

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра харчових технологій

## **П о я с н ю в а л ь н а   з а п и с к а**

до дипломної роботи  
освітнього ступеня «Магістр»  
на тему:

### **Обґрунтування технології виробництва концентратів чайних напоїв з молоком на основі рослинних екстрактів**

**Виконала:** здобувачка вищої освіти 2 курсу,  
групи МгХТз-1-23  
освітньо-професійної програми «Харчові технології»  
зі спеціальності 181 «Харчові технології»

\_\_\_\_\_ Наталія БОСВА

**Керівник:** \_\_\_\_\_ Олександр ПІВОВАРОВ

**Рецензент:** \_\_\_\_\_

Дніпро 2024

**ДНПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра харчових технологій

Ступінь вищої освіти: «Магістр»

Освітньо-професійна програма: «Харчові технології»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

харчових технологій,

кандидат технічних наук, доцент

Віталій КОШУЛЬКО

(підпис)

«11» листопада 2024 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧЦІ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Боевій Наталії Анатоліївні

1. Тема роботи: «Обґрунтування технології виробництва концентратів чайних напоїв з молоком на основі рослинних екстрактів».

Керівник роботи: Півоваров Олександр Андрійович, доктор технічних наук, професор, затверджені наказом закладу вищої освіти від «11» листопада 2024 року № 3768.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи 16 грудня 2024 року

3. Вихідні дані до роботи 1 Літературні джерела та періодичні видання. 2 Наукова та науково-технічна документація, що стосується питань переробки виробництва чайних напоїв з молоком збагачених БАД лікарських рослин. 3 Нормативно-технологічна документація. 4 Патенти та авторські свідоцтва.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити). Вступ. 1 Аналітичний огляд. 2 Об'єкти та методи проведення досліджень. 3 Результати експериментальних досліджень та їх обговорення. 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. 5 Організаційно-економічна частина. Загальні висновки. Бібліографія.

5. Перелік демонстраційного матеріалу

1 Мета та задачі досліджень. 2 Результати досліджень та їх аналіз. 3 Кошторис витрат на проведення досліджень. 4 Загальні висновки.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Посада, прізвище та ім'я консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 – 3	професор ПІВОВАРОВ Олександр	11.11.2024	16.12.2024
4	професор ПІВОВАРОВ Олександр	11.11.2024	16.12.2024
5	професор ПІВОВАРОВ Олександр	11.11.2024	16.12.2024

7. Дата видачі завдання 11 листопада 2024 року.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	11.11-13.11.24	виконано
2	Аналітичний огляд	14.11-18.11.24	виконано
3	Об'єкти та методи проведення досліджень	19.11-20.11.24	виконано
4	Результати експериментальних досліджень та їх обговорення	20.11-12.12.24	виконано
5	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	07.12-08.12.24	виконано
6	Організаційно-економічна частина	09.12-12.12.24	виконано
7	Загальні висновки та список джерел посилання	13.12-14.12.24	виконано
8	Розробка та підготовка демонстраційного матеріалу	15.12.2024	виконано

**Здобувачка вищої освіти**

\_\_\_\_\_ Наталія БОСВА  
( підпис )

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ Олександр ПІВОВАРОВ  
( підпис )

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка магістерської роботи охоплює 60 сторінок тексту, містить 8 рисунків та ілюстрацій, 16 таблиць і включає 54 посилань на літературні джерела.

Метою цього дослідження є розробка рецептури та технології виробництва сухих концентратів молочних напоїв, збагачених БАД та їх товарознавча оцінка.

Об'єкт дослідження – процес виробництва чайного напою з молоком збагаченого БАД.

Предмет дослідження – закономірності зміни основних органолептичних, фізико-хімічних показників чайного напою з молоком в залежності від концентрації та показників якості чайних екстрактів.

Харчування є одним із ключових чинників, що впливають на здоров'я людини. Рациональне харчування сприяє нормальному росту та розвитку дітей, запобігає виникненню захворювань, підвищує тривалість життя та працездатність, а також забезпечує ефективну адаптацію до умов навколишнього середовища.

Одним з обґрунтованих об'єктів для збагачення можуть служити сухі концентрати молочних напоїв, оскільки молочні продукти широко поширені в харчуванні, мають високу харчову цінність, популярні серед різних груп населення і доступні за ціною політикою. Важливою перевагою сухих концентратів є тривалий термін зберігання, зручність транспортування у віддалені та важкодоступні регіони.

Слід зазначити, що нині ще повною мірою вирішено питання ефективної профілактики дефіциту мікронутрієнтів, недостатньо вивчені технологічні та товарознавчі аспекти виробництва молочних продуктів, збагачених біологічно активними речовинами.

*Ключові слова:* МІКРОНУТРІЄНТИ, БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ ДОБАВКИ, ЗБАГАЧЕННЯ, ЕКСТРАКТ, МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ, ЧАЙ.

## ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД	9
1.1 Виробництво харчових продуктів, збагачених біологічно активними добавками (БАД)	9
1.2. Методологічні засади створення молочних продуктів, збагачених БАД	11
Висновки за розділом	13
2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1 Організація експерименту	15
Висновки за розділом	16
3 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	17
3.1 Вивчення споживчих переваг щодо молочних продуктів та напоїв загального та лікувально-профілактичного призначення	17
3.2 Розробка концентратів чайних напоїв з молоком на основі рослинних екстрактів та їх товарознавча оцінка	23
3.2.1 Вивчення показників якості та безпеки рослинної сировини, що використовується при виробництві концентратів чайних напоїв з молоком	23
3.2.2 Розробка рецептур концентратів чайних напоїв із молоком. Розрахунок профілактичної дози екстракту	28
3.2.3 Розрахунок профілактичної дози екстракту	32
3.3 Розробка технології виробництва чайних концентратів напоїв з молоком	32
3.4 Дослідження споживчих властивостей чайних напоїв з молоком	35
3.5 Визначення регламентованих показників харчової цінності чайних	

напоїв із молока	42
Висновки за розділом	43
<b>4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b>	<b>45</b>
4.1 Розробка карти безпеки праці під час виробництва чайних напоїв з молоком	45
4.2 Утилізація відходів під час виробництва чайних напоїв з молоком	46
Висновки за розділом	47
<b>5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</b>	<b>48</b>
5.1 Організація проведення дослідження	48
5.2 Витрати на проведення досліджень	49
5.3 Розрахунок вартості дослідження	52
Висновки за розділом	53
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</b>	<b>54</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЯ</b>	<b>55</b>

## ВСТУП

Харчування є одним із ключових чинників, що впливають на здоров'я людини. Рациональне харчування сприяє нормальному росту та розвитку дітей, запобігає виникненню захворювань, підвищує тривалість життя та працездатність, а також забезпечує ефективну адаптацію до умов навколишнього середовища.

Недостатнє надходження з їжею життєво необхідних мікронутрієнтів завдає суттєвої шкоди здоров'ю: знижує фізичну та розумову дію.

Ліквідувати дефіцит незамінних нутрієнтів за рахунок збільшення кількості споживаної їжі неможливо, оскільки з підвищенням її калорійності і особливо надходженням «порожніх» калорій виникає проблема зайвої ваги, розвитку ожиріння і супутніх їм захворювань. Як показує світовий та вітчизняний досвід, найбільш ефективним та економічно доступним шляхом покращення забезпечення населення мікронутрієнтами в загальнодержавному масштабі є корекція харчування шляхом організації виробництва та включення до раціону збагачених продуктів харчування.

Про ефективність та економічну доступність цього шляху свідчить світовий та вітчизняний досвід.

Одним з обґрунтованих об'єктів для збагачення можуть служити сухі концентрати молочних напоїв, оскільки молочні продукти широко поширені в харчуванні, мають високу харчову цінність, популярні серед різних груп населення і доступні за ціновою політикою. Важливою перевагою сухих концентратів є тривалий термін зберігання, зручність транспортування у віддалені та важкодоступні регіони.

Слід зазначити, що нині ще повною мірою вирішено питання ефективної профілактики дефіциту мікронутрієнтів, недостатньо вивчені технологічні та товарознавчі аспекти виробництва молочних продуктів, збагачених біологічно активними речовинами.

Метою цього дослідження є розробка рецептури та технології виробництва сухих концентратів молочних напоїв, збагачених БАД та їх товарознавча оцінка.

Відповідно до мети поставлені такі завдання:

- ✓ провести маркетингові дослідження з вивчення споживчих переваг населення та їх відношення до збагачених продуктів харчування;
- ✓ вивчити місцеві лікарські рослини, що використовуються при виробництві сухих концентратів молочних напоїв;
- ✓ розробити науково-обґрунтовану рецептуру та технологію виробництва сухих концентратів молочних напоїв, збагачених БАД;
- ✓ дослідити товарознавчі характеристики сухих концентратів та їх зміни у процесі зберігання;
- ✓ вивчити збереження БАД в сухих концентратах молочних напоїв протягом терміну придатності;
- ✓ провести розрахунок кошторису витрат на проведення досліджень.

Об'єкт дослідження – процес виробництва чайного напою з молоком збагаченого БАД.

Предмет дослідження – закономірності зміни основних органолептичних, фізико-хімічних показників чайного напою з молоком в залежності від концентрації та показників якості чайних екстрактів.



# 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

## 1.1 Виробництво харчових продуктів, збагачених біологічно активними добавками (БАД)

Термін «біологічно активні добавки» став частиною нашого повсякденного життя відносно недавно. У той же час використання природних біологічно активних речовин рослинного, тваринного та мінерального походження для лікування та профілактики хвороб має глибокі історичні корені. Ще в давнину, до нової ери, в Єгипті, Індії, Китаї, Тибеті, Монголії та інших країнах Сходу сформувалися системи оздоровлення та лікування, що базувалися на застосуванні натуральних продуктів або спеціально виготовлених засобів з природної сировини.

Здоров'я людини залежить від задоволення її фізіологічних потреб у енергії, харчових та біологічно активних речовинах. Відхилення від збалансованого харчування негативно впливають на функціонування організму, особливо якщо вони є значними та тривалими. Одним із таких негативних чинників є поширена практика рафінування харчових продуктів, під час якої з них вилучають частини, що вважаються «баластними», такі як лушпиння, шкірка та волокна. Проте саме ці компоненти містять значну кількість вітамінів та мінералів, життєво важливих для організму.

Розпочата у ХІХ столітті промислова переробка зерна, яка перетворює пшеницю на біле борошно, сприяла різкому зниженню споживання харчових волокон, включаючи клітковину, та одночасному зростанню споживання простих вуглеводів. Наприклад, якщо два століття тому середній європеєць вживав близько 5–6 кг цукру на рік, то нині цей показник становить 80–90 кг.

Вивчення стану фактичного харчування різних груп дитячого і дорослого населення у різних регіонах дозволило визначити основні порушення у харчовому статусі населення:

- ✓ надмірне споживання жирів;
- ✓ дефіцит поліненасичених жирних кислот;
- ✓ дефіцит в окремих популяціях повноцінних (тваринних) білків;
- ✓ дефіцит більшості вітамінів;
- ✓ дефіцит мінеральних речовин: кальцію, заліза;
- ✓ дефіцит мікроелементів: йоду, фтору, селену, цинку;
- ✓ виражений дефіцит харчових волокон.

Одним з найважливіших факторів, що визначають стан здоров'я населення є раціональне харчування, яке необхідне для підтримки нормального функціонування здорового організму, створює умови для фізичного та розумового розвитку, підтримує високу працездатність, сприяє профілактиці захворювань та підвищує здатність організму протистояти впливу несприятливих факторів навколишнього середовища.

В основу раціонального харчування покладено принцип збалансованості споживаної їжі, завдяки чому забезпечується оптимальна потреба організму в харчових та біологічно активних речовин, здатних виявляти в організмі максимум своєї корисної дії.

