

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2021 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 харчові технології та інженерія
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення

на тему: Удосконалення способу виробництва кисломолочного напою, збагаченого вишневим та грушевим пюре

Виконав: здобувач 2 курсу, групи 5

Гоцуляк Віталій Ярославович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник Гойко Ірина Юріївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (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 та інженерія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри _____

“ _____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гоцуляка Віталія Ярославовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення способу виробництва кисломолочного напою, збагаченого вишнеvim та грушеvim пюре

керівник роботи _____ к.т.н. доцент Гойко Ірина Юріївна ,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання здобувачем роботи 10.02.2021р.

3. Вихідні дані до роботи кисломолочний напій, пюре з вишні, пюре з груші

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

Вступ. Розділ 1. Аналіз літературних джерел та узагальнені теоретичні положення з проблем створення продуктів оздоровчого харчування в Україні.

Розділ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень. **Розділ 3.**

Наукове обґрунтування технологічних способів отримання функціонального харчового продукту (експериментальна частина). **Розділ 4.** Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового

оздоровчого продукту. **Розділ 5.** Патентування результатів досліджень.

Загальні висновки. Список використаних джерел.

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
	<i>Вступ</i>	26.10-30.10.20	
	<i>Розділ 1.</i> Аналіз літературних джерел та узагальнені теоретичні положення з проблем створення продуктів оздоровчого харчування в Україні.	31.10-15.11.20	
	<i>Розділ 2.</i> Організація, методологія та методи досліджень.	16.11-26.11.20	
	<i>Розділ 3.</i> Наукове обґрунтування технологічних способів отримання функціонального харчового продукту (експериментальна частина)	27.11-27.12.20	
	<i>Розділ 4.</i> Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту.	06.01-21.01.21	
	<i>Розділ 5.</i> Патентування результатів досліджень	22.01-28.01.21	
	Формулювання висновків до роботи	29.01 -1.02.21	
	Оформлення роботи та попередній захист на кафедрі	02.02-11.02.21	
	Захист роботи на засіданні ЕК	12.02-18.02.21	

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Гоцуляк В.Я.
(прізвище та ініціали)

Гойко І.Ю
(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Обсяг: 117с., 44 таблиць, 15 рис., 80 джерел.

Об'єкт дослідження є спосіб виробництва кисломолочного напою на молочній основі з додаванням вишневого та грушевого пюре.

Предметом дослідження є кисломолочний напій, пюре вишні, пюре груші.

Мета роботи: удосконалення способу виробництва кисломолочного напою на молочній основі з додаванням вишневого та грушевого пюре.

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 молочній основі з додаванням грушевого та вишневого пюре. Комплексно досліджено біохімічний склад, визначено біологічну активність збагачувачів. Обґрунтовано та розроблено рецептуру напою.

Обґрунтовано та розроблено рецептуру кисломолочного напою на молочній основі з додаванням вишневого та грушевого пюре. Створена модельна оцінка конкурентоспроможності нового продукту. Розроблено організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництвом нового продукту.

Результати отриманих досліджень є основою для формування патенту на винахід.

Ключові слова: ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ, КИСЛОМОЛОЧНИЙ НАПІЙ, ВИШНЕВЕ ПЮРЕ, ГРУШЕВЕ ПЮРЕ.

ABSTRACT

Volume: 117 pages, 44 tables, 15 figures, 80 sources.

Object of development: a method of production of milk-based sour milk drink with the addition of cherry and pear puree.

Subject of development: sour milk drink based on milk with the addition of cherry and pear puree.

Purpose: to improve the method of production of milk-based sour milk drink with the addition of cherry and pear puree.

The project reviews literature sources, reviews scientific conferences and articles, analyzes the development of production and analysis of the range of health products, the state and prospects of development of new technologies for health products in Ukraine. Substantiation of expediency of production of a new health product on a milk basis with addition of pear and cherry puree. The recipe of a milk-based sour milk drink with the addition of cherry and pear puree has been substantiated and developed. A model assessment of the competitiveness of a new product has been created. Organizational, technological and economic aspects of creating an innovative enterprise with the production of a new product have been developed.

Key words: HEALTH PRODUCTS, MILK-BASED SOUR MILK DRINK WITH ADDITION OF CHERRY AND PEAR MASH.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ У ПАРАДИГМІ НОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ ХАРЧУВАННЯ.....	12
1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів.. ..	12
1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні.....	17
1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту на основі кисломолочного напою з використанням природних функціональних інгредієнтів.....	24
1.3.1. Медико-біологічна характеристика традиційного харчового середовища та природних джерел функціональних інгредієнтів для його збагачення.....	26
1.3.2. Аналіз основних способів підготовки джерел функціональних інгредієнтів до виробництва кисломолочного напою.....	33
Висновки за розділом.....	36
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	37
2.1. Об'єкти досліджень.....	37
2.2. Предмети досліджень.....	37
2.3. Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі.....	37
2.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень	41
РОЗДІЛ 3. КОНСТРУЮВАННЯ ТА СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА НОВОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПОЮ З ВИКОРИСТАННЯМ НАУКОВИХ ПРИНЦИПІВ ЗБАГАЧЕННЯ.....	42
3.1. Розроблення способу підготовки джерел функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища	42

3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів підготовки джерел функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища.....	45
3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників отриманих функціональних збагачувачів.....	49
3.3. Обґрунтування рецептури кисломолочного напою з додаванням пюре з груші та пюре з вишні.....	57
3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їх впливу на якісні характеристики нового оздоровчого продукту.....	57
3.3.2 Вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на харчову та біологічну цінність кисломолочного напою.....	66
3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового кисломолочного напою оздоровчого призначення з використанням джерел функціональних інгредієнтів.....	68
3.4.1 Характеристика класичного способу виробництва кисломолочного напою та шляхи його вдосконалення.....	68
3.4.2. Принципово-технологічна схема отримання нового кисломолочного напою.....	71
3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання нового оздоровчого продукту на основі спланованого експерименту.....	74
3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційного і нового оздоровчого продукту.....	78
3.4.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурномеханічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого нового продукту.....	80
3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР.....	85
Висновки за розділом.....	93

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА, РЕАЛІЗАЦІЇ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ.....	94
4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності нового оздоровчого продукту.....	94
4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва нової продукції.....	97
4.3. Заходи з охорони довкілля та екологізації харчових продуктів. Раціональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту.....	100
Висновки за розділом	105
РОЗДІЛ 5. ПАТЕНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ.....	106
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	109
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	110

ВСТУП

Поліпшення структури їжі, якості та безпеки їжі як основи людського життя є одним із найважливіших питань сьогодні, як всередині країни, так і на планеті в цілому. Однак накопичений світовий досвід показує, що вирішення цієї проблеми швидкої адаптації складу їжі неможливе лише за рахунок збільшення виробництва та збільшення різноманітності традиційних продуктів харчування. [1].

