною діяльністю та інноваційним розвитком галузі.

Підвищення активності інноваційної діяльності сільськогосподарських підприємств забезпечить підвищення конкурентоспроможності та економічної ефективності виробництва. Для активізації інноваційних процесів в молочному виробництві важливою умовою є подолання перешкод, а саме обмеженості фінансових можливостей, слабкої підтримки з боку держави та низького попиту на інноваційні розробки.

Підрозділ 4.3. Екологізація виробництва кисломолочних продуктів та заходи з охорони довкілля. Раціональне перероблення вторинної сировини у молочній промисловості як побічної сировини при отриманні сиркового десерту

Заходи по охороні навколишнього середовища відповідають Закону України «Про охорону навколишнього середовища» 1991 року та постанові Кабінету Міністрів України від 13.01.1992 року №10 «Про затвердження порядку визначення плати та стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища» від 07.07.1992 року. Територія підприємства по виробництву запланованого сиркового десерту постійно утримують в чистоті і порядку. Все сміття систематично вивозиться. Основними джерелами забруднення навколишнього середовища підприємства є: виробничі та побутові стоки; дощові та талі води; автотранспорт; котельня та компресорна.

Відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього середовища» екологічні знання є обов'язковою кваліфікаційною вимогою для всіх посадових осіб, діяльність яких пов'язана з впливом на природне

середовище. питання розробки природоохоронної документації і проведення природоохоронних заходів.

Природоохоронні заходи передбачають: охорону атмосферного повітря, охорону і раціональне використання вод, землі, ґрунту, мінеральних, органічних і біологічних ресурсів. Продукція виготовляється за допомогою теплового електричного устаткування. Все електричне оснащення, прилади й апарати забезпечуються електроенергією від міської електромережі.

Проведемо аналіз джерел викидів і знайдемо шкідливі речовини, що попадають в атмосферу від функціонування підприємства. Визначимо характер цих викидів і позначимо клас небезпеки шкідливих речовин.

Характер викидів може бути: безупинним, періодичним, разовим, залповим, а джерела викидів класифікуються на організовані і неорганізовані. У ході заходів, охороняючи атмосферу від забруднення, ми бачимо, у першу чергу, організацію роботи очисних споруджень, що знижають і ліквідують шкідливі викиди. В основному все теплове та пило утворююче устаткування має місцеву витяжку.

Повітря із системи місцевої вентиляції подається на рукавні фільтри, де очищається від забруднень на 90%. Очищені викиди, відповідаючи нормативам якості повітря в населених пунктах, виводяться в атмосферу. Найбільша концентрація шкідливих факторів, тепла, вологи, газів спостерігається у верхній зоні приміщення, тому витягне повітря доцільно видалити з верхньої зони системами загальнообмінної вентиляції. Повітря, що виводиться із систем загальнообмінної вентиляції, направляється в атмосферу. Викид здійснюється над дахом будівлі для кращого розсіювання, щоб уникнути проникнення шкідливих речовин у приміщення підприємства.

Для зменшення концентрації шкідливих речовин, що виділяє підприємство, улаштовують санітарно-захисні зони, територію яких потрібно озеленювати. Для забезпечення чистоти повітряного басейну підприємство доцільно розташовувати на території, що добре аерується, тому правильно обране місце будівництва має велике значення.

Заходи щодо зменшення забруднень водного середовища

Однією з важливих екологічних проблем є охорона водних ресурсів. Вода є коштовним природним ресурсом. Вона відіграє важливу роль у процесах обміну речовин, що складають основу життя. Подачу гарячої води можна здійснювати через централізовану систему водопостачання, що приведе до зменшення забруднення навколишньої середовища. Зменшити забруднення водного середовища можна скороченням кількості стічних вод, що викидаються, для чого застосовують оборотне і повторне водопостачання.

Частково така оброблена вода може застосовуватися при роботі посудомийної машини. Господарсько-побутові стічні води підприємств харчування забруднюються речовинами органічного і неорганічного походження. У стічних водах забруднення можуть знаходитися в наступному виді: механічні домішки, суспензії, емульсії і колоїдних розчин.

Найнебезпечнішими за санітарними нормами є забруднення органічного походження (фізіологічні виділення людини, що можуть привести до інфекційних захворювань). Органічні речовини, що накопичуються на поверхні ґрунту, загнивають і заражають його.

Для запобігання цього, здійснюється очищення стічних вод від забруднень у системах міської каналізації перед викидом у водойми.

Принципова технологічна схема раціонального перероблення вторинних сировинних ресурсів у відповідній галузі промисловості

Відповідно до джерел отримання і складу, вторинна молочна сировина, за тривіальною технологією, що склалася в галузі, визначається (класифікується) як:

- знежирене молоко (або молоко знежирене);
- молочна сироватка (або сироватка молочна);
- пахта.

Продукти, що отримують з вторинної молочної сировини, класифікують, виділяючи продукти із знежиреного молока; продукти з пахти; продукти з молочної сироватки; продукти з суміші знежиреного

молока і пахти; продукти з суміші знежиреного молока і/або пахти і молочної сироватки.

Молочна сироватка – один із важливих резервів збільшення обсягів виробництва товарної продукції. Недостатнє використання сироватки на промислову переробку пов'язане для молочної галузі з великими втратами цінних харчових речовин, призводить до підвищення витрат сировини, зниження ефективності виробництва та втрати конкурентоспроможності.