Збалансоване харчування є ключовим чинником підтримки нормальної роботи організму, профілактики хронічних захворювань і важливим елементом комплексної терапії при різних патологіях. Проте останні десятиліття ознаменувалися значними змінами у якості та структурі харчування, що порушило основні принципи збалансованого раціону. Це призвело до дефіциту біологічно активних речовин в організмі.

Основне джерело енергії для людини – вуглеводи, однак значна їх частка нині представлена простими цукрами. Споживання вітамінів і мінералів також зменшилося через кулінарну обробку їжі, використання рафінованих продуктів, а також обмеження харчування, спрямоване на контроль маси тіла, що часто призводить до зниження споживання мікронутрієнтів.

У сучасному суспільстві традиційне харчування не забезпечує достатньої кількості поживних речовин, що порушує здатність організму адаптуватися до змін навколишнього середовища і підвищує ризик розвитку хвороб. У зв'язку з цим фахівці вважають найбільш ефективним вирішенням цієї проблеми впровадження біологічно активних добавок (БАД) у раціон здорових і хворих людей.

Міжнародний досвід підтверджує, що досягти оптимального забезпечення населення всіма необхідними речовинами лише за рахунок розширення асортименту продуктів харчування практично неможливо. Одним із дієвих підходів є створення та використання БАД як збагачувальних компонентів у виробництві харчових продуктів, зокрема молочних, або їх застосування в чистому вигляді.

Біологічно активні добавки – це натуральні або ідентичні натуральним компоненти, які використовуються для збагачення раціону харчування біологічно активними речовинами. Вони можуть входити до складу продуктів, напоїв або застосовуватися самостійно у різних формах. Основна їхня мета — забезпечення організму незамінними речовинами, такими як білки, амінокислоти, жирні кислоти, вітаміни, мінерали, харчові волокна, а також регуляторами фізіологічних функцій органів і систем (органічні кислоти, флавоноїди тощо).

## 1.2. Методологічні засади створення молочних продуктів, збагачених БАД

Сьогодні існують вагомі підстави вважати, що найефективнішим, економічно вигідним та науково обґрунтованим шляхом вирішення проблеми раціоналізації харчування населення є широке впровадження біологічно активних добавок (БАД) у повсякденне життя. Необхідність їхнього застосування обумовлена кількома важливими факторами:

- ✓ Важлива роль біологічно активних речовин у регуляції адаптивно-захисних систем організму, яка закріплена в процесі еволюції на генетичному рівні.
- ✓ Зростання впливу несприятливих факторів навколишнього середовища

та підвищення емоційних навантажень, що вимагає посилення функціональної активності організму.

✓ Суттєве зниження енерговитрат, яке супроводжується пропорційним зменшенням кількості споживаної їжі.

✓ Зміна структури харчування населення, що призводить до дисбалансу компонентів раціону: недостатнє надходження вітамінів, макро- та мікроелементів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон та незамінних амінокислот на тлі надмірного споживання тваринних жирів.

Переваги використання БАД:

1. Швидка ліквідація дефіциту мікронутрієнтів. Вживання БАД дозволяє швидко й без підвищення калорійності раціону компенсувати нестачу життєво необхідних речовин, потреба в яких зростає при захворюваннях.

2. Зміцнення неспецифічної резистентності організму. Це є критичним на етапі маладаптації, коли знижується здатність організму протистояти несприятливим чинникам довкілля, а також підвищується ризик розвитку імунодефіцитів.

3. Безпечне немедикаментозне регулювання функцій організму. У лікувальному харчуванні БАД допомагають підтримувати функції органів і систем, задовольняти змінені фізіологічні потреби в харчових речовинах, прискорювати виведення продуктів обміну речовин.

Сучасна харчова промисловість активно займається збагаченням продуктів вітамінами, макро- та мікроелементами відповідно до фізіологічних норм. Щоб досягти максимальної ефективності, необхідно дотримуватися чітких критеріїв:

✓ Необхідність збагачення. Потреба у певній речовині має бути доведена для однієї або кількох груп населення.

✓ Доступність продуктів-носіїв.\*Збагачені продукти повинні бути легко доступними для груп ризику.

✓ Адекватність концентрації. Кількість доданої речовини повинна забезпечувати добову потребу при звичайному споживанні продукту.

- ✓ Безпечність. Додані речовини не повинні спричиняти токсичних ефектів навіть при високому рівні споживання.
- ✓ Стабільність і біодоступність. Речовина має залишатися стабільною та легко засвоюватися у складі продукту.
- ✓ Збереження органолептичних характеристик. Збагачення не повинно негативно впливати на смак, колір, консистенцію чи технологію приготування продукту.
- ✓ Технічна здійсненність. Процес збагачення має бути технічно реальним.
- ✓ Доступна вартість. Вартість збагачених продуктів не повинна суттєво перевищувати вартість звичайних аналогів.

Таким чином, використання БАД та збагачення харчових продуктів є ефективним підходом до поліпшення якості харчування, спрямованим на зміцнення здоров'я та профілактику хронічних захворювань.

#### Висновки за розділом

Наявні літературні дані в галузі створення збагачених продуктів свідчить про те, що найоптимальнішою формою харчового продукту для оздоровлення та профілактики організму людини є молочні продукти з науково обґрунтованим складом та високими органолептичними властивостями. На сучасному ринку такі продукти об'єднані в групу «функціональні», до якої входять продукти, збагачені БАД.

Науковці стверджують, що збагачення молочних продуктів біологічно активними добавками може стати ефективним і швидким вирішенням проблеми забезпечення населення найдефіцитнішими нутрієнтами. Це дозволить значно підвищити стійкість організму до несприятливих факторів навколишнього середовища, покращити якість життя людей із хронічними захворюваннями, знизити ризик виникнення патологій і загалом позитивно вплинути на стан здоров'я нації.

Однак, попри широке поширення БАД і продуктів, збагачених ними, практично відсутні технології, спрямовані на створення сухих концентратів молочних напоїв.

Метою цього дослідження є розробка рецептури та технології виробництва сухих концентратів молочних напоїв, збагачених БАД та їх товарознавча оцінка.

Відповідно до мети поставлені такі завдання:

- ✓ провести маркетингові дослідження з вивчення споживчих переваг населення та їх відношення до збагачених продуктів харчування;
- ✓ вивчити місцеві лікарські рослини, що використовуються при виробництві сухих концентратів молочних напоїв;
- ✓ розробити науково-обґрунтовану рецептуру та технологію виробництва сухих концентратів молочних напоїв, збагачених БАД;
- ✓ дослідити товарознавчі характеристики сухих концентратів та їх зміни у процесі зберігання;
- ✓ вивчити збереження БАД в сухих концентратах молочних напоїв протягом терміну придатності;
- ✓ провести розрахунок кошторису витрат на проведення досліджень.

Об'єкт дослідження – процес виробництва чайного напою з молоком збагаченого БАД.

Предмет дослідження – закономірності зміни основних органолептичних, фізико-хімічних показників чайного напою з молоком в залежності від концентрації та показників якості чайних екстрактів.

## 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Організація експерименту

Основний обсяг досліджень виконано на базі лабораторій ДДАЕУ. Окремі випробування сировини та готової продукції проводилися в харчовій лабораторії одного із підприємств міста Дніпро.

Загальна схема досліджень наведена на рисунку 2.1.

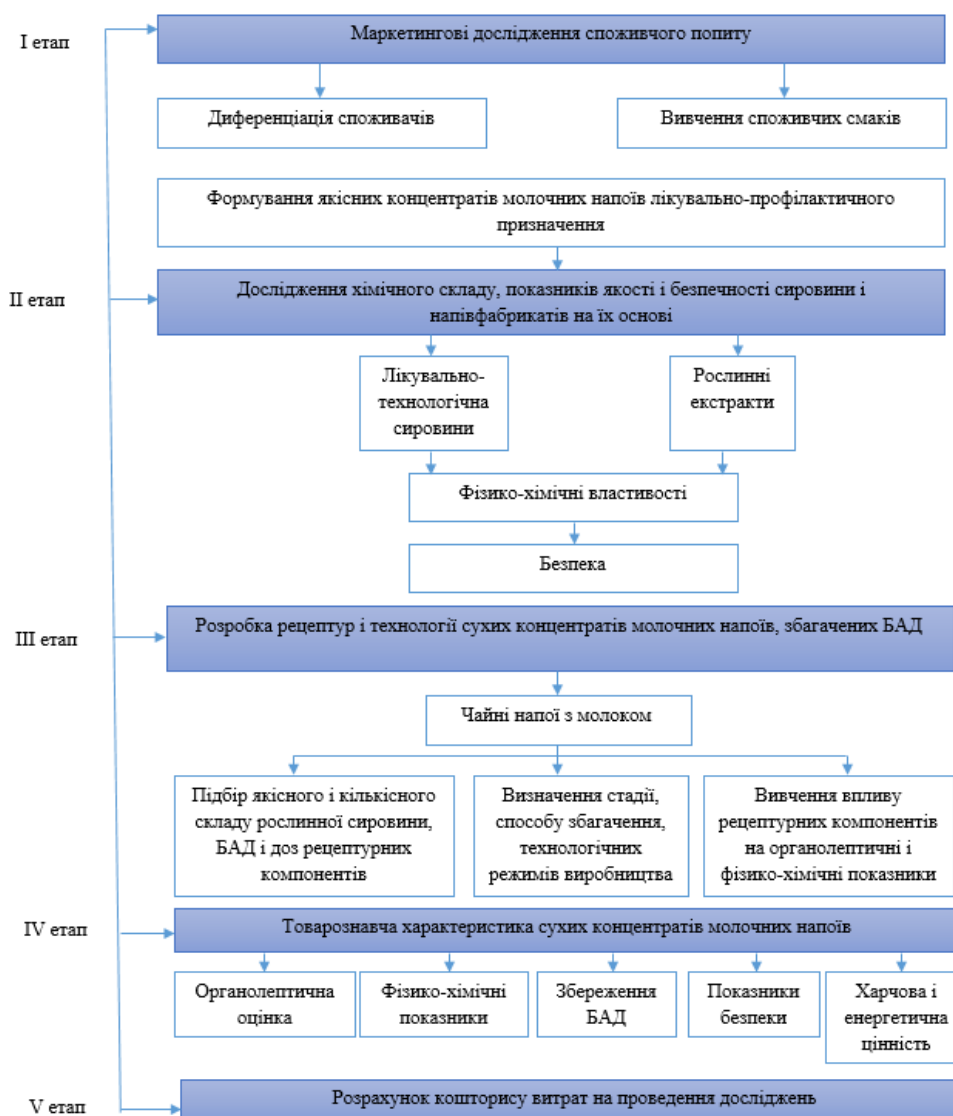


Рисунок 2.1 – Загальна схема проведення досліджень

Відповідно до мети та завдання дослідження проводили у кілька етапів.

Перший етап присвячений проведенню маркетингових досліджень з метою вивчення споживчого попиту на продукти загального та лікувально-профілактичного призначення, вивчення ступеня поінформованості населення про збагачені продукти.

На другому етапі були вивчені фізико-хімічні властивості та показники екстрактів з лікарських трав.

Третій етап досліджень присвячено розробці рецептур та технологій виробництва сухих концентратів молочних напоїв, збагачених БАД.

Четвертий етап присвячений визначенню товарознавчих характеристик сухих концентратів молочних напоїв.

На завершальному на п'ятому етапі було розраховано вартість проведених експериментальних досліджень.

Висновки за розділом

В запропонованому розділі кваліфікаційної роботи приведено коротку характеристику об'єктів дослідження, розроблено та представлено у вигляді схеми послідовність проведення експериментальних досліджень.



### 3 РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

#### 3.1 Вивчення споживчих переваг щодо молочних продуктів та напоїв загального та лікувально-профілактичного призначення

Було цікавим виявити споживчі переваги щодо молочних продуктів. Споживання молочних продуктів розподілилося таким чином: молоко – 53,1 %, йогурти – 53,1 %, кефір – 45,3 %, біфідокефір – 20,3 %, ряжанка – 32,8 %, сніжок – 17,2 %, молоко згущене – 35,9 %, молочні десерти – 20,3 %, молоко сухе – 4,7 %, інше – 7,8 %.