Пошук альтернативних шляхів вирішення цієї надзвичайно важливої проблеми привів науковців та практиків до думки про необхідність розробляти та застосовувати нові, набагато вдосконаленіші технології виробництва харчових продуктів з точки зору складу компонентів, адекватних потребам сучасна людина. Це продукти для оздоровчого, профілактичного, функціонального призначення [2].

Тому 21 століття стало початком великих змін у харчуванні та харчових технологіях. Вони пов'язані, перш за все, з виробництвом продуктів для здоров'я, які є частиною звичайного раціону та мають позитивний вплив на всі органи та системи організму, крім їх харчових властивостей. Це знижує ризик виникнення та розвитку низки захворювань [1].

Актуальність теми. Молоко - унікальний продукт, створений природою. Як єдиний продукт харчування новонародженого організму, воно забезпечує його всіма речовинами, необхідними для нормального росту та розвитку. За багатством і різноманітністю харчових речовин молоко та продукти, виготовлені з нього, стоять поза конкурсом серед інших харчових продуктів і є ідеальною основою для створення продуктів оздоровчого призначення [3]. Природні біологічно функціональні властивості молока і побічних продуктів його переробки можуть бути підвищені шляхом збагачення тими чи іншими біологічно активними добавками. Відомо, що велика кількість біологічно активних речовин міститься в рослинній сировині, особливо в фруктах та ягодах. Найпоширенішими фруктами в Україні є вишня та груша.

Ягоди вишні покращують травлення, підвищують апетит, допомагають при виведенні деяких шлаків [4]. Крім того, у вишні вдало поєднуються магній, кобальт, залізо, вітаміни В1, В6, аскорбінова кислота, а тому плоди також використовують для профілактики і лікування анемії [5].

Груша містить цукор, органічні кислоти, ферменти, клітковину, дубильні, азотні та пектинові речовини, вітаміни С, В1, Р, РР, каротин (провітамін А), флавоноїди та фітонциди. Груші корисні для серця загалом та при порушеннях серцевого ритму зокрема, а також для травної системи [6].

Метою кваліфікаційної магістерської роботи є розроблення способу виробництва кисломолочного напою збагаченого пюре із вишні та груші.

Для реалізації цієї мети в роботі визначено вирішення таких завдань:

- провести теоретичний аналіз літератури з точки зору ролі здорової їжі в підтримці здоров'я людини;
- охарактеризувати асортимент продукції, яка реалізується на світовому ринку;
- обґрунтувати доцільність виробництва нового оздоровчого продукту і надання йому функціональних властивостей;
- обґрунтувати вибір функціональних інгредієнтів для збагачення йогурту;
- охарактеризувати хімічний та біохімічний склад вишні та груші;
- розробити принципову технологічну схему отримання функціональних інгредієнтів та конкретних видів продукту;
- провести експертну оцінку нового товару та його конкурентоспроможності;
- запропонувати організаційні, технологічні та економічні рішення для створення інноваційної харчової компанії (цеху), що виробляє кисломолочний напій;
- створити базову технологічну схему раціональної переробки вторинної сировини. Об'єктом дослідження є технологія.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва кисломолочного напою з додаванням пюре вишні та груші.

Предметом дослідження є кисломолочний напій, пюре вишні, пюре груші.

Наукова новизна. Науково обґрунтовано доцільність використання вишні та груші для покращення якісних показників кисломолочного напою. Удосконалено спосіб виробництва кисломолочного напою збагаченого пюре із вишні та груші. Досліджено вплив змін рецептури напою на технологічні властивості у порівнянні з класичною технологією.

Практичне значення роботи полягає у створенні нового функціонального харчового продукту на основі кисломолочного напою, який дасть можливість розширити існуючий асортимент молочних напоїв оздоровчого призначення. Отриманий напій може бути використано на підприємствах молочної промисловості, а також в навчальному процесі.

За результатами виконаних теоретичних та практичних досліджень опубліковано тези на Міжнародній науково-практичній конференції „Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека” – Збірник матеріалів.– 19-20 листопада 2020 р.– Київ.– 2020.–С. 31-32.

РОЗДІЛ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування

1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів

У 21 столітті в концепції «здорового» харчування функціональні продукти мають особливе значення як стратегічний напрямок розвитку харчової промисловості. Функціональні вироби отримують завдяки інноваційним технологіям і розглядаються не тільки як джерело пластичних речовин та енергії, але й як складний немедикаментозний комплекс, який відповідає фізіологічним потребам людського організму та має чіткі цілющі, профілактичні та оздоровчі властивості. [7].

Згідно ЗУ «Про якість та безпечність харчових продуктів» функціональний харчовий продукт - харчовий продукт, який містить як компонент лікарські засоби та/або пропонується для профілактики або пом'якшення перебігу хвороби людини [8].

Прискорений технологічний розвиток за часів постіндустріального суспільства стає запорукою постійного вдосконалення виробничих процесів. Ця тенденція прослідковується не тільки у сфері виробництва сучасної техніки, а й у сфері виробництва продуктів харчування. Одним з основних трендів розвитку харчової промисловості в останнє десятиріччя стало виробництво функціональних продуктів під якими Scientific Concepts of Functional Foods in Europe розуміє продукти, що мають виражений фізіологічний ефект, який проявляється у позитивному впливі на функціональний стан фізіологічних систем організму людини за рахунок запобігання або усунення наявного в організмі людини дефіциту поживних речовин [9]. Основною якісною характеристикою функціональних продуктів має бути збереження та поліпшення здоров'я людини [10].

Виробництво функціональних продуктів, окрім комерційного зиску, набуло актуальності у контексті вирішення проблеми забезпечення

збалансованості та поживності раціону харчування населення України. Низький рівень доходів громадян пострадянських країн спонукає до переважного споживання недорогих продуктів, що містять велику кількість вуглеводів і транс-жирів. Саме такі продукти є однією з основних причин зростання кількості серцево-судинних захворювань в Україні, які за інформацією Міністерства охорони здоров'я України є причиною 66% смертей [11].

Особливість постіндустріального суспільства полягає у вільному розповсюдженні та доступі до інформації [12-13]. Саме завдяки розповсюдженню кричущих фактів про низьку якість життя та стан здоров'я українців, у суспільстві формується тренд популярності та престижності здорового способу життя. Одним зі складових елементів відповідного тренду є зацікавленість все більшої кількості людей у повноцінному харчуванні.