Актуальним є «дієтичний фактор» харчування – зниження калорійності, зменшення споживання тваринних жирів, цукрів, холестерину і як наслідок – інтерес до асортименту, що має підвищений вміст білків, клітковини (баластних речовин, харчових волокон), вітамінів. Молочна сироватка містить майже всі компоненти молока і має низьку енергетичну цінність, може бути значною мірою використана для виробництва продуктів, корисних для здоров'я людини.

Проблема промислової переробки великих об'ємів сироватки, порівняно з іншими побічними продуктами, у всіх країнах з розвинутою молочною промисловістю є найбільш актуальною, оскільки це проблема не тільки використання всіх компонентів молока для виробництва харчових продуктів і кормів для тварин, й охорони навколишнього середовища.

Найпоширенішим є виробництво неосвітлених і освітлених напоїв різними способами.

Поряд із виробництвом продуктів, в яких містяться всі сухі речовини молочної сировини (напої, згущена і суха сироватка) або окремі компоненти сироватки (жир, білки, лактоза), можливе також отримання похідних основних компонентів сироватки. Так, фізико-хімічним і біологічним впливом на лактозу одержують спрямовану конформацію її в бажаному напрямку з подальшим отриманням у чистому вигляді галактози, лактулози, органічних кислот (молочної, лимонної та ін.)

Таблиця 4.1.3. - Основні техніко-економічні характеристики запропонованих напоїв

Назва продукту	Маса продукту, кг	Спосіб виробництва	Вид фасування, місткість	Норми витрат / 1000 кг продукту, кг	Нормативна документація на сировину
Сироватковий напій з томатним соком	16158,98	Змішуванням у резервуарі	Пакети місткістю 500мл	1010,4	ТУ 100098867.1 65-2004
Квас «Молочний»	21057,02	Змішуванням у резервуарі	Пакети місткістю 500мл	1010,4	

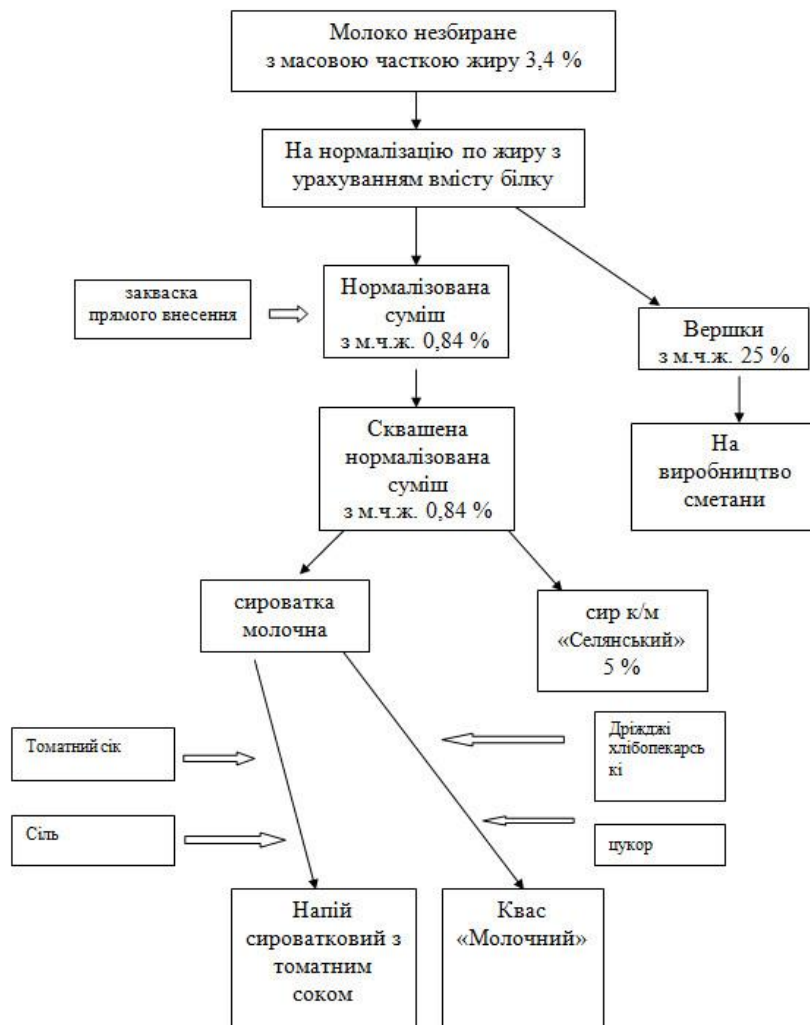


Рис. 4.1. Технологічна схема приготування напою з сироватки та томатного соку

З кисломолочного сиру виділяють сироватку «Селянського» направляється в резервуар із нержавіючої сталі (2-11). Далі обрану її кількість відправляють для виробництва напою з сироватки та томатного соку. Відцентровим насосом (2-1) сироватка перекачується на сепаратор-освітлювач моделі ОХС (2-18), в якому відбувається знежирювання та очищення від казеїнового пилу. При відсутності сепараторів допускається очищення молочної сироватки через два шари марлі чи лавсанову тканину. Освітлену сироватку пастеризують на пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці (2-7) при температурі $76 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою 15-20 с чи $65 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою не менше 30 хв.