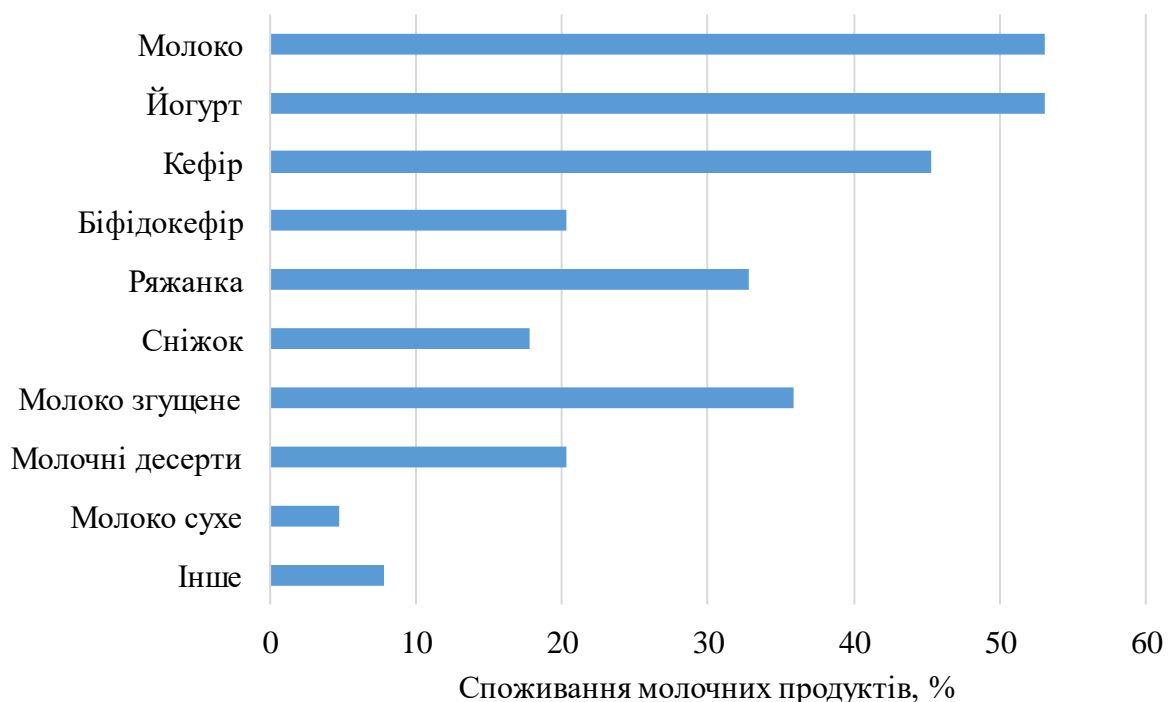


Рисунок 3.1 – Споживчі смаки у відношенні молочних продуктів

Однак кількість молочних продуктів, що купуються щодня, різко відрізняється від продуктів, яким віддають переваги і люблять вживати. Щодня купують: молоко (0,5 – 3 л) – 67,2 %, йогурт (до 1 л) – 35,9 %, кефір (0,5 – 1 л) – 32,8 %, біфідокефір (0,5 – 1 л) – 10,9 %, ряжанка (0,5 - 1 л) – 14,1 %, молочні десерти – 6,3 %, сніжок – 1,6 %, інше – 4,7 %.

Молоко згущене купують 1 – 2 рази на місяць 9,4 % респондентів, молоко сухе – 1 раз на місяць – 4,7 %. Сири купують 1 – 2 рази на місяць, переважно із зарплати. Серед відповідей на запитання: «Якому виду молочних продуктів Ви віддаєте перевагу?», були відповіді: «Що куплять, те і їм», – так відповідали респонденти – 1,6 %.

Споживча перевага та «купність» молочних продуктів представлена на рис. 3.2.

Результати опитування показали, що населення недостатньо обізнане про збагачені продукти і загалом слабо уявляє, що це таке.

На запитання: Що таке, на Вашу думку, збагачений продукт? питання розподілилися так (таблиця 3.1).

Серед інших відповідей були відповіді: «Найдорожчий продукт», «Продукт високої якості».

Серед тих, хто досить поінформований, що таке збагачений продукт, більшість людей віком від 18 до 30 років, які мають вищу освіту.

68,8 % опитаних поінформовані про виробництво збагачених харчових продуктів мікронутрієнтами і готові включати їх до свого раціону, 23,4 % – відповіли «не готові», 7,8 % – від відповіді відмовилися.

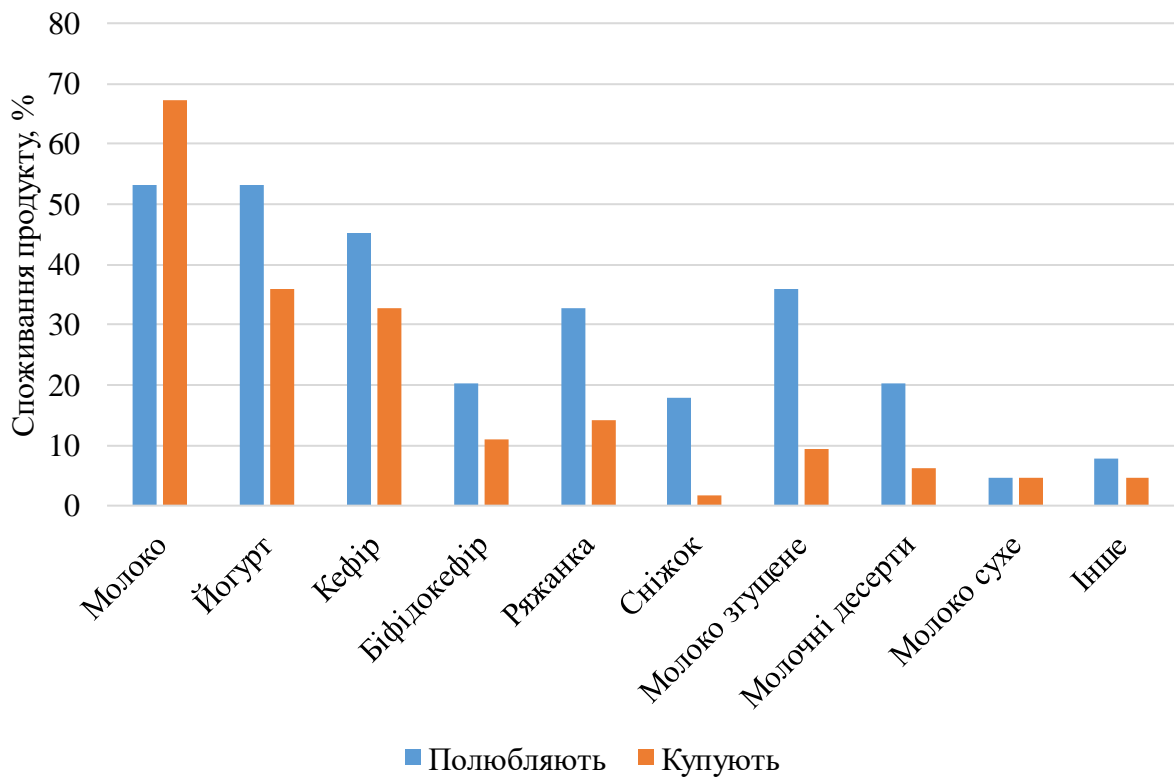


Рисунок 3.2 – Споживча перевага та «купність» молочних продуктів

Таблиця 3.1 – Уявлення жителів про збагачені продукти

Відповідь	Питома вага відповідаючих, %
Продукт із вітамінами	31,3
Продукт з мінералами та вітамінами	23,4
Продукт із корисними речовинами	12,5
Продукт із мікроелементами	7,8
Продукт з БАД, бактеріями	6,3
Продукт з вітамінами, мінералами, корисними сполуками	4,7
Не знаю	4,7
Високоживильний продукт	3,1
Продукт штучно збагачений чимось	1,6

На запитання: «Як Ви думаете, до чого призводить нестача вітамінів та мінеральних речовин?» відповіді розподілилися в такий спосіб (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Уявлення жителів про те, до чого призводить нестача мікронутрієнтів

Відповідь	Питома вага відповідаючих, %
До різних хвороб	31,3
До авітамінозів, різних захворювань	23,4
До ослаблення імунітету, передчасного старіння, авітамінозу, порушення обміну речовин	12,5
Від відповіді відмовилися	7,8
До порушення функціональних процесів в	6,3
До ослаблення організму	6,3
Не знаю	6,3
До смерті	4,7
До виснаження організму	1,6

Більш поінформованими городянами виявилися молоді люди віком від 18 до 30 років із вищою чи із середньою професійною освітою.

На запитання, «Які способи профілактики захворювань Ви використовували самостійно чи за чияюсь рекомендацією?» відповіді розподілилися наступним чином: застосування лікарських препаратів – 26,6 %, поради народної медицини – 20,3 %, важко відповісти – 14,1 %, заняття спортом – 12,5 %, не використовували жодних способів профілактики – 9,4 %, застосування БАД – 7,8 %, вакцинація (щеплення) – 4,7 %, відпочинок, прогулянки на свіжому повітрі – 3,1 %, вживання збагачених продуктів – 1,6 %.

Опитування показало, що ніякими способами профілактики здебільшого не користуються опитані із середньою неповною (57,8 %), середньою (79,7 %) та

початковою освітою (100 %).

Для профілактики захворювань опитані віддали б перевагу:

- ✓ застосування лікарських препаратів – 43,7 %;
- ✓ вживання збагачених продуктів – 26,6 %;
- ✓ застосування БАД – 25,0 %
- ✓ важко відповісти – 4,7 %.

На запитання «Чи достатньо Вам, якщо на упаковці буде лише зазначено, що продукт збагачений, чи Вам потрібна докладніша інформація?», 6,3 % відповіли «достатньо», 79,7 % відповіли «потрібна докладніша інформація».

Опитування показало, що основні джерела інформації, яким довіряє населення, це: лікарі – 46,9 %, друзі, знайомі – 18,8 %, родичі – 14,1 %, преса – 6,3 %, продавці – 1,6 %, реклама на телебаченні, радіо – 1,6 %, інше (власний досвід, довідкова література, перевірена інформація) – 10,9 %.

Серед напоїв, які найчастіше вживають протягом дня, найпопулярнішими виявилися: чай – 50,0 %, кава – 17,2 %, чай з молоком – 15,6 %, інше – 12,5 %, кава з молоком – 4,7 %.

Розподіл напоїв, що вживаються, протягом дня представлено на рис. 3.3.

На запитання «Чи будете Ви вживати чайні напої з молоком на основі лікарських рослин?» відповіді розподілилися так:

- ✓ «так» – 65,1 %;
- ✓ «важко відповісти» – 22,4%;
- ✓ «ні» – 12,5%.

Число опитаних, які вживають кисіль – 87,5 %. Серед них любителів плодово-ягідних кисилів виявилось 82,1 %, любителів молочних кисилів – 14,3 %, любителів вівсяних – 3,6 %.

Позитивно до ідеї збагачення кисилів належать 70,3 %, негативно – 3,1 %, важко відповісти – 18,7 %.