Сегмент здорових продуктів у країнах БРІК активно зростає. Так, у 2011 році сегмент здорової їжі в Китаї оцінювався у 8,5 млрд євро, у Бразилії - 3 млрд євро. Згідно з прогнозом Euromonitor, сегмент здоров'я та добробуту (H&W) на світовому ринку до 2019 року буде рости на 7,5% на рік, тоді як сегмент звичайних напоїв зростатиме на 6,7% на рік [14].

Враховуючи наявність тренду до збільшення попиту на функціональні продукти та загальну стабілізацію соціально-економічної ситуації, можна прогнозувати зростання обсягів відповідного сегменту на рівні 1-3% щорічно

Важливою складовою ринку продуктів функціонального призначення є молочні продукти. Понад 80 % ринку молочних продуктів функціонального призначення (МПФП) представлено продуктами з про- та/або пребіотиками, 8% – продуктами з БАР, близько 12 % складають інші продукти. Перша група МПФП найбільш динамічно розвивається і постійно поповнюється новими продуктами, оскільки на дисбактеріоз в Україні, за статистичними даними, хворіє 65...75 % населення [15].

Роль функціональних продуктів зростає у всьому світі. Споживчий попит на нові продукти харчування дуже високий; сьогодні споживчий

потенціал світового ринку функціональних товарів оцінюється в 1,4-1.7 мільйонів доларів. З них 65% складають молочні функціональні продукти. 80% світового ринку молочних продуктів функціонального призначення (МПФП) представлено продуктами, які містять пробіотики та пребіотики; 12% - продуктами з БАД; 8% - іншими МПФП. Ринок МПФП дуже динамічний і швидко розвивається. Можна класифікувати функціональні молочні продукти за декількома ознаками:

- за віком: продукти для дитячої групи; для школярів та підростаючого покоління; для дорослого покоління; для середньовікової групи; для людей похилого віку та довгожителів;

- за направленістю : продукти оздоровчого призначення; профілактичного призначення; лікувального призначення; спеціального призначення;

- за видом : напої (питні та сквашені); сметана; білкові продукти (різні види кисломолочних сирів, свіжих сирів, твердих сирів) [16].

Торгівля молочними інгредієнтами і продуктами із сироватки збільшувалась в результаті стійкої ситуації на світовому ринку сухого молока і білкових продуктів. Подальший ріст міжнародного обміну цими продуктами. Проводженню наступної тенденції сприяє і той факт, що виробники сиворотки постійно працюють над розробкою нових можливостей використання молочних інгредієнтів в харчовій промисловості. Не звертаючи уваги на економічну ситуацію в 2013 р., загальні перспективи для продовження росту міжнародної торгівлі молочними продуктами непогані. Цьому сприяє ріст економіки і що підвищується попит на молоко і кисломолочні продукти в ряді країн

З розвитком ринкових відносин в системі виробництва, переробки і реалізації продукції тваринництва виникли корені зміни. Бажання адаптуватися і вижити в тяжких умовах конкурентної боротьби, виробникам необхідно приймати нестандартні рішення, дозволяючи не тільки існувати, але і розвиватися далі, збільшуючи асортимент випускаючої продукції, розширюється ринок збуту [16].

В міжнародній молочній промисловості, продовжується процес структурних змін. В стратегії росту виділяються наступні задачі: збільшення ефективності виробництва; відкриття нових ринків; завоювання міста і положення на ринках збиту; розширення портфеля торгових марок; збільшення можливостей для інновації; забезпечення надійних поставок молока і молочних продуктів.

На сучасному етапі основою функціональних технологій розвитку харчових продуктів є модифікація традиційних продуктів, що збільшує кількість корисних інгредієнтів до рівня їх фізіологічних показників (10 . 50% добової потреби) [17].

Застосування функціональних продуктів гарантує усунення недоїдання, підживлення організму необхідними компонентами, а також зменшує вплив токсичних елементів, які присутні в продукті або утворюються в організмі. [18].

У країнах ЄС ринок молочних виробів розвивається з наданням переваги наступним групам:

- продуктам з більш довготривалим терміном зберігання;
- продуктам, які мають найбільший попит;
- функціональним молочним продуктам з використанням корисних бактерій. [18].

Функціональні молочні продукти можна розділити на три основні групи:

- молочні продукти з пробіотичними та пребіотичними властивостями, до яких належать традиційні кисломолочні продукти, кисломолочні продукти, збагачені пробіотичними культурами, пребіотичні молочні продукти та синбіотичні молочні продукти;

- біокоректори та біологічно активні харчові добавки, до складу яких входять дієтичні добавки - нутрицевтики, дієтичні добавки - пробіотики та біологічно активні добавки - парафармацевтичні препарати;

- Спеціально розроблені продукти: дитяче харчування, геродієтичні, терапевтичні та профілактичні.

За останнє десятиліття ліцензії на виробництво кефіру придбали ряд країн (Японія, Канада, США та ін.). Це другий за величиною виробник йогурту. Середньорічне споживання домашнього йогурту перевищувало 3 кг на людину. Асортимент йогурту значно розширений не лише з точки зору масової частки жиру, типу наповнення, щільності, упаковки, терміну придатності, а й з точки зору функціональних властивостей: пробіотичних, пребіотичних, симбіотичних та нутрицевтичних. [18].

Функціональні молочні продукти на внутрішньому ринку як за якістю, так і за обсягом виробництва не відповідають сучасним потребам. Тому розробка нових функціональних продуктів для різних груп споживачів є актуальною. Провідні позиції на ринку функціональних молочних продуктів розподіляються між компаніями Danone (ТМ "Danone", "Danisimo", "Activia", "Aktimel", "Vitalinea"), Vimm-Bill-Dann (ТМ "Biomak", ' Biojogurt ') та Ермана (ТМ ' Biogurt ', ' Ermi-group '). Розміщуючи функціональні молочні продукти, компанії висвітлюють різні ефекти споживання, намагаючись зосередитись на більш конкретній цільовій аудиторії. В умовах формування попиту споживачів на нові товари компанії пропонують як традиційні, так і нетрадиційні способи просування товарів. [18].

Світовий ринок геродієтичних продуктів харчування є обмеженим. Так, наприклад, у Росії розроблено технології кисломолочних напоїв та сухих молочних геродієтичних продуктів, однак на споживчому ринку країни вони представлені у незначній кількості [19].

За даними Міністерства охорони здоров'я у 65 - 75% дорослого населення і близько 95% дітей нашої держави діагностовано дисбактеріози. Ця ситуація небезпечна і вимагає негайного вирішення. Одним із способів вирішення цих проблем є використання нового покоління функціональних продуктів на основі пробіотичних мікроорганізмів. [20].