Принципова технологічна схема виробництва сироваткового напою з томатним соком:



Рис. 4.2. Технологія виробництва сироваткового напою з томатним соком

Сироватку освітлену і про пастеризовану направляють у вертикальний резервуар (2-11), в якому і відбувається внесення в сироватку томатного соку у кількості 15% та кухонної солі. Сироватку ретельно перемішують, охолоджують і розливають у тару. Напій доохолоджують у холодильній камері протягом 5...6 год при температурі не вище як 6°C. Кислотність продукту – 50...70 °Т.

Технологія виробництва квасу «Молочний»

Для виготовлення квасу використовують тільки свіжу, доброякісну сироватку, із якої попередньо видаляють білок. При цьому має забезпечуватися гарна теплова обробка. Освітлену сироватку збирають в ємкості, де її піддають біологічній обробці і збагаченню. При цьому необхідно видалити специфічний присмак сироватки, накопичити молочну кислоту (що надає напою кислуватий присмак), вуглекислий газ, спирт, забезпечити колір продукту. Складність закладається в тому, що лактоза не піддається гідролізу хлібопекарськими

дріжджами, саме тому додають сахарозу. Принципова технологічна схема виробництва квасу «Молочного»:



Рис. 4.3. Технологія виробництва квасу «Молочного»

Відцентровим насосом (2-1) сироватка перекачується в ємкість для відварювання альбуміну (2-16), потім не сепаратор-освітлювач моделі ОХС (2-18), в якому відбувається знежирювання та очищення від казеїнового пилу. При відсутності сепараторів допускається очищення молочної сироватки через два шари марлі чи лавсанову тканину. Білкову масу вивантажують в бачок для білкової маси (2-17), а освітлену сироватку пастеризують на пластинчастій пастеризаційно-охолоджувальній установці (2-7) при температурі $76 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою 15-20 с чи $65 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою не менше 30 хв. Потім сироватку перекачують в резервуар з паровою сорочкою (2-11), нагрівають до $25 \dots 30^\circ\text{C}$, і

додають цукор (у кількості 15 кг на 1000 кг) і хлібні дріжджі у вигляді дріжджової закваски, яку готують так. У 4 кг пастеризованої охолодженої до 30 °С сироватки розчиняють 200 г свіжих хлібних дріжджів і 50...60 г цукру-піску і залишають при 30 °С для зброджування. Через 2...3 год закваска готова для внесення у сироватку. Ознакою закінчення сквашування є утворення піни на поверхні сироватки. Після закінчення сквашування в сироватку вносять інші 25 кг цукру у вигляді сиропу, 10 кг цукру у вигляді сиропу паленого цукру, а також фруктові есенції: грушеву, яблучну або лимонну.

Для приготування цукрового сиропу необхідну кількість цукру-піску розчиняють у такій самій кількості освітленої сироватки. Розчин нагрівають до кипіння, фільтрують і охолоджують до 25–30 °С. Для приготування паленого цукру його нагрівають до стану карамелізації. Далі палений цукор розчиняють у невеликій кількості теплого квасу і цей розчин після фільтрування вносять у приготовлений напій.

Квас із внесеними наповнювачами охолоджують на пластинчастому охолоджувачі (2-4) і розливають у тару. Далі його витримують у холодильній камері для дозрівання не менше як 24 год. У разі розливу в автомолцистерни квас дозріває у цистернах.

Кислотність квасу повинна бути не вище як 100 °Т, він повинен містити 11–12,5 % сахарози і 0,4–1 % спирту.

Біологічна обробка підвищує харчову цінність напоїв внаслідок збільшення масової частки деяких водорозчинних вітамінів і лактатів. Зброджування лактози до молочної кислоти та інших речовин дає можливість спрямовано змінювати за бажанням співвідношення білків до вуглеводів і поліпшувати смак напою.

Висновки до розділу.

Кисломолочні продукти в дієтичному відношенні цінніші, ніж молоко, і крім того, мають високі лікувальні якості. Дієтичні і лікувальні властивості кисломолочних продуктів пояснюються сприятливою дією на організм людини

мікроорганізмів і речовин, що утворюються в наслідок біохімічних процесів, котрі відбуваються при заквашуванні молока (молочної кислоти, спирту, вуглекислого газу, антибіотиків, вітамінів).

Основною ознакою, яка характеризує сир кисломолочний і зумовлює його попит серед споживачів є висока харчова і біологічна цінність, підвищений вміст білка (10...16%), порівняно з незбираним молоком ($3,2 \pm 0,5\%$), а також смакові характеристики.

Виробництво сиркових десертів збагачених порошками з ягід смородини та чорниці є актуальним. Такий десертний виріб буде конкурентоспроможний на ринку молочної продукції.

Підбиваючи підсумок щодо проведених розрахунків, та проаналізувавши економічну ефективність проекту з удосконалення рецептури за основними показниками ми дійшли висновку, що розроблений продукт має не високу собівартість і є доступним для споживачів, окрім цього продукт набув лікувально-профілактичних властивостей за рахунок збагачення специфічними вуглеводами, мінеральними речовинами вітамінами. Продукт можна позиціонувати, як такий, що має функціональні властивості і призначений для здорового харчування.