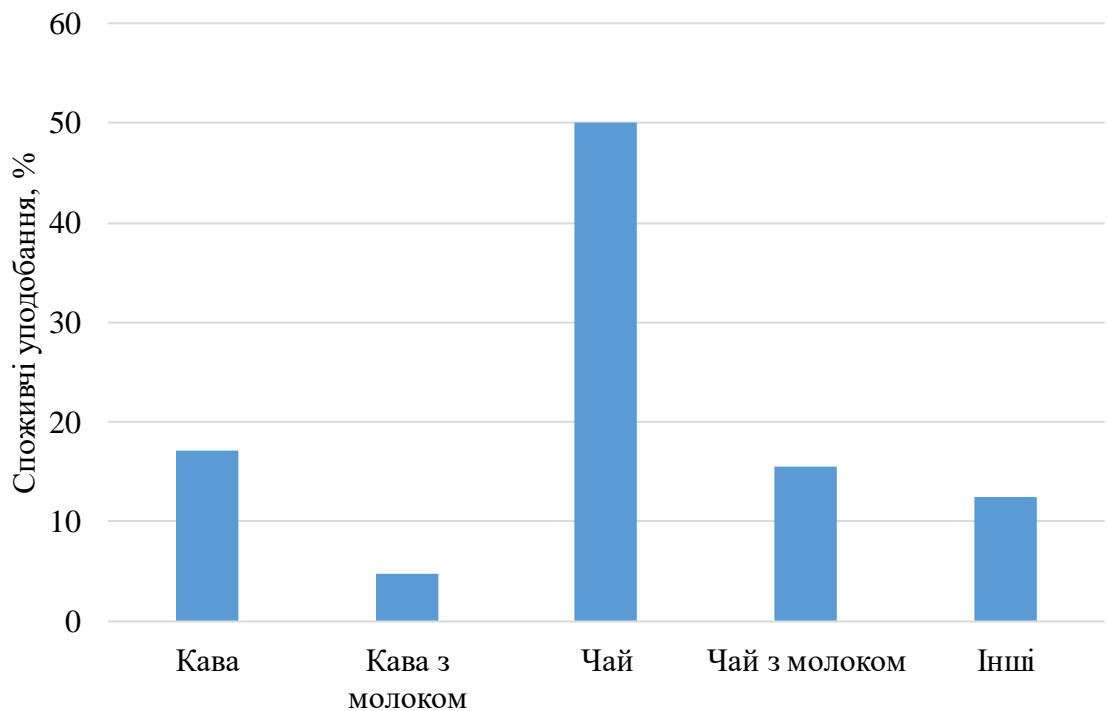


Рисунок 3.3 – Споживчі уподобання щодо напоїв, що вживаються протягом дня

На запитання «Чи будете Ви вживати для профілактики захворювань молочні десерти (типу йогурту), збагачені біологічно активними добавками?», позитивно відповіли – 78,11 %, негативно – 15,62 %, відмовилися від відповіді – 6,27 %.

Упаковка, яку віддає перевагу населенню:

- ✓ одноразова – 57,8 %;
- ✓ м'яка – 12,49 %;
- ✓ упаковка, яку після вживання можна використовувати в домашньому господарстві – 10,93 %;
- ✓ скляна – 9,37 %;
- ✓ поліпропіленова – 7,8 %;
- ✓ дешева – 1,56 %.

На підставі проведених досліджень було вибрано напрямок виробництва концентратів молочних напоїв, а саме це швидкорозчинні чайні напої з молоком.

### 3.2 Розробка концентратів чайних напоїв з молоком на основі рослинних екстрактів та їх товарознавча оцінка

У сучасних умовах раціональним і ефективним шляхом компенсації недостатнього споживання вітамінів і мінеральних речовин є використання в раціонах продуктів, збагачених цими речовинами.

З метою розширення асортименту напоїв профілактичного призначення для окремих груп населення з вираженим дефіцитом біологічно активних речовин, була розроблена серія концентратів напоїв на основі сухого молока «чайні напої з молоком», збагачених сухими рослинними екстрактами, що володіють високими споживчими властивостями і профілями, асортимент: «Чай - друга зустріч», «Вечір у колі сім'ї», «Післяобідній».

Оскільки розробляються чайні напої з молоком на основі рослинних екстрактів, то представляє певний інтерес аналіз технологічних властивостей фітосировини, що використовується для їх виробництва.

#### 3.2.1 Вивчення показників якості та безпеки рослинної сировини, що використовується при виробництві концентратів чайних напоїв з молоком

Проблема впровадження у виробництво комплексної переробки рослинної сировини та продуктів на її основі особливо актуальна для багатьох регіонів країни, що зумовлює пошук і створення нових видів збагачених продуктів для різних контингентів населення, залежно від стану їхнього здоров'я. Розвиток цього напрямку вимагає проведення великого обсягу наукових досліджень у галузі вивчення якості та безпеки рослинної сировини з метою застосування її для виробництва продуктів спеціального призначення.

У зв'язку з цим певний науковий та практичний інтерес представляє використання лікарсько-технічної сировини для збагачення молочних продуктів.

Обґрунтування вибору сировини, що закладається до складу рецептур чайних

напоїв з молоком, проводили з урахуванням наявних літературних відомостей про хімічний склад місцевої лікарсько-технічної сировини, а також результатів власних досліджень. При виборі сировини керувалися її доступністю та розповсюдженням для забезпечення заготівель промислових партій, органолептичними властивостями трав і коріння (підбирали експериментально смак і співвідношення трав у водних екстрактах), а також рекомендаціями щодо їх застосування.

Вивчення якості лікарсько-технічної сировини свідчить про те, що сировина відповідає вимогам нормативно-технічної документації. Результати дослідження показників якості рослинної сировини наведено у таблиці 3.3. Дані щодо вмісту сухих речовин в екстрактах з трав та кореневищ за своїми значеннями відповідають даним літератури.

Дослідження рослинної сировини та свіжоприготовлених сухих екстрактів на вміст біологічно активних речовин представлені в табл. 3.4. Як видно з таблиці, вихід вітаміну С з рослинної сировини в екстракті при екстрагуванні склав: бадан – 30,6 %, володушка – 25,7 %, материнка – 53,3 %, комірник – 20,98 %, копієчник забутий 23,5 %, кипрей – 48,7 %, чебрець – 18,3 %. Втрати вітаміну С можна пояснити тривалим часом екстрагування (три настоювання по 6 годин) і впливом температури (при температурі 60 °С аскорбінова кислота починає руйнуватися).

Вихід флавоноїдів: материнка – 84,3 %, родіола рожева – 90,8%, комірник – 95,8 %, чебрець – 96,3 %. Вихід дубильних речовин: бадан – 91,2%, материнка – 90,8 %, родіола рожева – 93,2%, комірник – 91,7 %, копієчник забутий – 93,0 %, кипрей – 97,0 %, чебрець – 95,7 %.



Таблиця 3.3 – Вивчення показників якості лікарсько-технічної сировини

Найменування сировини	Зовнішні ознаки – відповідність НД	Вологість, %	Зараженість шкідниками	Наявність гнилі, плісняви, сторонніх	Мінеральні та органічні домішки, %	Екстрактивн ихречовин, %
Бадан	відповідає	11,1	н/в	н/в	< 1	34,0
Володушка	відповідає	6,4	н/в	н/в	< 1	23,5
Материнка	відповідає	8,2	н/в	н/в	< 1	32,7
Родіола рожева	відповідає	11,0	н/в	н/в	< 1	21,4
Лабазник	відповідає	9,7	н/в	н/в	< 1	30,2
Копієчник забутий	відповідає	10,3	н/в	н/в	< 1	21,4
Кіпрій	відповідає	8,3	н/в	н/в	< 1	32,4
Чебрець	відповідає	12,0	н/в	н/в	< 1	33,4

Примітки:

1 - НД – нормативна документація

2 - н/в – не виявлено

Таблиця 3.4 – Дослідження сухої рослинної сировини та екстракту з неї на вміст біологічно активних речовин

Найменування сировини	Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г		Флавоноїди (у перерахунку на рутин), мг/100г		Дубильні речовини, мг/100г	
	Суша сировина	Екстракт	Суша	Екстракт	Суша	Екстракт
Бадан	21,6	6,6	н/в	н/в	27,1	72,7
Володушка	97,0	24,9	н/в	н/в	-	-
Материнка	156,2	72,9	5,2	13,4	16,8	46,6
Родіола рожева	н/о	н/о	6,2	26,3	8,2	35,7
Лабазник	65,1	13,6	5,9	18,7	8,2	24,9
Копієчник	16,2	3,8	н/в	н/в	12,4	53,8
Кіпрій	335	163,2	н/в	н/в	15,4	16,1
Чебрець	23,5	5,6	13,4	9,8	3,2	9,2

Вихід флавоноїдів і дубильних речовин досить високий, втрати можуть виникати при недовизначенні сировини, а також внаслідок швидкого руйнування групи флавоноїдів – глікозидів при тривалому нагріванні.

Використання рослинної сировини дає можливість розширити асортимент молочних напоїв, у тому числі лікувально-профілактичних. Однак при цьому виникає проблема екологічної чистоти рослинної сировини і продуктів на його основі. Інтенсивний антропогенний вплив на навколишнє середовище неминуче проявляється у забрудненні рослинної сировини.

Напої на рослинній основі не можна віднести до основних джерел надходження ксенобіотиків в організм людини, але вони є одним із можливих факторів ризику. Проблема чистоти рослинної сировини носить виражений регіональний характер, оскільки вміст токсичних елементів у сировині залежить не тільки від видових особливостей рослин, а й від географічних, кліматичних умов, ґрунтового складу, геохімії та екології даної місцевості.

Дикорослі рослини в зонах активної господарської діяльності схильні до забруднення різними ксенобіотиками (важкими металами, радіонуклідами, пестицидами, нітратами, поліциклічними ароматичними вуглеводами та іншими). Одночасно населення саме таких регіонів відчуває потребу в продуктах харчування, що мають детоксикуючі, імуностимулюючі, радіопротекторні та інші лікувально-профілактичні властивості.

В даний час у нормативній документації, що регламентує безпеку рослинної сировини, відсутні показники гранично допустимого та безпечного вмісту шкідливих речовин і сполук, які можуть накопичуватися в рослинах. Виняток становить вміст радіонуклідів і залишкова кількість пестицидів у лікарській рослинній сировині рослин, що культивуються.

При використанні лікарської сировини для виробництва напоїв та інших харчових продуктів використовують не саму рослину, а отримані з неї напівфабрикати у вигляді настоїв, екстрактів тощо, тому необхідно знати

закономірності розподілу елементів у процесі технологічної переробки.

Метою дослідження на даному етапі стало вивчення вмісту токсичних елементів, пестицидів і радіонуклідів у травах і коріннях, що використовуються, і в готовому екстракті з них.

Було проведено дослідження вмісту вищезгаданих речовин в об'єднаних зразках лікарської рослинної сировини.

Залишкові кількості пестицидів і радіонуклідів у сировині на один-два порядки нижчі від гранично допустимих концентрацій.

Таким чином, лікарсько-технічна сировина, за показниками якості та безпеки придатна для виробництва продуктів профілактичного призначення.

3.2.2 Розробка рецептур концентратів чайних напоїв із молоком. Розрахунок профілактичної дози екстракту

Чайні напої з молоком є мікрокапсульованим продуктом з розміром частинок 130 – 160 мікрон, покритих захисною оболонкою з натурального рослинного полімеру.

Оболонка, що створюється, всебічно покращує властивості продукту. Крім підвищення харчової цінності самого напою, отримали стійкий при зберіганні концентрат, що складається з матриці з ядром, що містить лабільні біологічно активні речовини (вітаміни, рослинні екстракти, молочний жир і білок), захищені від окислення. Мікрокапсули чайного напою представлені на рис. 3.4. На рисунку видно, що в центрі мікрокапсули знаходиться молочний жир, укладений в оболонку цукру, полімеру і біологічно активних речовин рослинного екстракту.

Основними компонентами у складі напою є сухе молоко, полісахарид, цукор, аскорбінова кислота та екстракти бадану, золотого кореня, червоного кореня, скріпа, лабазника, материнки, володушки, чебрецю. Лабазник і материнку вводили для повноти гармонійності смаку.

Кількість екстракту, що вноситься до складу рецептур концентратів чайних

напоїв, визначається порогом смакових відчуттів і кількістю екстрактивних речовин, що вносяться сировини. Ця кількість має бути профілактичною і складати  $1/5 - 1/3$  частину від терапевтичної дози. На підставі даних довідників проведено розрахунок кількості екстракту, в якому вміст екстрактивних речовин відповідає  $1/5$  частини від терапевтичної в 1 склянці готового напою.