Створення функціональних продуктів харчування та їх впровадження у виробництво є одним із напрямків гуманістичної програми харчування людини, яку просуває ООН. [21].

Створення функціональних молочних продуктів спрямоване на збереження поживних речовин молока, оскільки молоко є природним функціональним продуктом, основними функціональними інгредієнтами якого є кальцій та рибофлавін. Переробка молока за традиційними технологіями призводить до втрати деяких його біологічно активних речовин [18].

1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні

Останніми роками в структурі харчування українського народу постійно відбуваються негативні зміни. З різних причин спостерігається різке зниження споживання біологічно цінних продуктів - м'яса, молока, яєць, риби, овочів, фруктів, рослинних олій, хлібобулочних виробів, сала, картоплі та круп. Українське населення має "прихований голод" через брак вітамінів, особливо антиоксидантів (А, Е, С), макро- та мікроелементів (йод, залізо, цинк, кальцій, фтор, селен). Цей стан призвів до дисбалансу в хімічному складі раціону (нестача певних речовин та надлишок), що є основним фактором ризику харчових захворювань різних органів та систем організму через незбалансоване харчування. [22].

Дослідження вказують, що в 2016 році 38,2% усіх смертей в Україні були пов'язані з недоїданням у різному ступені, спадковість, шкідливі звички, стресові ситуації тощо. Але слід пам'ятати про велике значення дієти, кількості та якості продуктів, з яких готують страви. І хоча ми не можемо змінити деякі фактори, ми можемо абсолютно контролювати інші, особливо характеристики харчових продуктів [23-24].

Результати досліджень сучасного стану харчування населення в різних регіонах України показують, що структура харчування та дієтичний стан як дітей, так і дорослих, як правило, мають серйозні порушення. Порушення включають дефіцит власних білків (тваринного походження з м'яса, риби та молочних продуктів), поліненасичених жирних кислот, вітамінів (С, група В,

фолієва кислота, ретинол), бета-каротину, макро- та мікроелементів (Ca, Fe, Zn, F, Se, I та інші), харчові волокна та різні фітонутрициди. І, навпаки, споживання тваринного жиру та легкозасвоюваних вуглеводів [25].

У випадку з ФХП в Україні історія багатша і глибша в порівнянні з історією західних країн. Ще в середині 20 століття в Києві був створений Інститут харчування. Він був зосереджений на дієтичному харчуванні (терапевтичному та профілактичному), розробці дієт та продуктів харчування для пацієнтів та здорових людей з урахуванням дієтичних факторів аліментарного та інших поширених захворювань людини [26].

Такі продукти отримували із збагаченням корисними фізіологічними компонентами або видаленням деяких шкідливих речовин, які, перебуваючи в продукті, перешкоджають біологічній активності або біологічній доступності його харчових компонентів. У деяких науково-дослідних закладах та університетах України, пов'язаних з харчовими продуктами, набули поширення дослідження щодо отримання „збагачених”, „здорових”, „терапевтично-профілактичних”, „дієтичних” та інших харчових продуктів. Це пов'язано із вживанням (як здоровими, так і хворими людьми) широкого асортименту дієтичних продуктів, збагачених продуктів, спеціальних продуктів для людей з високим фізіологічним та психоемоційним стресом, літніх продуктів, біологічно активних добавок до них тощо [27]. Усі згадані харчові продукти належать до класу ФХП, і згідно з визначенням ці продукти повинні мати помітний фізіологічний ефект, крім своїх властивостей як носіїв харчових речовин [28].

Харчування нового покоління, що відповідає сучасним вимогам та реаліям, - це продукти зі збалансованим складом, низьким вмістом калорій, низьким вмістом цукру та жиру, спеціальні, а також фаст-фуд з тривалим терміном зберігання. У сучасних ринкових умовах продукція повинна бути не тільки смачною та корисною, але й конкурентоспроможною. Тільки використання інноваційних технологій та досягнень може допомогти вирішити ці проблеми. [29].

Одним із найважливіших завдань економічного розвитку України є обґрунтована та практично гарантована інноваційна політика промислового розвитку. Створення конкурентного комплексу призвело до розробки та реалізації концепції державної промислової політики, головним принципом якої є перехід промисловості на інноваційний тип розвитку. Застосування цієї концепції нерозривно пов'язане з необхідністю інноваційних процесів у діяльності підприємств, що вимагає серйозного вирішення проблем своєчасного впровадження інновацій у виробництво. [30].

Важливо впровадити цей процес у харчову галузь, що вимагає впровадження нових або вдосконалених інноваційних технологій та виробництва харчових продуктів з новими споживчими та експлуатаційними характеристиками на їх основі. Саме за цими технологіями та новими продуктами пріоритетом є створення виробництва медичних продуктів з метою покращення стану здоров'я, якості життя та підтримання якості життя споживачів українських медичних товарів. етнічний генофонд. Ці зміни в харчовій промисловості пов'язані з попитом на сучасне харчування - необхідністю надати доступну медичну допомогу всім верствам населення, оскільки здоров'я людини залежить від структури та якості харчування [30]. Тому харчова промисловість сьогодні є важливою складовою здоров'я і займає особливе місце у сфері інтелектуальної та промислової діяльності.

Аналіз світових ринкових тенденцій показує щорічне збільшення традиційних видів їжі на 2-3%, а здорової їжі - на 40-50%. На жаль, у цьому напрямі ми значно відстали від США, Японії, Західної Європи, країн, які сміливо впроваджують інноваційні технології в харчовій промисловості.

Основними завданнями державної політики в області здорового харчування є: розвиток виробництва харчових продуктів, збагачених незамінними компонентами; продуктів оздоровчого призначення, лікувальних і профілактичних харчових продуктів; розробка освітніх програм для різних груп населення з питань здорового харчування; моніторинг стану харчування населення та ін [30].

Основними напрямками реалізації основ оздоровчого харчування є: розробка комплексу заходів, спрямованих на зниження поширеності захворювань, пов'язаних з харчуванням; розробка і впровадження єдиних форм державної статистичної звітності щодо захворюваності, пов'язаної з порушенням харчування, у тому числі з анемією, недостатністю харчування, ожиріння, хворобами органів травлення; розробка та впровадження програм державного моніторингу харчування та здоров'я населення на основі проведення спеціальних досліджень індивідуального харчування, включаючи питання безпеки і розвитку поширених аліментарно-залежних станів; посилення пропаганди здорового харчування населення, в тому числі з використанням засобів масової інформації.