Захист навколишнього середовища має складатися з таких заходів: організація обстеження підприємства та виявлення джерел забруднення, раціональне використання води, організація безвідходного виробництва. Згідно з проведеними розрахунками енерговитрат на виробництво продуктів, що входять собівартість товару було з'ясовано економічну ефективність та рентабельність виробництва, яка складає 23,15 % %, що є позитивним економічним показником.

Запропоновано поліпшити роботу служб маркетингу, покращити якість продукції та її купівельна конкурентоспроможність, провести широку рекламну компанію, розширити мережу магазинів, коло покупців.

Розділ 5. Патентування результатів експериментальних та теоретичних досліджень із розроблення нового оздоровчого сиркового десерту

Корисна модель відноситься до молочної промисловості, а саме до рецептур кисломолочних продуктів на основі сиру кисломолочного та може бути використана при виробництві на молочних підприємствах.

Відомо спосіб виробництва сиркового десерту, що містить компоненти у таких співвідношеннях, %:

- кисломолочний сир 60;
- вершки 20;
- цукор 20.

Недоліком даного виробу є те, що він має низькі органолептичні та фізико-хімічні показники, що знижує попит серед споживачів.

В основу корисної моделі поставлене завдання розроблення сиркового десерту, підвищеної харчової і біологічної цінності шляхом введення порошку з ягід смородини та чорниці, з оригінальним смаком для покращення органолептичних, мікробіологічних та фізико-хімічних показників та розширенню асортименту кисломолочних десертів.

Поставлена задача вирішується тим, що сирковий десерт містить кисломолочний сир, цукрову пудру, згідно з корисною моделлю, додатково містить порошки з ягід смородини та чорниці, у визначеному співвідношенні мас, у %:

- кисломолочний сир 60;
- вершки 20;
- цукор 10;
- порошок з ягід смородини 5;
- порошок з ягід чорниці 5.

Причинно-наслідковий наслідковий зв'язок між сукупністю ознак, що з'являються, та технічним результатом полягає у наступному.

Технологічний процес виробництва сиркового десерту складається з наступних етапів:

- приготування наповнювача;
- підготовка та отримання порошків;
- приймання та підготовка молока;
- пастеризація ($T = 78 \pm 2^\circ\text{C}$, $\tau_{\text{вит}} = 20 \text{ с}$);
- сквашування ($\tau_{\text{вит}} = 6 \dots 7 \text{ год}$, кислотність згустку $= 66 \dots 70^\circ\text{C}$);
- розрізання згустку (2 см);
- відділення сироватки та розлив згустку;
- самопресування та пресування згустку ($\tau = 1 \dots 1,5 \text{ год}$);
- охолодження ($T = 12 \pm 3^\circ\text{C}$);
- подрібнення кисломолочного сиру;
- введення цукру піску та порошкового наповнювача;
- змішування з сиром кисломолочним;
- фасування.

У якості смакового наповнювача використовується порошок з ягід смородини та чорниці. Дані порошки мають велику вологопоглинаючу здатність, при 40°C становить 108% для смородини та 131% для чорниці, а при 50°C – 175% та 245% відповідно, та жиропоглинаючу здатність при 40°C становить 98% для смородини та 101% для чорниці, а при 50°C – 106% та 230% відповідно, яка зберігається під час теплової обробки.

Збереженість вітаміну С у порошках, становить 124.5 мг% для смородини та 21,0 мг% для чорниці, вміст каротиноїдів становить 0,86 мг/100г для смородини та 0,72 мг/100г для чорниці. Порошки з ягід смородини та чорниці мають високий відсоток часточок з дисперсністю в межах 100-150 мкм, а саме порошок з ягід смородини – 52%, порошок з ягід чорниці – 35%.

Введення порошків ягід смородини та чорниці, дозволяє отримати продукт з підвищеною вологоутримуючою, жирутримуючою здатністю кисломолочної основи, забезпечує продукт збалансованим мінеральним складом, сприяє формуванню високих органолептичних показників з щільною структурою, підвищеною харчовою та біологічною цінністю десертів, а також створення широкого асортименту кисломолочних десертів.

Запропоновані зразки рецептури нового сиркового десерту.

Таблиця 1

Вміст компонентів	Сирковий десерт 1	Сирковий десерт 2	Сирковий десерт 3	Класичний десерт
Сир кисломолочний	60 %	60 %	60 %	60%
Вершки, м.ч.ж.30%	20%	20%	20%	20%
Цукор	10 %	10 %	10 %	20%
Порошок з ягід смородини	3 %	7 %	5 %	-
Порошок з ягід чорниці	7%	3 %	5 %	-

Враховуючи, що рекомендований відсоток внесення до рецептури сиркового десерту функціональних інгредієнтів становить 10%, нами було запропоновано 3 зразки рецептури. У першому варіанті вносимо 3% порошку смородини та 7% порошку чорниці, у другому варіанті 7% порошку смородини та 3% порошку чорниці, у третьому варіанті порошки вносили по 5%.

Щоб перевірити, який із запропонованих нами варіантів кількісного внесення інгредієнтів є доцільним, ми провели органолептичну оцінку зразків 1,2,3 та класичного десерту (табл.2).

Таблиця 2.