Для вибору оптимальної дози компонентів рецептури порівнювали смакові пороги модельних розчинів. Змішували 30, 40, 50, 60 г екстракту на 1000 г сухого молока, 15 грам готового концентрату розводили в  $200 \text{ см}^3$  гарячої кип'яченої води.

Найбільш чистий молочний смак, з добре вираженим, ненав'язливим відтінком та ароматом трав проявляється у наступному кількісному співвідношенні компонентів (таблиця 3.5). Вміст екстракту становив  $3,33 \text{ г}/100 \text{ г}$  концентрату напою або  $0,5 \text{ г}/200 \text{ см}^3$  (у склянці) готового напою. Кількість екстракту лікарської рослинної сировини у складі чайного напою з молоком відповідає смаковому сприйняттю та забезпечує внесення біологічно активних речовин на рівні профілактичних доз.

У роботі використали водний екстракт трав. Екстракт має яскраво виражене коричневе забарвлення, терпкий в'язучий смак, приємний аромат лісових трав.

Для обґрунтування кількісного та якісного складу збагачувальної добавки вивчено нативний вміст вітаміну С у сухому концентраті чайних напоїв, що склало в концентраті «Букет»  $2,25 \text{ мг}$   $200 \text{ см}^3$  відновленого напою, що задовольняє  $3,2 \%$  від добової потреби у ньому.

Таблиця 3.5 – Основні компоненти модельного чайного напою з молоком, розведеного із сухого концентрату в кількості 15 грам на 200 см<sup>3</sup> гарячої води

Найменування компонента	Маса, г
Молоко сухе незбиране	8,63
Екстракт трав (у перерахунку на суху)	0,50
Аскорбінова кислота	0,07
Цукор	5,60
Полісахарид	0,20
Разом	15,00

Оскільки нативний вміст вітаміну С дуже низький, було вирішено збагачувати концентрат додатково аскорбіновою кислотою в кількості 50 мг на 15 г концентрату (з урахуванням його руйнування під час виробництва та зберігання). Було вивчено вміст біологічно активних речовин, що перейшли із рослинної сировини у водний екстракт. Дані представлені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники рослинних екстрактів

Показники	Вміст в екстракті
Вміст вологи, %	7,26
Гігроскопічність, %	0,018
Масова частка нерозчинних сухих речовин, %	4,33
Сума органічних кислот (у перерахунку на лимонну), %	6,80
Вміст аскорбінової кислоти, мг/100г	0,45
Вміст флавоноїдів (у перерахунку на рутин), мг/100г	3,92
Вміст дубильних речовин, мг/100 г	31,60

З таблиці випливає, що у водні екстракти переходять органічні кислоти, флавоноїди, дубильні речовини, водорозчинні вітаміни. Екстракт «Букет» багатий на дубильні речовини та флавоноїди.

Таким чином, аналіз фізико-хімічних показників екстракту показав, що він містить речовини, здатні надавати виражений фізіологічний ефект у мінімальних кількостях. Ці речовини поєднані під назвою біологічно активні речовини. До них належать: дубильні речовини, біофлавоноїди, органічні кислоти, вітаміни.

Витрата компонентів для виробництва 100 кг концентрату представлена у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Витрата компонентів для приготування 100 кг концентрату чайного напою з молоком «Букет»

Найменування сировини	Вміст у готовій продукції	
	Екстракт	Концентрат
Листя бадану, кг	2,0	-
Трава володушки, кг	1,0	-
Трава материнки, кг	1,0	-
Родіола рожева (корінь), кг	1,0	-
Червоний корінь, кг	1,0	-
Трава зніту, кг	1,0	-
Трава лабазника, кг	1,0	-
Трава чебрецю, кг	0,5	-
Екстрагент (вода), кг	8,0	-
Вихід екстракту (30 % с.в.), кг	10,3	-
Сухий екстракт, кг	-	3,3
Сухе молоко, кг	-	57,5

### 3.2.3 Розрахунок профілактичної дози екстракту

Профілактичною вважається доза екстрактивних речовин лікарської рослинної сировини в кількості  $1/5 - 1/3$  від терапевтичної. На підставі даних довідників проведено розрахунок кількості екстрактивних речовин, в 15 г концентрату або в 1 склянці готового напою (таблиця 3.8).

З таблиці 3.8 випливає, що для чайного напою з молоком «Букет» профілактична добова доза лікарсько-технічної сировини варіює від 0,1 г (володушка) до 5,0 г (родіола рожева). Знаючи екстрактивність сировини (таблиця 3.3), можна розрахувати профілактичну дозу за екстрактом: 11 г (бадан). При споживанні 1 склянки чайного напою відсоток задоволення від добової профілактичної дози становить: бадан – 6,5 %, володушка – 25,2 %, материнка – 10,5 %, родіола рожева – 5,4 %, червоний корінь – 8,3 %, зніг – 26,4 % , лабазник – 27,6 %, чебрець – 29,0 %.

Таким чином, на підставі розрахунків встановили, що в добовій дозі концентрату може бути до 4,78 г екстракту, забезпечуючи тим самим внесення біологічно активних речовин на рівні профілактичних доз.

### 3.3 Розробка технології виробництва чайних концентратів напоїв з молоком

Чайний напій з молоком – сухий концентрат, на основі сухого незбираного молока, розчинний у гарячій воді. Виробництво сухих концентратів чайних напоїв, збагачених екстрактами трав, легко здійснено на діючих технологічних лініях. У зв'язку з цим вони можуть бути застосовані як масовий профілактичний засіб для корекції дефіциту вітамінів та біологічно активних речовин.

Концентровані молочні напої мають низку переваг перед традиційними формами напоїв: невелику масу (на 1 склянку витрачається 3 чайні ложки – 15 г концентрату) звідси невеликі транспортні витрати, особливо при перевезенні на далекі відстані, тривалий термін зберігання, зручність використання в домашніх



умовах, доступність за ціною.

Таблиця 3.8 – Розрахунковий вміст лікарсько-технічної сировини у готовому продукті

Найменування сировини	Добова терапевтична доза (за сировиною), г	Профілактична добова доза (за сировиною), г	Профілактична добова доза (за екстрактом ),	Фактичний вміст у 1 склянці напою, г
Листя бадану	15,0	5,0	1,70	0,110
Трава володушки	5,0	1,0	0,23	0,058
Трава материнки	5,0	1,7	0,55	0,058
Родіола рожева (корінь)	15,0	5,0	1,07	0,058
Червоний корінь	10,0	3,3	0,7	0,058
Трава зніту	2,0	0,7	0,22	0,058
Трава лабазника	2,0	0,7	0,21	0,058
Трава чебрецю	0,9	0,3	0,10	0,029
Разом	-	-	4,78	0,500

Враховуючи дані хімічного складу сировини, її фармакологічну спрямованість і вміст біологічно активних речовин, можна судити про харчову цінність напоїв, що розробляються. Високих органолептичних показників досягали підбором інгредієнтів за їхньою смаковою та кольоровою гамою. На відміну від галенових препаратів, напої профілактичного призначення відносяться до харчових продуктів, і в першу чергу оцінюються за гармонійною сполучністю та органолептичними показниками: смаком, кольором, ароматом.

Розроблена технологічна схема виробництва сухих концентратів чайних напоїв з молоком представлена на рисунку 3.5 і включає наступні етапи:

1. Одержання рослинного екстракту:
  - ✓ підготовка рослинної сировини;

- ✓ екстрагування сировини;
- ✓ упарювання екстракту до вмісту сухих речовин 30 %;
- ✓ розпилювальне сушіння екстракту при температурі 75 °С;

2. Отримання продукту:

- ✓ підготовка рідкого напівфабрикату (розчин цукру, полісахариду Fibrigum, аскорбінової кислоти, сухого молока та екстракту);
- ✓ розпилювальне сушіння при температурі 75 °С;
- ✓ упаковка, маркування, зберігання.

Підготовку рідкого напівфабрикату ведуть за такою схемою:

- ✓ підготовка вихідної сировини;
- ✓ дозування компонентів (сухого молока, цукру, полісахариду Fibrigum, аскорбінової кислоти, екстракту, води);
- ✓ приготування розчину;
- ✓ розпилювальне сушіння при температурі 75 °С.

Приготування розчину.

У приймальному баку готують рідкий напівфабрикат: вносять розрахункову масу цукру, молока, полісахариду і рослинного екстракту, потім при перемішуванні дозують до нього розрахунковий об'єм води. Суміш перемішують протягом 20 – 30 хвилин для рівномірного розподілу компонентів та створення стабільної емульсії.

Розпилювальне сушіння.

За допомогою рідинного насоса рідкий напівфабрикат, що розпилюється, подається з бака на розпилювальні форсунки. Готовий рідкий напівфабрикат розпорошується через форсунки. Подачу рідкої фази, що одночасно вноситься, визначають візуально, спостерігаючи за станом сохнучого порошку.

Обраний спосіб сушіння – розпилювальне сушіння. Перевагою даного способу сушіння є короткочасна дія високих температур (70 – 75 °С), що дозволяє зберегти цінні компоненти використаної сировини та збагачувальної добавки.

### Упаковка, маркування, зберігання.

Готовий продукт направляють для фасування в розфасувальний автомат, упаковують та відправляють на зберігання.

Для упаковки нами розроблена оригінальна банка білого кольору з ущільнювальною вставкою, виготовленою з полімерного матеріалу.

### 3.4 Дослідження споживчих властивостей чайних напоїв з молоком

Напої, що розробляються та описані в даному розділі, віднесені до групи продуктів лікувально-профілактичного призначення.

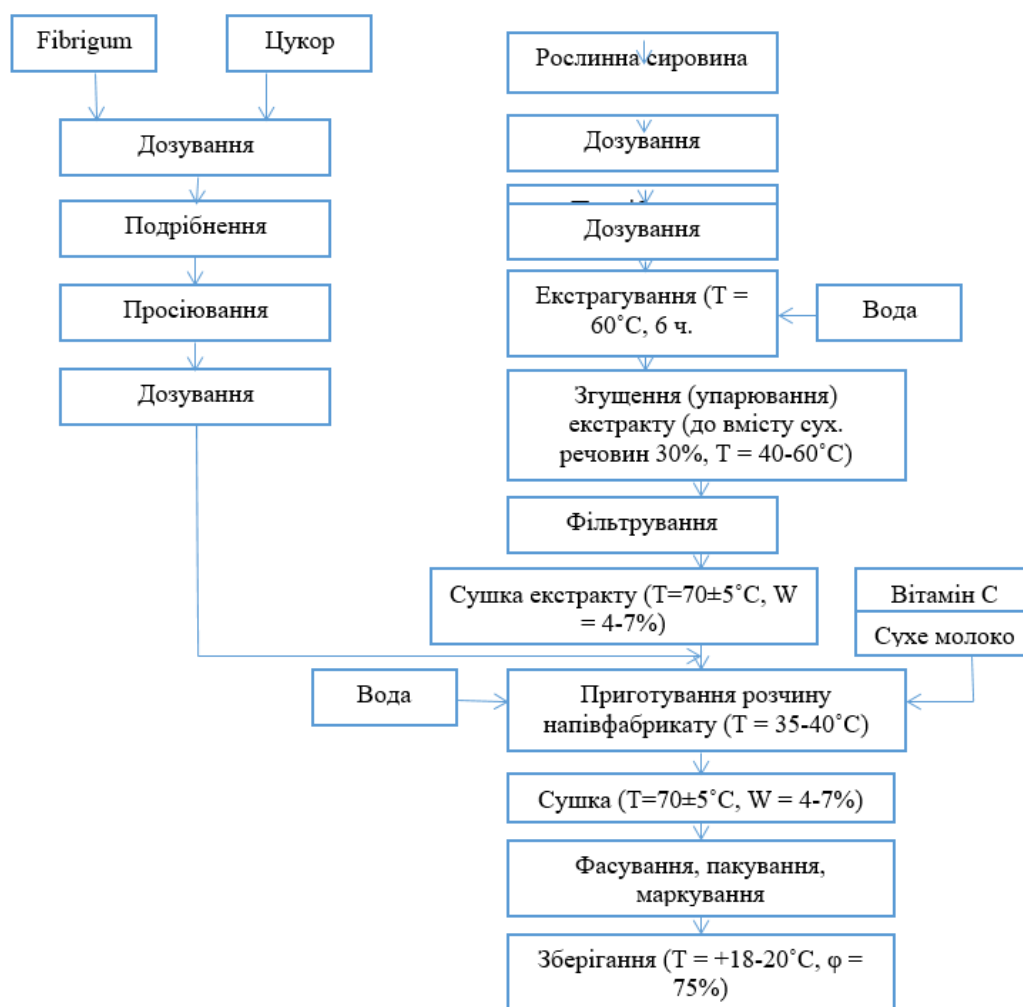


Рисунок 3.5 – Технологічна схема виробництва концентрату чайного напою з МОЛОКОМ

Чайні напої з молоком готують із концентрованих основ безпосередньо перед вживанням, тому якість відновленого напою при зберіганні не вивчали. Об'єктом вивчення став концентрат, що зберігався протягом гарантованого терміну.