Очікуваними результатами такого комплексу заходів є: збільшення частки виробництва продуктів масового споживання, збагачених вітамінами і мінеральними речовинами, включаючи соціальні сорти хлібобулочних виробів, а також молочні продукти; збільшення частки виробництва молочних і м'ясних продуктів зі знизеним вмістом жиру (до 20-30 % загального обсягу виробництва); збільшення частки виробництва вітчизняної м'ясної сировини і продуктів її переробки (до 45-50 % загального обсягу виробництва); підвищення адекватної забезпеченості вітамінами дітей і дорослих (не менш ніж на 70 %) та ін [31].

В системі заходів, спрямованих на захист людини від впливу харчових дефіцитів, істотна роль належить повноцінному, збалансованому харчуванню і використанню продуктів оздоровчого призначення [32]. Основним завданням держави є збереження і зміцнення здоров'я населення. Основою цього є збалансований раціон харчування. Продукти харчування, крім функції забезпечення організму людини енергією, необхідними нутрієнтами повинні виконувати також функцію профілактики і лікування ряду захворювань. Впровадження у виробництво продуктів оздоровчого призначення є одним із напрямків гуманістичної програми харчування людини, прийнятої ООН [33].

Відповідно до сучасної нутриціології повноцінною їжею вважається та, яка забезпечує шість функцій організму: енергетичну - підтримується за рахунок вуглеводів, жирів і в меншій мірі - білків; пластична - забезпечує будову і оновлення клітин і тканин. Підтримується завдяки білкам, в меншій степені мінеральними речовинами, жирами, вуглеводами; біорегуляторна - зводиться до участі в утворенні ферментів і гормонів. Для її реалізації необхідні білки і вітаміни; пристосувально-регуляторна - сприяє нормальній діяльності найважливіших систем організму (харчування, виділення, терморегуляція). Підтримується за рахунок води, харчових волокон і нутрієнтів; захисно-реабілітаційна - полягає у підвищенні стійкості організму. Забезпечується за рахунок профілактичних і лікувальних властивостей різних раціонів харчування; сигнально-мотиваційна - зводиться до порушення апетиту при вживанні прянощів і інших смакових речовин [31].

Основні причини тенденцій швидкого розвитку світового ринку оздоровчих продуктів продиктовані:

- розумінням ролі оздоровчих продуктів у нормалізації роботи всіх функцій організму;
- зростання культури харчування та підвищення рівня освіти населення з питань здорового харчування;
- зміною переваги та вимоги споживачів до продуктів, які повинні відповідати основним принципам харчування у 21 столітті;
- необхідністю гарантованої якості та, зокрема, безпечності харчових продуктів;
- посиленням конкуренції та необхідність підвищення ефективності виробництва [34].

Основними перевагами впровадження інноваційних технологій є [34]:

- можливість в короткі терміни ліквідувати відставання України у виробництві і продажу широкого асортименту оздоровчих продуктів, функціональних інгредієнтів, БАД і ін. ;

- постійне розширення внутрішнього і зовнішнього ринків продуктів харчування, в тому числі охорони здоров'я;
- створення нових робочих місць і зростання зайнятості;
- зацікавленість виробників у створенні якісної продукції, що забезпечує високу рентабельність виробництва, швидку окупність інвестицій, можливість розширення виробництва;
- зацікавленість споживачів у розвитку інновацій, так як вони отримують продукцію високої якості, безпечну для здоров'я за доступними цінами, досягаючи оптимального співвідношення показників якості: ціна;
- інтерес держави, так як ВВП, продажу, бюджетні кошти ростуть;
- підвищення інвестиційної привабливості для іноземних інвесторів і приплив іноземного капіталу для розширення вітчизняного виробництва;
- підвищення конкурентоспроможності вітчизняної харчової продукції, що є надійною гарантією членства України в СОТ;
- ефективне використання науково-технічного потенціалу наукових розробок і відкриттів українських вчених;
- забезпечення безпеки нових продуктів [30].

Сучасна наука сьогодні пропонує різні види інноваційних продуктів, які можна було б впроваджувати більш активно в інноваційний процес підприємств України [34]:

1. Натуральні плодоовочеві продукти з використанням інтенсифікуючих технологій, які відрізняються збереженням вітамінного складу, смаку та кольору, подовженими термінами зберігання (фруктові та овочеві порошки з натуральної сировини, пасти з дикорослої сировини (бузина чорна, слива японська, обліпиха, кизил, глод), цукати з плодів та овочів, фруктові та овочеві пасти, соуси з натуральних плодів підвищеної біологічної цінності, свіжезаорожені фрукти та овочі).
2. Використання біодеградуємого комбінованого пакувального матеріалу з природних компонентів, здатного біорозкладатися у природних умовах.

3. Харчові біологічно активні добавки, які використовуються у лікувальному та профілактичному харчуванні з використанням інноваційної кріотехнології.
4. Дієтичні добавки на основі вторинної м'ясної сировини.
5. Сушені харчові продукти швидкого приготування з використанням сушіння із змішаним тепlopідводом та рециркуляцією повітря (сушена картопля, сушені трави, порошок виноградної вичавки, сушені дикорослі плоди та ягоди).
6. Заморожені напівфабрикати для перших страв без ароматизаторів, барвників, консервантів, подовжений термін зберігання (суміш овочів високого ступеня готовності).
7. Технологія ікорної продукції з капсульною структурою з використанням технології іонотропного гелеутворення (альтернативний ікорний продукт).
8. Енерго та ресурсозберігаючі безвідходні технології.
9. Інтенсифікуючі технології зі зниженими енерговитратами.
10. Вилучення з нетрадиційної рослинної сировини (ароматичні та біолого-активні речовини вишні, винограду, малини тощо) [34].

1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту на молочній основі з додаванням природних функціональних інгредієнтів

Повноцінне і збалансоване харчування сприяє ефективній профілактиці цілого ряду захворювань і підвищенню імунітету в умовах несприятливого впливу навколишнього середовища на організм людини. У зв'язку з цим напрямок створення продуктів здорового харчування, що володіють тими або іншими функціональними, в тому числі профілактичними властивостями, активно розвивається.

Відомо, що кисломолочні продукти сприятливо впливають на організм людини, підвищують його резистентність до несприятливих факторів навколишнього середовища [35].

Досвід використання кисломолочних продуктів в харчуванні людини має багатовікову історію. Сьогодні доцільність їх вживання як дорослими, так і дітьми доведена в численних дослідженнях, оскільки ці продукти мають велике число позитивних властивостей.

Наприклад, при вживанні кисломолочних продуктів підвищується засвоюваність білків і лактози, відбувається нормалізація моторики кишечника, спостерігаються антиінфекційний і антиканцерогенний ефекти [36].

Кисломолочні напої мають високі харчові, поживні та лікувальні властивості. Вони краще засвоюються, рекомендуються хворим, які мають харчову алергію, а також при втраті організмом здатні розщеплювати лактозу [37].