Респонденти, №	Зовнішній вигляд, консистенція	Колір	Смак та запах
	Зразок 1		

1	5	4,5	4
2	4,5	5	4,5
3	5	5	4,5
4	4,5	4,5	4
5	5	5	4,5
	Зразок 2		
1	4,5	4,5	5
2	5	5	4,5
3	5	4,5	4
4	4,5	5	4,5
5	5	4,5	4
	Зразок 3		
1	5	4,5	5
2	4,5	5	5
3	5	5	5
4	5	4,5	4,5
5	5	5	5

Запропоновані нами зразки пройшли органолептичну оцінку, яка наведена в таблиці 2 і можемо зробити висновок, що зразки №1 та №2 мали менший успіх серед респондентів, найкращим був зразок №3 з рівною кількістю внесених інгредієнтів до сиркового десерту.

Проаналізувавши запропонований рецептурний підбір, ми обрали «Рецептуру №3», оптимальне співвідношення внесення функціональних порошків – порошок з ягід смородини – 5%, з ягід чорниці – 5%.

У таблиці 3 наведено органолептичні показники готового сиркового десерту.

Таблиця 3.

Назва показника	Збагачений сирковий десерт
Консистенція	Однорідна, ніжна, помірно мазка. Дозволено наявність часток застосованих наповнювачів.
Смак та запах	Характерний кисломолочний, в міру солодкий. З присмаком, притаманним відповідному наповнювачу
Колір	Білий, з відтінком обумовлений кольором уведеного наповнювача
Зовнішній вигляд	Фасовані або формовані сиркові вироби різної форми. Має відповідні крапління внесеного порошку

Одержаний кисломолочний продукт має однорідну консистенцію, оригінальний смак та ароматом відповідний внесеному смакового наповнювачу, та сприяє розширенню асортименту пастоподібних кисломолочних продуктів.

Таким чином, запропоновані співвідношення компонентів забезпечує технічний результат: створення нового сиркового десерту підвищеної харчової і біологічної цінності, з оригінальним смаком, що сприяє розширенню асортименту пастоподібних кисломолочних продуктів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сирковий десерт, що містить кисломолочну основу, цукор, вершки, який відрізняється тим, що як смаковий наповнювач використовується порошками ягід смородини та чорниці у такому співвідношенні, %:

кисломолочний сир 60;

вершки 20;

цукор 10;

порошок з ягід смородини 5;

порошок з ягід чорниці 5.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі проведеного аналізу літературних джерел наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення завдань забезпечення населення країни високоякісними та безпечними вітчизняними харчовими продуктами, що зумовлює доцільність удосконалення технологій їх виробництва.

Створення молочних продуктів функціонального призначення – це важливе соціальне й наукове завдання, оскільки для розробки таких продуктів необхідно змінювати традиційні підходи до технологічного процесу. Воно спрямовано на зменшення малоцінних інгредієнтів, які містяться у сировині.

Саме впровадження в харчові технології способи використання порошкових наповнювачів з різних рослинних компонентів, є одним з головних способів розв'язання проблеми задоволення потреб населення у функціональних продуктах з підвищеною біологічною цінністю.

За літературними джерелами було обрано, в якості функціональних інгредієнтів, ягоди смородини та чорниці, бо їх біохімічний склад дозволяє стверджувати, що їх актуально використовувати у технологіях продуктів профілактичного та оздоровчого призначення, що здатні підвищити стійкість організму до загрозливих чинників середовища.

Проаналізовано основні способи виготовлення функціонального інгредієнту з природніх компонентів рослинного походження.

Розроблено спосіб отримання порошків із ягід чорної смородини та чорниці для збагачення сиркового десерту.

Обґрунтовано та встановлено оптимальні параметри технологічних процесів. Оптимальна температура для сушіння ягід смородини та чорниці становить – не більше 45-50 °С. Порошки повинні мати високий відсоток часточок з дисперсністю в межах 100-150мкм. Процес виробництва сиру кисломолочного має такі стадії та параметри: приймання, підготовка молока, його сепарування ($T = 35...40^{\circ}\text{C}$), приготування суміші нормалізованого молока до м.ч.ж. 0,05%, його пастеризація суміші ($T = 78\pm 2^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{вит}}=20$ с),

заквашування ($T = 30...32^{\circ}\text{C}$ $\tau = 6,5$ год) і сквашування ($\tau_{\text{вит}}=6...7$ год, кислотність згустку= $66...70^{\circ}\text{C}$), відокремлення згустку від сироватки, розрізування згустку (2см), самопресування ($\tau=1...1,5$ год) та пресування згустку до стандартної вологості, охолодження ($T = 12\pm 3^{\circ}\text{C}$), фасування, пакування, маркування, транспортування сиру.

Обґрунтовано рецептуру збагаченого сиркового десерту. Здійснено підбір рецептурних компонентів збагачувачів сиркового десерту з кількістю внесених інгредієнтів – 10%, а саме порошок з ягід смородини – 5% та порошок з ягід чорниці – 5%.