Органолептичні показники концентратів та відновлених напоїв визначали двічі: у день вироблення та наприкінці терміну зберігання.

Органолептичні показники концентрату та відновленого напою визначали на відповідність показників вимогам до технічних умов. Дані представлені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Регламентовані органолептичні показники сухого концентрату чайного напою з молоком та відновленого напою

Найменування показника	Характеристика	
	Концентрат	Напій
«Букет»		
Зовнішній вигляд	Однорідний рівномірний, але пофарбований порошок	Непрозора рідина допустимо незначний осад
Колір	Від світло до темно-бежевого	
Смак	Солодко-молочний із специфічним трав'яним присмаком	
Аромат	Властивий трав'яний	

Органолептичні властивості концентратів чайних напоїв із молоком, а також відновлених напоїв оцінювали кількісно за допомогою бальної системи. Дослідження було спрямоване на встановлення терміну придатності концентратів і виявлення змін їх органолептичних характеристик під час зберігання.

Дегустаційна оцінка розроблених концентратів здійснювалася дегустаційною комісією у складі 7 осіб. Результати дегустаційного аналізу представлені в таблиці 3.10. Оцінку проводили за двадцятибальною системою, оцінювали зовнішній вигляд, смак, колір, аромат. Кожному показнику приділялося по 5 балів.

Таблиця 3.10 – Зміна органолептичних показників сухого концентрату чайного напою «Букет» при зберіганні (n=7)

Найменування концентрату	Термін зберігання	Найменування показників якості, бал				Середня сумарна оцінка якості, бал
		Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Аромат	
Букет	0 діб	5,0	5,0	4,5	5,0	19,5
	15 місяців	5,0	5,0	4,4	4,9	19,35

Досліджувані сухі концентрати чайних напоїв отримали високу середню сумарну оцінку. Зовнішній вигляд порошкоподібних концентратів: маса порошку рівномірно забарвлена, сипуча суміш частинок, однорідна за структурою. Напої характеризуються смаком, ароматом і кольоровою гамою, що відповідає сировині, що використовується при їх виробництві. Аромат обумовлений наявністю в екстрактах дубильних речовин, катехінів, ефірних олій та інших речовин, що беруть участь у формуванні смакоароматичних сприйнятів.

Для встановлення терміну придатності розроблених концентратів проводили сенсорну оцінку продукції в процесі зберігання протягом 15 місяців. Необхідно відзначити, що за результатами дегустаційного аналізу свіжоприготовлений концентрат «Букет» на вигляд і колір отримав по 5 балів, причому зовнішній вигляд і колір після закінчення терміну зберігання не змінюється і тому оцінка залишається колишньою. У процесі зберігання смак та аромат частково втрачаються, тобто

стають менш вираженими, смак змінюється з 4,5 до 4,4 балів, аромат – з 5,0 до 4,9 балів.

Таким чином, дослідження органолептичних показників після закінчення терміну зберігання показало деяке зниження якості, проте погіршення було незначним.

Були вивчені основні фізико-хімічні показники концентрованих основ, оскільки вони в комплексі з органолептичними властивостями зумовлюють споживчі властивості продукту. Досліджували фізико-хімічні показники розроблених сухих концентратів для напоїв у день вироблення та в процесі їх зберігання через 1, 3, 6, 9, 12, 15 місяців (таблиця 3.11).

Гарантований термін зберігання концентратів передбачали 12 місяців. Протягом цього часу концентрати повинні мати хороші фізико-хімічні показники, бути благополучними у мікробіологічному відношенні. У зв'язку з цим, протягом передбачуваних термінів придатності з урахуванням запасу міцності (15 місяців) вивчено зміни фізико-хімічних показників концентратів, що зберігалися при температурі 18 – 20 °С та відносній вологості повітря не більше 75 %.

Подані в таблиці 15 дані свідчать, що в процесі зберігання фізико-хімічні показники концентратів знаходяться в межах величин, що нормуються.

Масова частка вологи у сухих концентратах чайних напоїв із молоком при зберіганні практично не змінилася. Так, через 15 місяців зберігання вологість зросла у концентраті «Букет» лише на 0,58 %.

Зберігання аскорбінової кислоти при виробництві та зберіганні чайного напою з молоком «Букет» представлено на рисунку 3.6. Як видно з діаграми, в концентраті відбуваються незначні втрати.

Таблиця 3.11 – Фізико-хімічні показники сухого концентрату чайного напою з молоком Букет при зберіганні

Найменування показника	Норма	Термін зберігання концентратів, місяць						
		0	1	3	6	9	12	15
Концентрат чайного напою «Букет»								
Масова частка вологи, %, не більше	4,0	3,43	3,44	3,44	3,45	3,45	3,45	3,45
Вміст вітаміну С, мг/100, щонайменше	300,0	333,1	332,9	328,2	315,3	312,2	309,2	307,3
Розчинність, сек., трохи більше	60	<60	<60	<60	<60	<60	<60	<60

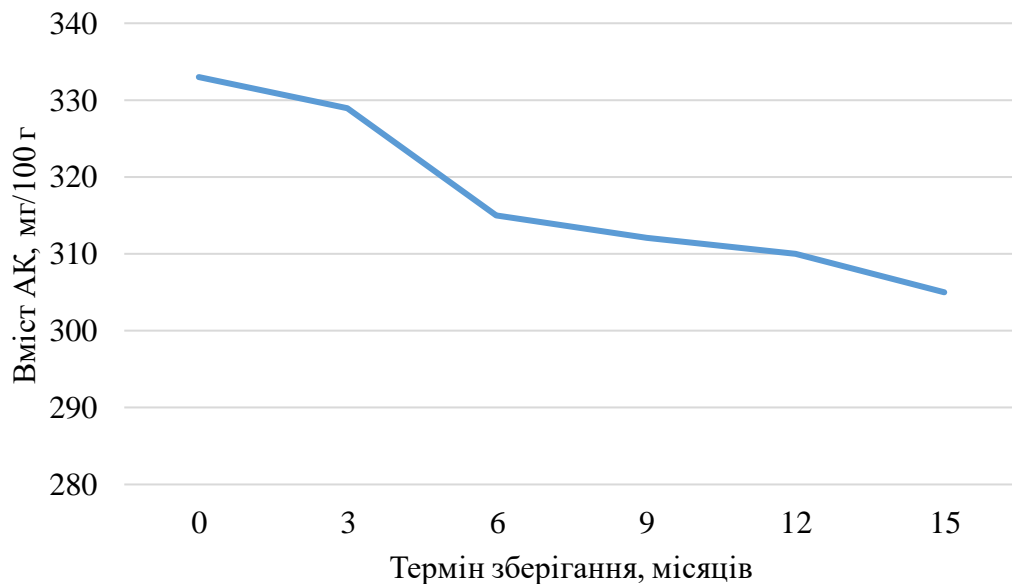


Рисунок 3.6 – Зміни вмісту аскорбінової кислоти при зберіганні концентрату чайного напою з молоком з прикладу «Букета»

Зберігання вітаміну С при зберіганні становить 92,2 %, втрати становлять 7,8 %.

Мікробіологічні характеристики досліджували безпосередньо у день виробництва продукції, а також наприкінці прогнозованого строку зберігання з додатковим урахуванням запасу міцності, через 15 місяців.

За мікробіологічними показниками чайні напої повинні відповідати вимогам ДСТУ, зазначеним у таблиці 3.12.

Таким чином, остаточний термін придатності концентратів чайних напоїв, приготованих на натуральній сировині, може бути визначений у 12 місяців.

За вмістом токсичних елементів, радіонуклідів, пестицидів чайні напої з молоком повинні відповідати загальноприйнятим вимогам, крім того, для напоїв з молоком регламентується вміст афлатоксину М. У таблиці 3.13 представлені деякі дані щодо показників безпеки випробуваних напоїв.



Таблиця 3.12 – Мікробіологічні показники порошкоподібних концентратів чайного напою з молоком «Букет» у процесі зберігання

Характеристика показника	Допустимий рівень	Термін зберігання, місяць	Фактичне значення
КМАФАнМ	Не більше $1 \cdot 10^5$ в 1 г	0	$2 \cdot 10^3$
		15	$2 \cdot 10^3$
БДКП	Не допускається у 0,01 г	0	відсутність
		15	відсутність
S. aureus	Не допускається у 1 г	0	відсутність
		15	відсутність
Патогенні, у т.ч. сальмонели	Не допускається у 25 г	0	відсутність
		15	відсутність
Цвілі	Не більше 50 в 1 г	0	2
		15	2

Аналіз вмісту токсичних елементів у порошкоподібних концентратах, приготованих на натуральній сировині, показав, що їх кількість значно нижча від гранично допустимого значення.

Це підтверджує відповідність розроблених концентратів для напоїв встановленим вимогам за одним із показників безпеки. Як впливає з таблиці 3.13, залишкові кількості пестицидів, концентрація радіонуклідів і токсичних елементів на один-два порядки нижче допустимих рівнів.

Таблиця 3.13 – Вміст токсичних елементів, пестицидів та радіонуклідів у концентраті чайного напою з молоком «Букет»

Найменування показника	Допустимий рівень	Фактичне значення
Токсичні елементи, мг/кг, трохи більше		
Свинець	6,0	0,017
Миш'як	0,5	<0,01
Кадмій	1,0	<0,001
Ртуть	0,1	<0,001
Пестициди, мг/кг, трохи більше		
ДДТ	0,1	<0,001
ГХЦГ	0,1	<0,001
гептахлор	не допускається	<0,001
алдрін	не допускається	<0,001
Радіонукліди, Бк/кг, не більше		
Цезій-137	200	<9,0
Стронцій-90	100	4,4
Мікотоксини, мг/кг, не більше		
Афлотоксин М	0,0005	<0,0001

### 3.5 Визначення регламентованих показників харчової цінності чайних напоїв із молока

У технічній документації на розроблені напої лікувально-профілактичного призначення нами закладено маркування продукції відповідно до законодавства, що регламентує питання маркування.

Енергетична та харчова цінність концентрату сухих концентратів чайних напоїв наведена у таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 – Харчова та енергетична цінність концентрату чайного напою

з МОЛОКОМ

Найменування показника		Значення показника	
		100 г сухого продукту	у 200 см <sup>3</sup> готового напою*
Харчова цінність	Білки, г	14,8	2,2
	Вуглеводи, г	66,2	9,9
	Жири, г	14,5	2,2
	Вітамін С, мг	300,0	45,0
Енергетична цінність, ккал		454,5	68,2

\*напій готують шляхом розчинення 3-х чайних ложок (15 г) сухого концентрату в 200 см<sup>3</sup> гарячої води

Харчова цінність концентратів чайних напоїв представлена білками, вуглеводами, жирами та аскорбіновою кислотою.