Кисломолочні напої містять корисні речовини у легкозасвоюваній формі, адже в процесі життєдіяльності заквасочної мікрофлори білки частково розщеплюються до пептонів та інших простих речовин, із лактози утворюється молочна кислота, в продуктах накопичуються вітаміни, ферменти, антибіотичні сполуки. Молочна кислота надає продукту слабокислого освіжаючого смаку, покращує засвоєння напоїв, підвищує використання кальцію, інгібує ріст

патогенної мікрофлори, має антиоксидантні властивості, діє як консервант. Перевагою кисломолочних напоїв є нижчий порівняно з молоком вміст лактози.

Корисні властивості кисломолочних напоїв відомі дуже давно, але наукові дослідження дієтичних властивостей сквашеного молока започатковані російським вченим І. Мечніковим на початку ХХ століття [37]. Він довів, що молочнокислі бактерії потрапляють в організм людини при регулярному вживанні кисломолочних продуктів, проходять через шлунок, а в товстій кишці пригнічують гнильні мікроорганізми. Мечніков вважав, що передчасне старіння людського організму є наслідком постійної дії отруйних речовин, що накопичуються у кишечнику людини як наслідок життєдіяльності гнильних мікроорганізмів.

Відомо спосіб виробництва кисломолочного продукту - простокваші «Чарівниця», що містить, як біологічно-активну добавку, сироп з плодів чорної шовковиці і закваску наступного складу: молочнокислий стрептокок та болгарську паличку. Спосіб передбачає нормалізацію, гомогенізацію, пастеризацію молока, внесення сиропу в кількості 10-11 кг на 100 кг суміші, який має вміст цукрів до 53 %, крім того додавання цукру - 2,2 кг, попередньо підготовленої рідкої закваски і сквашування (пат. України 62087, А23С 9/133). Недоліком способу є те, що застосування заквашувальних препаратів передбачає стадію приготування і активізацію рідкої закваски. Ці додаткові операції не тільки ускладнюють технологічний процес, але й можуть призвести до вторинної контамінації сторонньою мікрофлорою, і як наслідок погіршення якості кінцевого продукту. Крім того продукт має надмірний вміст цукру, що погіршує смак та обмежує сферу його застосування для споживачів, що страждають на цукровий діабет. [38]

Кисломолочні напої використовують для лікувально-профілактичного харчування хворих на шлунково-кишковий тракт. Для профілактики і лікування туберкульозу рекомендують вживати кумис. Ацидофільні продукти використовуються при лікуванні запальних процесів кишечника, гнійних ран.

Систематичне вживання кисломолочних напоїв покращує здоров'я людини, підвищує стійкість до інфекцій і утворення пухлин [39].

1.3.1. Медико-біологічна характеристика традиційного харчового середовища та природних джерел функціональних інгредієнтів для його збагачення

Функціональні молочні продукти відрізняються від традиційних за харчовою цінністю, дієтичними та профілактичними властивостями для нормалізації діяльності шлунково-кишкового тракту. Ці молочні продукти містять вітаміни (А, D, Е, В1, В2, В6), мікроелементи, біологічно активні речовини, мезофільні молочні мікроорганізми, чистокультурні дріжджові пропіоновокислі бактерії, біфідо-лакто-ацидофільні бактерії, йодні білкові добавки, кальцій, фтор та інші. Заслужують на увагу низькокалорійні, нежирні та комбіновані продукти, що містять молоко та рослинні жири. [18].

Молоко — надзвичайно цінний продукт харчування людини і тварин. До складу його входять білки, ліпіди, вуглеводи. Білки молока корови засвоюється на 96 — 99 %, ліпіди — на 95, вуглеводи — на 98 %. Для харчування людей зазвичай використовується молоко корів, менше — кіз, овець, кобил, верблюдиць, ослиць, буйволиць, самок оленя.

До його складу входить: 83–89% води і 11–18% сухої речовини. До складу сухої речовини молока входять (%): молочний жир — 2–6, азотисті речовини — 2–6, молочний цукор — 4–5, мінеральні речовини — 0,6–0,8, лимонна кислота — 0,1 — 0,2. У молоці містяться азотисті речовини (%): казеїн — 2–4, молочний глобулін — до 0,1, молочний альбумін — 0,2–0,6 та інші небілкові азотисті речовини — 0,05–0,2 [40].

Жоден харчовий продукт не поповнює організм кальцієм і фосфором так, як молоко і молочні продукти. Окрім цього, у молоці міститься великий запас вітамінів А, В1, В12.

Для розроблення нового продукту з оздоровчими властивостями на молочній основі було обрано традиційну технологію виробництва

кисломолочних напоїв. В якості джерела біологічно активних речовин було вибрано вишню та грушу.

Вишня – ягода повна корисних вітамінів. Серед найвідоміших та найкорисніших у вишні містяться такі вітаміни: А, С, Е, РР, В9.

Вишня покращує процеси травлення та обміну речовин, сприяє розщепленню жирів, тож стане у нагоді тим, хто бажає скинути зайві кілограми. Сама по собі вона не володіє жироспалювальними властивостями, проте у комплексі – чудовий помічник у цій справі.

Вживання вишні допомагає стабілізувати роботу серцево-судинної системи, покращує стан нервової системи, заспокоює, врегульовує сон та піднімає настрій. До того ж зміцнює капіляри, знімає втому.

Також вишня чудово очищує організм, зокрема завдяки тому, що в ній багато антиоксидантів. Вишня має протизапальну та бактерицидну дію, а також очищає печінку, виводить з організму шлаки та токсини [41].

Ягоди вишні можуть бути природним джерелом фенольних антиоксидантів і протимікробних сполук. Використання екстракту вишні може представляти інтерес для харчової, фармацевтичної та косметичної промисловості, для яких присутність природних добавок необхідні для збільшення їх антиоксидантних властивостей [42].

Деякі дослідження показали, що підвищення споживання природних антиоксидантів, таких як флавоноїди та інші фенольні сполуки, присутні в вишні, можуть виступати в якості потужних агентів в запобігання захворювань, пов'язаних з окислювальним стресом, таких як рак, атеросклероз, старіння і ревматоїдний артрит [43].

Цілющі властивості вишні можна пояснити, розглянувши біохімічний склад її ягід — це мінімум білка і жирів, 85% — води, 11% — цукрів і 10% — вуглеводів, а також провітамін А, вітамін С, Е, ціла група вітамінів В, фарбувальні і дубильні речовини [44] .