Вивчено основні показники функціонально-технологічних властивостей рослинних порошків, вони мають велику вологопоглинаючу здатність, при 40°C становить 108% для смородини та 131% для чорниці, а при 50°C – 175% та 245% відповідно, та жиропоглинаючу здатність при 40°C становить 98% для смородини та 101% для чорниці, а при 50°C – 106% та 230% відповідно, що зберігається при обробці, дослідили прогнозоване збереження вмісту вітаміну С, що становить 124.5 мг% для смородини та 21,0 мг% для чорниці, та визначено вміст каротиноїдів, що становить 0,86 мг/100г для смородини та 0,72 мг/100г для чорниці. Також було досліджено дисперсність порошків з ягід смородини та чорниці. Обидва порошки мають високий відсоток часточок з дисперсністю в межах 100-150мкм, а саме порошок з ягід смородини – 52%, порошок з ягід чорниці – 35%.

Виконано оцінку органолептичних показників якості, порошків: зовнішній вигляд порошків є однорідним та сипкий, колір відповідає продукту, має легкий кислуватий аромат, притаманний даній сировині. Отже на органолептичні показники продукту у який, в подальшому, будуть вносити добавки, обрані порошки матимуть лише позитивний вплив.

Досліджено вплив внесених порошків на якісні характеристики сиркового десерту. І доведено, що за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками сиркові десерти, у які внесено збагачувачі у вигляді порошків із ягід смородини та чорниці, відповідають вимогам.

Було опрацьовано спосіб виробництва сиркового десерту підвищеної біологічної цінності з метою цілеспрямовано коригування білкового складу. Основу сиркового десерту складав сир кисломолочний нежирний, вироблений з молока знежиреного. Для підвищення біологічної цінності сиркового десерту використовували порошок з ягід смородини та чорниці які мають високу волого- та жиру утримуючу здатність та вміст необхідних нутрієнтів для збагачення обраної основи.

Ми провели порівняльний розрахунок для отриманого сиркового десерту та контролю таких показників як харчова та біологічна цінність. Так, головною лімітуючою амінокислотою в сирковому десерті є метіонін, амінокислотний скор якої дорівнює близько 94%, а для усіх інших амінокислот відсоток скору досить високий (наприклад, для фенілаланіну 156 %). За рахунок внесення порошків з ягід смородини та чорниці до складу сиркового десерту збільшено вміст в них білка і амінокислот порівняно з контрольним зразком, поліпшено хімічний склад: в розробленому десерті міститься більше білка, жиру, макро- та мікроелементів. За мікробіологічними, органолептичними та фізико-хімічними показниками розроблений сирковий десерт відповідає вимогам.

Визначено конкурентний потенціал, соціальну та економічну ефективність збагаченого солодкого десерту. Виробництво сиркових десертів з харчовими волокнами, які водночас сприяють підвищенню вологоутримуючої здатності продукту, збільшують біологічні показники сиркового десерту порівняно з контролем та уможливають розширення їх асортименту. Тому виробництво сиркових десертів з використанням порошків з ягід смородини та чорниці є актуальним. Такий десертний виріб буде конкурентоспроможний на ринку молочної продукції.

Проаналізувавши економічну ефективність проекту з удосконалення рецептури за основними показниками ми дійшли висновку, що розроблений продукт має не високу собівартість і є доступним для споживачів, окрім цього продукт набув лікувально-профілактичних властивостей за рахунок збагачення специфічними вуглеводами, мінеральними речовинами вітамінами. Продукт

можна позиціонувати, як такий, що має функціональні властивості і призначений для здорового харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
2. Гойко І.Ю., Башта А.О. Фізіологія і гігієна харчування [Електронний ресурс]: Навчальний посібник. К. : НУХТ, 2018. – 192 с.
3. Іванов С.В., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Технологія оздоровчих харчових продуктів. Підручник. Київ: НУХТ, 2015. 402 с.
4. Фармацевтичний факультет: розвиток людини, її фізичний і психічний стан. URL:http://intranet.tdmu.edu.ua/data/kafedra/internal/pharma_3/classes_stud
5. Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств.
6. Інструкція по правилах приготування миючих і дезинфікуючих розчинів, які використовуються для миття обладнання на ПрАТ “Обухівський молочний завод”.
7. Підвищення ефективності інноваційної діяльності підприємств молочної промисловості / Г. А. Мохонько, І. А. Муштай. Сучасні підходи до управління підприємством. 2016. URL:
<http://conf.management.fmm.kpi.ua/proc/article/view/92457>.
8. Болгова Н.В. Підходи до створення функціональних молочних продуктів. Технологии XXI века: сб. тезисов по матер. XXI Междунар. науч. конф., (8-10 сентября 2015 г.). Глухов, 2015. Ч. 1. С. 27–28.
9. Гребенникова О.В., Скачков Д.А. Молочный десерт – инновация на рынке молочных продуктов. ББК 72. 2018. С. 56, 182.
10. Мазін С.А. Розробка технології десертів сиркових, збагачених альтернативними джерелами вуглеводів. Сумський НАУ. 2018.
11. Особливості виробництва сиркових десертів / І. В. Назаренко, Т. Ю. Чумачова. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2013. No 76. С. 99–104.

12. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Технологія оздоровчих харчових продуктів/Курс лекцій за напрямом "Харчова технологія та інженерія". — К.: НУХТ, 2009. — 310 с.
13. Домарецький В. А., Остапчук М. В., Українець А. І. Технологія харчових продуктів. — К. : НУХТ, 2003. — 570с
14. Електронний ресурс:
<http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/11606/1/engredientu.pdf>
15. Сімахіна Г.О. Використання білка зеленої маси овочевих культур в харчових технологіях/ Г.О. Сімахіна, Н.В. Науменко —Київ: Міжнародний науково-практичний журнал « Товари і ринки», №1(21), 2016. — 210-211с.
16. Електронний ресурс: <http://tr.knteu.kiev.ua/files/2015/19/24.pdf>
17. Сімахіна Г. О. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: підручник/ Г. О. Сімахіна, А. І. Українець. — К. : НУХТ, 2010. — 294 с.
18. McEntee W. J. Glutamate: Its role in learning, memory, and the aging brain / W. J. McEntee, T. H. Crook // Psychopharmacology. — 2003. — Vol. 111 (4). — P. 391—401.
19. Проспект Компанії Хр. Хансен. Бюлетень// Молочна промисловість, 2002, No 3-4 с.179-181
20. Скорченко Т. А. Технологія незбираномолочних продуктів: Навчал. посіб. / Т.А.Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В.Кочубей. — Вінниця: Нова книга, 2005. — 264с.
21. Електронний ресурс:
<http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/5344/1/%D0%9C%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%BD%20%D0%A1.%20%D0%90.%20%D0%94%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D0%BC.pdf>
22. Использование биологически-активных компонентов растительного происхождения в творожных десертах / Потынг О.Н. та ін. Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности. 2017. С. 193—194.

23. Науково-практичні основи технології переробки молока і молочних продуктів: конспект лекцій для студентів 4 курсу з напрямку підготовки «Харчові технології та інженерія» 6.0511701 для денної та заочної форми навчання / укл. С. А. Гошкодер. Суми : СНАУ, 2012. 55с.
24. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы / М.Н. Лютикова, Э.Х. Ботиров. Химиярастительного сырья. 2015. № 2. С. 5–27.
25. Патент № 2425579 Росія А23С23/00(2006.01) ТВОРОЖНЫЙ ПРОДУКТ С БЕЛКОВО-РАСТИТЕЛЬНОМ КОМПОНЕНТОМ / Комолых Римма Васильевна, Комолых Олег Митрофанович, Комолых Василий Олегович. 11.06.2012, 1 с.
26. Дубцов Г. Товароведение пищевых продуктов: учебник [для студ. высш. учебн. зав.] / Г. Дубцов. М. : Экономика, 2001. 456 с.
27. Горбатова К.К. Химия и фізика молока: Учебник для вузов. — СПб.: ГИОРД, 2004. — 288 с.
28. Крусь Г.Н., Храмцов А.Г. и др. Технология молока и молочных продуктов М.:Изд-во КолосС: 2007. 455 с.12
29. Електронний ресурс: <https://studfile.net/preview/5194423/page:14/>
30. Електронний ресурс:
<https://shepetivka.com.ua/statti/medytsyna-ta-zdorovia/569-sir-kislomolochniy-yogo-tsinnist.html>
31. Макро- і мікроелементи брусниці, буяхів, чорниці та мучниці // Фармац. журн. — 2004. — № 3
32. Мінареченко В. М., Середа П. І. Ресурсознавство. Лікарські рослини. навчально-методичний посібник.-К. Фітосойціоцентр, 2004.-71 с.
33. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин.—Харків, 2004.-704 с.
34. Електронний ресурс: <http://hnb.com.ua/articles/s-zdorovie-chernika-2250>
35. Електронний ресурс:

https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D1%87%D0%BE%D1%80%D0%B

36. Електронний ресурс: <https://fdc.nal.usda.gov/>
37. Електронний ресурс: http://hnb.com.ua/articles/s-zdorovie-chernaya_smorodina-2274
38. Макаренко О.Г. Формування якості порошкоподібних С-вітамінних біологічно активних добавок із перцю солодкого : дис. ... кандидата техн. наук : 05.18.15 / О.Г.Макаренко. – Харків, 2006. – 186 с.
39. Писарева Е. В. Влияние вакуумно-импульсной сушки на качество плодовоовощных порошков и мясных паштетов с их использованием : автореферат дис.на соискание наук. канд. техн. наук : 05.18.15 / Е.В. Писарева. – Кемерово, 2012. – 19 с.22
40. Литвинюк Н. Ю. Совершенствование процесса сублимационной СВЧ-сушки плодово-ягодных соков : дисс. ... кандидата техн. наук : 05.20.02 / Н.Ю. Литвинюк. – Ижевск, 2001. – 198 с.
41. Шутюк В.В. Дослідження тепломасообмінних процесів отримання розчинного порошку з топінамбура : дис. кандидата техн. наук : 05.18.12 / В.В. Шутюк. – К., 1998. – 196 с.
42. Шапар Р.О. Інтенсифікація процесів сушіння рослинних пектиновмісних матеріалів : дис. ... кандидата техн. наук : 05.14.06 / Р.О. Шапар. – К., 2004. – 178 с.
43. Турчина Т.Я. Інтенсифікація тепловологопереносу при розпилювальному сушінні термопластичних матеріалів з рослинної сировини : дис. ... кандидата техн. наук : 05.14.06 / Т.Я. Турчина. – К., 2011. – 192 с.
44. Петрова Ж.О. Розробка технологій одержання каротиновмісних продуктів : дис. ... кандидата техн. наук : 05.18.12 / Ж.О. Петрова. – К., 2004. – 178 с.
45. Саті Я. А. Аль Далаін. Формування якості дрібнодисперсних порошкоподібних барвників – БАД із столового буряка та їх використання в продуктах харчування : дис. ... кандидата техн. наук : 05.18.15 / Я.А. Саті. – Харків, 2004. – 198 с.