Необхідно відзначити той факт, що вміст біологічно активних речовин, у тому числі вітамінів та мінеральних речовин, що містяться в сировині та готових напоях на їх основі в кількостях менше 5 %, не виноситься на індивідуальну упаковку в розділі харчова цінність, внаслідок їх широкої варіабельності складу сировини та неможливості її регламентації.

Результати дослідження інших нутрієнтів (флавоноїдів, дубильних речовин, органічних кислот) показали, що їх кількість у продукті незначна і відрізняється в різних партіях сировини. Згідно з наявними вимогами, дана інформація на етикетку не виноситься.

#### Висновки за розділом

1. Проведено маркетингові дослідження споживчих переваг щодо молочних продуктів загального та лікувально-профілактичного призначення,

показано затребуваність нових концентратів молочних напоїв, збагачених БАД.

2. Досліджено хімічний склад та технологічні властивості вихідної рослинної сировини. Дано оцінку безпеки. Показано можливість та доцільність комплексного використання напівфабрикатів при виробництві молочних напоїв із заданими профілактичними властивостями.

3. Обґрунтовано якісний та кількісний склад біологічно активних добавок та технологію їх внесення для збагачення концентратів молочних напоїв. Показано, що застосовувані препарати БАД не надають негативного впливу на якість продукту, що збагачується.

4. Розроблено технологію отримання сухих концентратів «Чайні напої з молоком» з високими споживчими властивостями та тривалим терміном зберігання.

5. Досліджено споживчі властивості чайного напою з молоком «Букет» у день вироблення та в процесі зберігання. Визначено регламентовані показники якості та безпеки напоїв, у тому числі харчова цінність, що виноситься на індивідуальне пакування. Зберігання аскорбінової кислоти становила 92,2 %.

Визначено терміни та умови зберігання – 12 місяців при температурі не вище + 20 °С та відносній вологості повітря не більше 75 %.

## 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### 4.1 Розробка карти безпеки праці під час виробництва чайних напоїв з МОЛОКОМ

Карта безпеки праці містить конкретні вказівки та правила, які допомагають працівникам працювати в безпечних умовах і знижують ризик отримання травм або захворювань. Завдяки цьому працівники мають чітке виявлення про можливості небезпеки та способи їх запобігання. Карта безпеки праці під час виробництва чайних напоїв з молоком представлена на рисунку 4.1.

<b>Карта безпеки праці під час виробництва чайних напоїв з молоком</b>	
1. Загальні вимоги безпеки	1.1. До роботи допускаються особи, які пройшли медичний огляд, інструктаж з охорони праці та ознайомлені з інструкцією з безпеки. 1.2. Співробітники повинні працювати в спеціальному одязі (халат, шапочка, рукавички) і дотримуватися особистої гігієни, щоб уникнути забруднення продукту. 1.3. Заборонено вживати їжу, пити, палити, а також зберігати їжу в виробничих приміщеннях.
2. Вимоги безпеки перед початком роботи	2.1. Перевірити справність обладнання, інструментів, освітлення та вентиляції у виробничій зоні. 2.2. Переконаватися в наявності та справності засобів індивідуального захисту (рукавички, захисні окуляри, маски). 2.3. Перевірити чистоту та справність посуду та інвентарю, що використовується в процесі виробництва.
3. Вимоги безпеки під час роботи	3.1. Використовувати спеціальне обладнання для підігріву, фільтрації та змішування інгредієнтів з урахуванням інструкцій щодо безпечного користування. 3.2. При роботі з хімічними речовинами (наприклад, засобами для миття) уникати контакту з шкірою та слизовими оболонками; обов'язково одягати рукавички та захисні окуляри. 3.3. Застосовувати засоби для дезінфекції лише відповідно до рекомендацій виробника, стежити за концентрацією розчину та часом обробки.
4. Вимоги безпеки після завершення роботи	4.1. Вимкнути та очистити все обладнання, що використовувалось, дотримуючись встановлених інструкцій. 4.2. Провести дезінфекцію всіх робочих поверхонь та інструментів згідно з санітарними нормами. 4.3. Зняти спецодяг і ретельно вимити руки та обличчя.
5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях	5.1. У разі пошкодження обладнання негайно припинити роботу та повідомити керівництво. 5.2. У випадку контакту з небезпечними хімічними речовинами — промити уражену ділянку великою кількістю води та, за потреби, звернутися до лікаря. 5.3. При пожежі — негайно повідомити відповідні служби, евакуюватися згідно з планом евакуації.

Рисунок 4.1 – Карта безпеки праці під час виробництва чайних напоїв з молоком

## 4.2 Утилізація відходів під час виробництва чайних напоїв з молоком

Утилізація відходів виробництва чайних напоїв з молоком може здійснюватися кількома шляхами залежно від їх складу, обсягу, регіональних норм і технологічних можливостей. Нижче наведено основні підходи:

### 1. Органічне компостування:

- ✓ відходи, що містять органічні речовини (залишки чаю, молока), можуть бути використані для виробництва компосту;
- ✓ процес компостування передбачає розкладання органіки під дією мікроорганізмів у спеціальних умовах;
- ✓ отриманий компост можна використовувати як добриво в сільському господарстві.

### 2. Біогазові установки:

- ✓ органічні відходи можуть бути перероблені в біогаз;
- ✓ у спеціальних біогазових установках відходи ферментуються без доступу кисню, що дозволяє отримати метан та інші корисні гази;
- ✓ побічний продукт процесу, дигестат, також може бути використаний як добриво.

### 3. Корм для тварин:

- ✓ залишки чаю та молока, які не містять шкідливих домішок, можуть використовуватися для виготовлення кормів для сільськогосподарських тварин;
- ✓ необхідно перевіряти якість сировини, щоб уникнути негативного впливу на здоров'я тварин.

### 4. Переробка на вторинну сировину:

- ✓ якщо у складі відходів є упаковка (пластик, папір, алюміній), її можна розділити на окремі фракції та відправити на переробку;
- ✓ вторинна сировина може бути використана для виробництва нових матеріалів.

### 5. Енергетичне використання:

- ✓ відходи, які не підходять для компостування або біогазових

установок, можуть бути спалені для отримання енергії. Цей метод дозволяє зменшити обсяг відходів і отримати тепло або електроенергію.

#### 6. Стічні води та очищення:

✓ якщо у виробництві утворюються рідкі відходи (з молока чи чаю), їх необхідно очищувати;

✓ це може включати фізико-хімічне або біологічне очищення перед скиданням у каналізацію чи водойми.

#### 7. Інноваційні методи:

✓ екстракція корисних речовин – наприклад, поліфеноли з чаю можуть бути використані у фармацевтичній або косметичній промисловості;

✓ біопластик – залишки органіки можуть бути використані для створення біорозкладного пластику.

#### Важливі аспекти:

✓ дотримання екологічних норм і стандартів;

✓ аналіз складу відходів для вибору оптимального способу утилізації;

✓ налагодження співпраці з компаніями, що спеціалізуються на переробці відходів.

#### Висновки за розділом

У запропонованій частині кваліфікаційного дослідження була розроблена карта безпеки для операторів лінії виробництва чайних напоїв з молоком та визначені методи утилізації відходів виробництва чайних напоїв.

## 5 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 5.1 Організація проведення дослідження

Організація досліджень охоплює такі етапи: складання переліку робіт, побудова сіткового графіка, розрахунок вартості витрат на проведення експериментальних досліджень.

Таблиця 5.1 містить перелік задач, запланованих до виконання під час дослідження процесу виробництва чайних напоїв із додаванням молока.

Таблиця 5.1 – План проведення дослідження

Шифр робіт $i-j$	Найменування робіт	Тривалість робіт $t_{ij}$ , днів
1-2	Вибір запропонованого напрямку наукових досліджень	1
2-3	Літературний пошук та написання літературного огляду	8
3-4	Розробка послідовності науково-дослідних робіт	5
4-5	Розробка методик проведення наукових досліджень	3
5-6	Підготовка дослідних зразків порошку з лікарських трав	2
6-7	Підготовка лабораторного устаткування	5
7-8	Визначення показників якості та безпечності екстрактів чайних напоїв	8
7-9	Розробка рецептури чайних напоїв з молоком та розрахунок профілактичної дози	5
7-10	Розробка технології виробництва чайних концентратів напоїв з молоком та дослідження їх споживчих властивостей	14
8-11	Обробка результатів експериментальних дослідження	1
9-11		1
10-11		1
11-12	Підготовка матеріалу для публічного оприлюднення	8
Всього		62

Отже, знаючи тривалість кожного етапу виконання магістерської роботи, ми визначили загальну тривалість виконання всього дослідження, у нашому випадку це 62 дні.



## 5.2 Витрати на проведення досліджень

Витрати на основні та побічні матеріали розраховують за формулою:

$$M = \sum m_i \cdot C_i, \quad (5.1)$$

де  $m_i$  – кількість витраченого  $i$ -го матеріалу;

$C_i$  – – ціна одиниці  $i$ -го матеріалу, грн.

Результати розрахунку витрат на матеріали наведені в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Необхідна кількість основних матеріалів та їх вартість

Найменування, одиниці	Кількість	Ціна, грн	Сума, грн
Молоко цільне, кг	5	35	175,00
Екстракти чайних напоїв, уп	4	180	720,00
Всього			895,00

Розрахунок заробітної плати людей, що приймали участь у дослідженнях наведені в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Розрахунок витрат на заробітну плату

Посада	Середньомісячний заробіток, грн	Середньочасовий заробіток, грн	Кількість людино-годин	Сума, грн
Керівник наукової роботи	8000	50,00	20	1000,00
Всього				1000,00

Нарахування на заробітну плату складають:

$$H = \frac{1000,00 \cdot 22}{100} = 220,00 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію розраховують за формулою:

$$E = M \cdot K \cdot T \cdot a, \quad (5.2)$$

де  $M$  – потужність встановленого електрообладнання, кВт;

$K$  – коефіцієнт використання потужності ( $K = 0,9$ );

$T$  – час роботи на установці, год;

$a$  – тариф за електроенергію, грн/(кВт/год).

Затрати енергії на роботу подрібнювач:

$$E_{\text{подрібнювача}} = 1,0 \cdot 0,9 \cdot 8 \cdot 4,68 = 33,7 \text{ грн.}$$

Затрати енергії на роботу екстрактора:

$$E_{\text{екстрактора}} = 1,5 \cdot 0,9 \cdot 16 \cdot 4,68 = 113,72 \text{ грн.}$$

Затрати енергії на роботу сушарки:

$$E_{\text{сушарки}} = 1,5 \cdot 0,9 \cdot 16 \cdot 4,68 = 113,72 \text{ грн.}$$

Витрати електроенергії на ПК:

$$E_{\text{комп}} = 0,7 \cdot 0,9 \cdot 200 \cdot 4,68 = 589,68 \text{ грн.}$$

Загальні витрати електроенергії складуть:

$$\begin{aligned} E_{\text{заг}} &= E_{\text{подрібнювача}} + E_{\text{екстрактора}} + E_{\text{сушарки}} + E_{\text{комп}} = \text{грн.} \\ &= 33,7 + 113,72 + 113,72 + 589,68 = 850,82 \end{aligned}$$

Амортизаційні відрахування дослідного устаткування визначаємо за виразом:

$$A = \frac{\Phi \cdot H \cdot t}{100 \cdot 12}, \quad (6.3)$$

де  $A$  – амортизаційні відрахування, грн;

$\Phi$  – вартість устаткування, грн;

$H$  – річна норма амортизації, %;

$t$  – тривалість проведення дослідження на устаткуванні, днів;

12 – кількість місяців у році.

Результати розрахунків наведені в табл. 5.4.