Хімічний склад вишні наведено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Хімічний склад вишні, г/100г [45]

Вода	84,4 мг
Вуглеводи	10,6 мг
Харчові волокна	1,8 мг
Жири	0,2 мг
Білки	0,8 мг
Зола	0,6 мг

Вміст мінеральних речовин у вишні наведено у табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Вміст мінеральних речовин у вишні, г/100г [45]

Калій	256 мг
Кальцій	37 мг
Магній	26 мг
Натрій	20 мг
Сірка	6 мг
Фосфор	30 мг
Хлор	8 мг
Бор	125 мг
Ванадій	25 мг
Залізо	0,5 мг
Йод	2 мг

Продовження табл. 1.4

Кобальт	1 мг
Нікель	15 мг
Фтор	13 мг
Хром	7 мг

Вміст вітамінів у вишні наведено у табл. 1.3. [45]

Таблиця 1.3

Вміст вітамінів у вишні, г/100г

A	8 мкг
E	0,3 мг
C	15 мг
PP	0,4 мг
B1	0,03 мг
B2	0,03 мг
B5	0,08 мг
B6	0,05 мг
B9	6 мкг
H	0,4 мкг

У плодах груш містяться біологічно активні речовини, які здатні підвищувати захисні сили організму, протистояти інфекційним захворюванням, надавати протизапальну дію і навіть боротися з депресією.

Органічні кислоти плодів груші підсилюють процеси травлення, покращують обмін речовин, стимулюють діяльність печінки і нирок. Ці кислоти також мають протимікробну дію.

Груші показані при запамороченнях, підвищеної стомлюваності, почастішання серцебиття, пов'язаних з високими фізичними навантаженнями, вони корисні для якнайшвидшого загоєння ран і підвищення апетиту.

У грушах багато фолієвої кислоти, яка важлива дітям, вагітним жінкам і тим, кого хвилює проблема кровотворення [46].

Хімічний склад груші наведено у табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Хімічний склад груші, г/100г [47]

Вода	85 мг
Вуглеводи	10,3 мг
Харчові волокна	2,8 мг
Жири	0,2 мг
Білки	0,4 мг
Органічні кислоти	0,5 мг
Крохмаль	0,5 мг
Зола	0,7 мг
Моно і дисахариди	9,8 мг

Вміст мінеральних речовин у груші наведено у табл. 1.5.

Таблиця 1.5

Вміст мінеральних речовин у груші, г/100г [47]

Калій	155 мг
Кальцій	19 мг
Магній	12 мг
Натрій	14 мг
Сірка	6 мг
Фосфор	16 мг
Хлор	1 мг
Залізо	2,3 мг
Цинк	0,19 мг
Кремній	6 мг

Вміст вітамінів у груші наведено у табл. 1.6. [47]

Таблиця 1.6

Вміст вітамінів у груші, г/100г

А	2 мкг
Е	0,4 мг
С	5 мг
РР	0,1 мг
В1	0,02 мг
В2	0,03 мг
В5	0,05 мг

B6	0,03 мг
B9	2 мкг
H	0,1 мкг

Завдяки калію, який входить до складу, груша грає велику роль в нормалізації серцевого ритму, анемії і серця в цілому. Лужні властивості груш сприятливо діють на діяльність серцевої системи.

Вживати груші необхідно людям, які мають захворювання шлунково-кишкового тракту. Вони корисні при розладі кишечника (діареї), так як мають закріплюючі властивості, терпкий ефект.

1.3.2. Аналіз основних способів отримання функціональних інгредієнтів з природної сировини.

У переробленні ягід груші та вишні доцільно виділити наступні продукти переробки: сік, сироп, екстракт, барвник, пюре, порошок із вичавок.

Екстракція порошоків з ягідної сировини з дисперсією до 25 мм, отриманих з рослинної сировини (овочів та фруктів) із застосуванням легких режимів зневоднення, тобто в умовах, коли температура матеріалу при зневодненні не перевищує гранично допустиму для цієї сировини. Концентрують 5-6 разів з низьким вмістом води (6-8%) всі інгредієнти вихідної сировини.

Вони мають антиоксидантні, пребіотичні властивості, містять фітоестрогени та фолати, і тому їх можна класифікувати як функціональні продукти [48]. Отримані порошки не відрізняються за якісними показниками від порошоків, отриманих вакуумним або сублімаційним методом, але їх вартість у 6-7 разів нижча.

Рослинна сировина, яка переробляється для переробки, повинна бути проаналізована перед промиванням та випробуванням на шкідливі речовини, особливо пестициди та нітрати. З огляду на високий ступінь окислення таких

антиоксидантів, як вітамін С та β -каротин, необхідно активізувати переробку сировини, що містить велику кількість цих інгредієнтів. Також потрібно враховувати взаємодію вітамінів між собою при комбінуванні різної рослинної сировини, що може прискорити розщеплення одного або декількох вітамінів у харчовому продукті.

Було встановлено, що 4 з 13 вітамінів взаємодіють із несприятливими взаємодіями, а саме: аскорбінова кислота з фолієвою кислотою, тіамін - фолієва кислота, тіамін - вітамін В12. Інші взаємодії можуть бути доцільними, особливо для підвищення розчинності у воді погано розчинних вітамінів - а саме, нікотинамід діє як розчинник для рибофлавіну та фолієвої кислоти. Поєднання каротинсодержащої сировини з жирами та білками продовжує термін придатності порошків [49].

Відомий спосіб приготування фруктово-ягідного пюре, який включає промивання, перевірку та подрібнення сировини, упаковку та стерилізацію готового продукту, який відрізняється тим, що сировина з фруктів та ягід попередньо подрібнюється на частинки розміром 5 до 10 мм. і обробляється в ротаційному пульсуючому рециркуляційному апараті при частоті обертання ротора 2800 - 3000 об/хв./хв. для отримання однорідної маси з розміром частинок, що не перевищує 250 мкм. При обробці 2800-3000 об/хв і розріджуванні тиску $(2,5-5,5) \cdot 10^4$ Па створюється локальна швидкість зсуву потоку маси, забезпечує остаточне подрібнення та гомогенізацію плодово-ягідної маси. Це дозволяє отримати в результаті запропонованої обробки однорідне, гомогенізоване плодово-ягідне пюре із розміром часток м'якоті не більше 250 мкм, яке не розшаровується при зберіганні і яке має високий вміст біологічно активних речовин [50].

Відомо спосіб виробництва замороженої плодово-ягідної суміші на основі пюре з плодів вишні, який полягає у тому, що зі свіжих або заморожених плодів вишні, ягід суниці та смородини чорної отримують пюре, яке відрізняється тим, що на основі пюре з плодів вишні komponують пюреподібні

суміші із заміною його частини на 30 і 40 % пюре з ягід суниці та смородини чорної.

Перспективність виробництва швидкозамороженої плодоовочевої продукції зумовлена збереженням споживної цінності, можливістю тривалого зберігання й подальшої переробки плодів і ягід різних строків досягання упродовж року до наступного врожаю.