46. Горбатюк Л.О. Розроблення технології високовуглеводного порошку біологічно активної дії із стружки топінамбура : дис. ... кандидата техн. наук : 05.18.05 / Л.О. Горбатюк. – К., 2003. – 176 с.
47. Скалецька Л.Ф., Подпряттов Г.І., Завадська О.В. Методи досліджень рослинницької сировини. Лабораторний практикум. Навчальний посібник. 2-е видання, перер. доп. Київ: «ЦП «КОМПРИНТ», 2013. 242 с.
48. Електронний ресурс: <https://helpiks.org/5-92511.html>
49. Ковальов В.М., Павлій О.І., Ісакова Т.І. Фармакогнозія з основами біохімії рослин. – Харків „Прапор”. – 2000. – 703с.
50. Яковлева Г.П., Блинова К.Ф. Фармакогнозія. Санкт-Петербург „Медицина”. – 2004. – 756с.
51. Сарафанова Л.А. Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения. СПб. : Профессия, 2009. 300 с.
52. Машкін М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів / М.І. Машкін, Н.М. Париш// : Навчальне видання . –К. : Вища освіта, 2006, 351с.
53. Онопрійчук О.О. Удосконалення технології сиркових виробів із зерновими інгредієнтами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.16 «технологія продуктів харчування». Київ, 2008. 24 с
54. Грек О.В. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів. Навч.посібн. / О.В.Грек, Т.А. Скорченко. – К.: НУХТ, 2009. – 235 с.
55. Пахомов І.В. Антиоксиданти рослинного походження для жиромісних кондитерських виробів. Наукові праці Національний університет харчових технологій. 2016. Т.22, №1. С.185-191.
56. Попова Н.В., Мисюра Т.Г., Ткаченко В.В. Оптимізація компонентного складу начинки збагаченого сирка в білковій глазурі. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія «Нові рішення у сучасних технологіях». 2017. No. 23 (1245). С. 164–169.
57. Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі: Підруч. Київ : НУХТ, 2012. 362 с.

58. ДСТУ 4503:2005. Вироби сиркові. ДНАОП. 2017. URL: <https://dnaop.com/doc/34079.doc>.
59. Гаврилов, Г. Б. Пути рационального использования молочной сыворотки [Текст] / Г. Б. Гаврилов, Э. Д. Кравченко // Маслоделие и сыроделие. – 2013. – No 2. – С. 10–13.
60. Myers, R. Response surface methodology [Text] / R., Myers, D. Montgomery, C. Anderson–Cook. – New York: John Wiley & Sons, 2009.
61. ДСанПіН8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівнів місту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді і водоймищах, ґрунті, затв. МОЗ України 20.09.2001, No137
62. Мазур К. В. Методичні підходи до оцінки конкурентоспроможності підприємницьких структур / К. В. Мазур // Актуальні проблеми економічного розвитку України в умовах глобалізації: збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної конференції 24 квітня 2009 року. – Вінниця: Центр підготовки навчально-методичних видань ВТЕІ КНТЕУ, 2009. –ч.1. –С.434-436.
63. Лужецький А.І. Ідентифікація поняття «конкурентний потенціал підприємства» та підходи до його управління / А.І. Лужецький // Інноваційна економіка. – 2013. – No 8. – С. 125–128, с. 126–127
64. Омельчак Г.В. Інституціональне середовище та сутність конкурентного потенціалу корпорацій / Г.В. Омельчак // Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво. – 2013. – No 3. – С. 121–125., с. 123
65. СімоноваВ. С. Підходи до визначення поняття «конкурентний потенціал» та його роль у формуванні конкурентоспроможності підприємства / В.С.Сімонова // Формування ринкових відносин в Україні.-2011. -No 6. – С.194-195.
66. Карачина Н.П. Конкурентний потенціал та його роль у формуванні конкурентоспроможності підприємства / Н.П. Карачина, Л.І. Перцата // Економічний простір. – 2014. – No 86. – С. 164–172., с. 169

67. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навч. посіб. – К.: ЦНЛ, 2005. – С. 20–31., с. 27
68. Кривов'язюк І.В. Економічна діагностика: навч. посіб. / І.В. Кривов'язюк. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 456 с., с. 148
69. Дудар Т.Г. Інноваційний менеджмент: навч. посібник / Т.Г. Дудар, В.В. Мельниченко. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 256 с., с. 11
70. Степова С.В. Економічні аспекти активізації інноваційної діяльності підприємств АПК. / С.В. Степова // Економіка АПК. – 2010. – № 23. – с. 11-17, с. 12
71. Захарченко В.І. Інноваційний менеджмент: теорія і практика в умовах трансформації економіки: навч. посібник / В.І. Захарченко, Н.М. Корсікова, М.М. Меркулова. – К. : Центр учбової літератури, 2012. – 448 с., с. 58