Таблиця 5.4 – Результати розрахунків витрат на амортизацію

Устаткування	Вартість, грн	Річна норма амортизації, %	Тривалість роботи, днів	Витрати на амортизацію, грн
Подрібнювач	5600,00	17	1	2,61
Екстрактор	12800,00	17	2	11,92
Сушарка	12800,30	17	2	11,92
Персональний комп'ютер	22200,00	20	25	304,11
Всього				330,56

Накладні витрати становлять:

$$\frac{(1000,00 \cdot 80)}{100} = 800,00 \text{ грн.}$$

Кошторис витрат на проведення дослідження наведений в табл. 5.5.

Таблиця 5.5 – Кошторис витрат на проведення дослідження

Витрати	Сума, грн.
Основні матеріали	895,00
Заробітна плата	1000,00
Нарахування на заробітну плату	220,00
Електроенергія	850,82
Амортизація	330,56
Накладні витрати	800,00
Всього	4096,48

Аналіз показав, що на першому місці стоять витрати на заробітну плату і витрати на основні матеріали.

### 5.3 Розрахунок вартості дослідження

Загальна ціна досліджень складає:

$$Ц = C + \frac{P \cdot C}{100}, \quad (5.4)$$

де  $Ц$  – вартість дослідження, грн;

$C$  – витрати на дослідження, грн;

$P$  – нормативна рентабельність ( $P = 30$ ), %.

$$Ц = 4096,48 + \frac{30 \cdot 4096,48}{100} = 5323,42 \text{ грн.}$$

Витрати на проведені дослідження становлять 5323,42 грн.

## Висновки за розділом

Відповідно до проведених розрахунків, основними статтями витрат під час дослідження є оплата праці та витрати на основні матеріали, які становлять 1000,00 грн і 895,00 грн відповідно. З урахуванням нормативної рентабельності у розмірі 30 %, загальна вартість дослідження оцінюється у 5323,42 грн.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Проведено маркетингові дослідження споживчих переваг щодо молочних продуктів загального та лікувально-профілактичного призначення, показано затребуваність нових концентратів молочних напоїв, збагачених БАД.

Досліджено хімічний склад та технологічні властивості вихідної рослинної сировини. Дано оцінку безпеки. Показано можливість та доцільність комплексного використання напівфабрикатів при виробництві молочних напоїв із заданими профілактичними властивостями.

Розроблено наукове обґрунтування якісного і кількісного складу біологічно активних добавок, а також технології їх введення для збагачення концентратів молочних напоїв. Встановлено, що використання зазначених БАД не погіршує якість збагаченого продукту.

Розроблено технологію отримання сухих концентратів «Чайні напої з молоком» з високими споживчими властивостями та тривалим терміном зберігання.

Досліджено споживчі властивості чайного напою з молоком «Букет» у день вироблення та в процесі зберігання. Визначено регламентовані показники якості та безпеки напоїв, у тому числі харчова цінність, що виноситься на індивідуальне пакування. Зберігання аскорбінової кислоти становила 92,2 %.

Визначено терміни та умови зберігання – 12 місяців при температурі не вище + 20 °С та відносній вологості повітря не більше 75 %.

У запропонованій частині кваліфікаційного дослідження була розроблена карта безпеки для операторів лінії виробництва чайних напоїв з молоком та визначені методи утилізації відходів виробництва чайних напоїв.

Відповідно до розрахунків, основними витратами при проведенні дослідження є оплата праці та витрати на основні матеріали, які становлять 1000,00 грн і 895,00 грн відповідно. Загальна вартість дослідження, з урахуванням нормативної рентабельності у розмірі 30 %, складає 5323,42 грн.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Сирохман І.В. Безпечність і якість харчових продуктів (проблеми сьогодення) : підручник. Львів : Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2019. 394 с.
2. Грек О. В. Молокопереробка. Інновації : підручник / О. В. Грек, О. О. Красуля ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2017. 390 с.
3. Технологія молочних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін.; Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2013. 502 с.
4. Іванов С. В. Молокопереробка. Промисловий інжиніринг: підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. Київ: НУХТ, 2017. 275 с.
5. Грек О. В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки : навч. посібник / О. В. Грек, Г. Є. Поліщук, О. О. Онопрійчук ; МОН молоді та спорту України, Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2011. 210 с.
6. Божидарнік Т. В. Розвиток молокопродуктового підкомплексу АПК в умовах глобалізації : теоретико-методологічні та прикладні аспекти : монографія / Т. В. Божидарнік. Луцьк : РВВ Луцького НГУ, 2011. 412 с.
7. Кочубей-Литвиненко, О. В. Технологія отримання та первинного оброблення молока : підручник / О. В. Кочубей-Литвиненко, Н. М. Ющенко ; Нац. ун-т харч. технол. Київ : НУХТ, 2013. 211 с.
8. Кузьмін Є. С. Ефективність інвестицій підприємств молочної промисловості: монографія / Є. С. Кузьмін. Київ : ІАЕ, 2015. 254 с.
9. Молоко та молочні продукти (GMP. НАССР) : довідник / ред. О.М. Якубчак. Київ : Біопром, 2010. 168 с.
10. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів : довідник : навч. посібник / О. М. Скарбовійчук, О. В. Кочубей-Литвиненко, О. А. Чернюшок, В. Г. Федоров ; МОН України ; Нац. ун-т харч. технол. Київ НУХТ, 2012. 311 с.

11. Цехмістренко С. І. Біохімія молока та молокопродуктів : навч. посібник / С. І. Цехмістренко, О. І. Кононський. Біла Церква : Білоцерк. кн. ф-ка, 2014. 168 с.
12. Черевко О.І. та ін.. Методи контролю якості харчової продукції: Навч. посібник для студ. вищих навч. закл. технол. спец. Харк. держ. Університет харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2005. 230 с.
13. Самілик М.М. Використання нетрадиційної сировини у технології виробництва сиру кисломолочного [Електронний ресурс] / М.М. Самілик, Є. В. Демидова // Ресторанний і готельний консалтинг. Інновації. 2022. Т. 5, № 2. С. 281. – 291.
14. Батлуг Я.В. Аналіз сучасних технологій молочних продуктів із зерновими наповнювачами [Текст] / Я.В. Батлуг // Науковий пошук молодих дослідників. 2013. № 2. С. 6 – 10.
15. Романчук І.О. Наукові та прикладні аспекти стандартизації термінологічної бази в молочній галузі. Стандартизація, сертифікація, якість 2014, 2 (87), с 3-7.
16. Півоваров О.А., Ковальова О.С., Лазаренко У.І. Застосування нетрадиційних підсолоджувачів натурального походження для виготовлення сухих сніданків. Наука, технології, інновації. 2024. № 3 (30). С. 70-81. <http://doi.org/10.35668/2520-6524-2024-2-09>
17. Сирохман І.В. Якість і безпечність харчової продукції традиційних та інноваційних технологій: підручник. Львів: Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2020. 504 с.
18. Славов В.П., Шубенко О.І., Ковальчук Т.І. Біохімія молока та молочних продуктів : навч. посіб. Житомир : Видавництво ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 208 с
19. Соломон А.М., Новгородська Н.В., Бондар М.М. Перспективні напрямки виробництва кисломолочних ферментованих продуктів з синбіотичними властивостями. Продовольчі ресурси. 2021. Т. 9. № 17. С. 22 – 33.
20. Voragen AGJ Technological aspects of functional food related carbohydrates // Trends in Food Science & Technology, 1998, v.9,320 – 327.



21. Jan W., Julie M. Jones. A focus on dietary fiber and whole grains. // *Cereal food world*. – 2004. № 3. – p 41.
22. Vianen G., Nico de Jongh. Latest generation dietary fibre. // *Innovation in foMaod technology*. – 2003. №11. – p. 62.
23. Yaeshima T. Benefits of bifidobacteria до human health // *Bull. Int. Dairy Fed*. 1996.313:36 – 38с.
24. Buliga GS, Ayling GW, Krawczuk GR та MCGinley EJ *Microcrystalline Cellulose Technology in Polysaccharide Association Structures in Food* Marcel Decker, Inc., New York, NY, 1998, pp. 169 – 205.
25. Structural and physical properties of dietary fibres. Gullion F., Champ M. *Food research international* 33. 2000. 233 – 245.
26. Ур'єв Н.В., Талейсник М.А. Харчові дисперсні системи: Фізико-хімічні основи інтенсифікації технологічних процесів. – К: Урожай, 1991. – 296 с.
27. Шапіро М.С., Трайніна Г.Г. Лабораторний контроль у громадському харчуванні. – Харків.: Наука, 2002. – 362 с.
28. Смоляр В. І., Петрашенко Г. І., Голохова О. В. Фортифікація харчових продуктів //Проблеми харчування. 2014. №. 1. С. 29-32.
29. Григоренко О. М. Роль вітамінів у харчуванні людини //Харчова наука і технологія. 2010. №. 3. С. 33-36.
30. Григоренко О. М. Моделювання функціональних харчових продуктів //Харчова наука і технологія. 2013. №. 3. С. 14-18.
31. Сегеда Д.Г., Дашевський В.І. Охорона праці в харчовій промисловості. М. Легка та харчова промисловість. 1983. 344 с.
32. Ворона М. В. Екологічна проблема утилізації відходів в Україні. 2015. № 5 (50). С. 23–26.
33. Ковалишин І. Способи утилізації відходів. Екоінформ. 2011. № 3 (263). С. 10–11.
34. Голікова, К.П.. Огляд та аналіз структури споживання продуктів харчування в Україні. Інвестиції: Практика та досвід, 2014, (24), 140-144.

35. Харчування людини / Т.М. Димань, М.М. Барановський та ін. Біла Церква, 2005. 302 с.
36. Герасименко С.С., Герасименко В.С. Статистична характеристика споживання продуктів харчування населенням України. Статистика України, 2013, (2), 28-33.
37. Кравчук Т.В. Натуральні вітамінізовані продукти швидкого приготування. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 44 (2) (2013): 41-45.
38. Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів і продовольчої сировини».
39. ДСТУ 4161-2003. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги.
40. Димань Т.М. Безпека продовольчої сировини: підручник / Т.М.Димань, Т.Г.Мазур. К.: ВЦ «Академія». 2011. 520 с.
41. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 р. № 2695-ХІІ. Законодавство України: база даних / Верхов. Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
42. ДНАОП 15.8-1.14-97 Правила безпеки для кондитерського виробництва.
43. A.C. Sato Rheology of Mixed Pectin Solutions [Текст] / Sato A.C., Oliveira P.R., Cunha R.L. // Food Biophysics. – 2008. – №1. – С.100–109.
44. Nesterenko V. B. Reducing the 137Cs-load in the organism of «Chernobyl» children with apple-pectin [Текст] / V. B. Nesterenko, A. V. Nesterenko, V. I. Babenko, T. V. Yerkovich, I. V. Babenko // Swiss Medical Weekly. – 2004. – №134. – P. 24–27.
45. Lucas J. EU-funded research y functional foods // British J. Nutrition. 2002., V.88. Suppl. 2.131 – 132
46. Steigman A. All Dietary Fiber is fundamentally functional // Cereal foods world, 2003, vol. 48, 3, p. 128 – 132.

47. Павленко О.С. Методичні рекомендації до виконання розділу «Організаційно-економічна частина» дипломної роботи для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Харчові технології» зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форми навчання. Дніпро: ДДАЕУ. 2020. 40 с.
48. [https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/1\\_2021/part\\_2/12.pdf](https://www.tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2021/1_2021/part_2/12.pdf)
49. <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0e143ab4-6e50-4ee8-9be5-963884a869b8/content>.
50. Закон України «Про захист прав споживачів»редакція від 01.01.2016, підстава 1314-18 [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1023-12>.
51. Бровко О.Г. та ін. Товарознавство продовольчих товарів- К.:Кондор,2010. - 730 с.
52. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів: підручник / І.В.Сирохман. – Х. : Світ книг, 2016. – 713с.
53. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/01/384.pdf>
54. <https://card-file.ontu.edu.ua/items/29c30995-9d2b-4c40-ac4b-f19ba6ade6e1>