У результаті заморожування відбувається різке гальмування біохімічних процесів, блокування окиснювальних ферментів і припинення руйнівної дії мікроорганізмів. Використання холоду економічно вигідніше з енергетичної точки зору порівняно з тепловою обробкою. Заморожування плодів, ягід і отриманих з них пюреподібних напівфабрикатів дозволяє призупинити біохімічні і мікробіологічні процеси в плодово-ягідній сировині і максимально зберегти її якість на рівні свіжих протягом тривалого часу [51].

Відомо спосіб виробництва плодово-ягідної пасти, який включає підготовку сировини, бланшування, протирання, змішування, концентрування, фасування, стерилізацію. Бланшування нетрадиційної рослинної сировини (дикорослих журавлини та глоду) проводять окремо в 1...2 % розчині лимонної кислоти за температури 70...75 °С протягом 3...5 хв. у багатофункціональному апараті. Спосіб полягає у тому, що сировину підготовляють, протирають, змішують з цукром, піддають тепловій обробці (бланшують "гострою" парою за температури 100...110 °С протягом 5...8 хв.; нагрівають у вакуум-апараті з перемішуванням до температури 85...90 °С та уварюють за температури 60...65 °С), стерилізують, фасують, як плоди використовують яблука, айву та бузину чорну, які з'єднуються на стадії протирання [52].

Відомо спосіб виробництва фруктового наповнювача, який передбачає підготовку сировини, подрібнення її, введення при перемішуванні в подрібнену сировину цукру, загущувача та рецептурних компонентів, попереднє підігрівання при перемішуванні та уварювання, який відрізняється тим, що на стадії введення рецептурних компонентів при перемішуванні в подрібнену сировину вводять лише 20 – 50 % рецептурної кількості цукру, проводять

попереднє підігрівання до температури 75 – 85 °С та вводять при перемішуванні решту цукру, після чого проводять уварювання, а як загущувач використовують крохмаль.

Головними недоліками цього способу є виражена залежність в'язкості желе від температури, що обумовлена високим вмістом пектину, яка в цілому заважає його використанню в широкій гамі кондитерських виробів, насамперед таких, що зберігаються та споживаються при низькій температурі [53].

Консервують пюре за допомогою сірчистої і бензойної кислот, частково — сорбінової кислоти, а також стерилізацією, заморожуванням, концентруванням, сушінням. Для виготовлення виробів дитячого асортименту використовують тільки стерилізоване або швидкозаморожене пюре.

У даній роботі ми використовуємо ягідні наповнювачі із груші та вишні у вигляді пюре.

Висновки за розділом

На основі аналізу літературних даних наведено сучасний стан виробництва функціональних харчових продуктів та описано їх користь на організм людини та наведено стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні.

Обґрунтовано доцільність виробництва нового оздоровчого продукту на молочній основі з використанням природних функціональних інгредієнтів. В якості функціональних інгредієнтів нами було обрано вишневе та грушеве пюре.

Вишневе та грушеве пюре в своєму складі містять великий комплекс макро- та мікронутрієнтів, а саме: вітаміни А, Е та С, харчові волокна, жирні кислоти та мінеральні речовини, що дає змогу отримати кисломолочний напій оздоровчого призначення з привабливими органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Проведено аналіз основних способів отримання функціональних інгредієнтів з природної сировини.

У даній роботі ми використовуємо ягідні наповнювачі із груші та вишні у вигляді пюре.

РОЗДІЛ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень

2.1. Об'єкти досліджень

Об'єктом досліджень є розроблення способу виробництва кисломолочного напою з додаванням вишневого та грушевого пюре.

2.2. Предмети досліджень

Предмети досліджень: кисломолочний напій, вишневе пюре, грушеве пюре.

2.3. Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі

У процесі досліджень використовували загальновідомі методики згідно вимог нормативної документації.

Визначення кислотності молока

Визначення кислотності молока проводять згідно ГОСТ 3624-92 [54].

Визначення вмісту білку у молоці

Визначення вмісту білку у молоці проводять згідно ГОСТ 53951-2010 [55].

Визначення масової частки сухих речовин

Визначення масової частки сухих речовин визначають згідно ГОСТ 28562-90 [56].

Визначення вмісту аскорбінової кислоти

Методика визначення аскорбінової кислоти в продуктах переробки плодів та овочів наведена в ГОСТ 7047-55 [57].

Визначення вмісту антоціанів у вишневому пюре

Вміст антоціанів у вишневому пюре визначали методом абсорбційної спектрофотометрії [58].

Визначення вмісту пектинових речовин за пектатом кальцію

Кальцій-пектиновий метод визначення кількості пектинових речовин ґрунтується на екстрагуванні, омиленні лугами, осадженні їх у вигляді

кальцієвої солі та визначенні ваговим способом. Залежно від мети дослідження можна визначити розчинний пектин та протопектин.

Органолептична оцінка молока

Органолептичну оцінку якості молока проводять згідно ДСТУ 2661:2010 [59].

Органолептична оцінка кисломолочного напою

Колір кисломолочних продуктів визначають у чистому посуді з прозорого безбарвного скла за денного або достатнього штучного освітлення.

Запах кисломолочних продуктів визначають за допомогою органів нюху експерта.

Смак кисломолочних продуктів визначають, намагаючись змазати продуктом всю ротову порожнину до кореня язика. Кисломолочні продукти мають бути кімнатної температури. Після дослідження кожної проби ротову порожнину потрібно сполоснути 2-3 рази дистильованою водою.

Консистенцію визначають, помішуючи в скляній тарі продукт скляною паличкою.

Оцінка харчової цінності

- харчова цінність

Матеріального балансу:

$$S_k^\Sigma = \sum_{j=1}^n \frac{X_j S_j}{\sum X_j} S_k^\Sigma \quad (2.5)$$

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

Інтегральний скор, %

$$I_S = \frac{XЦ_{prod}}{XЦ_{доб}} \cdot 100\% \quad (2.6)$$

$X_{цпрод}$ – показник харчової цінності харчового продукту, $X_{цдоб}$ – добова потреба відповідної категорії споживачів у показнику харчової цінності.

Статистичне оброблення результатів

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

1) середнє арифметичне вимірюваної величини:

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

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):

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

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 Стьюдента, який визначається за таблицею за заданої довірчої вірогідності $\alpha = 0,95$ і числі ступеней $f = n-1$.

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

$$\Omega\% = \left(\frac{E_{\alpha}}{\bar{X}}\right)100$$

7) відносна похибка:

$$\Xi\% = \left(\frac{S}{\bar{X}}\right)100$$

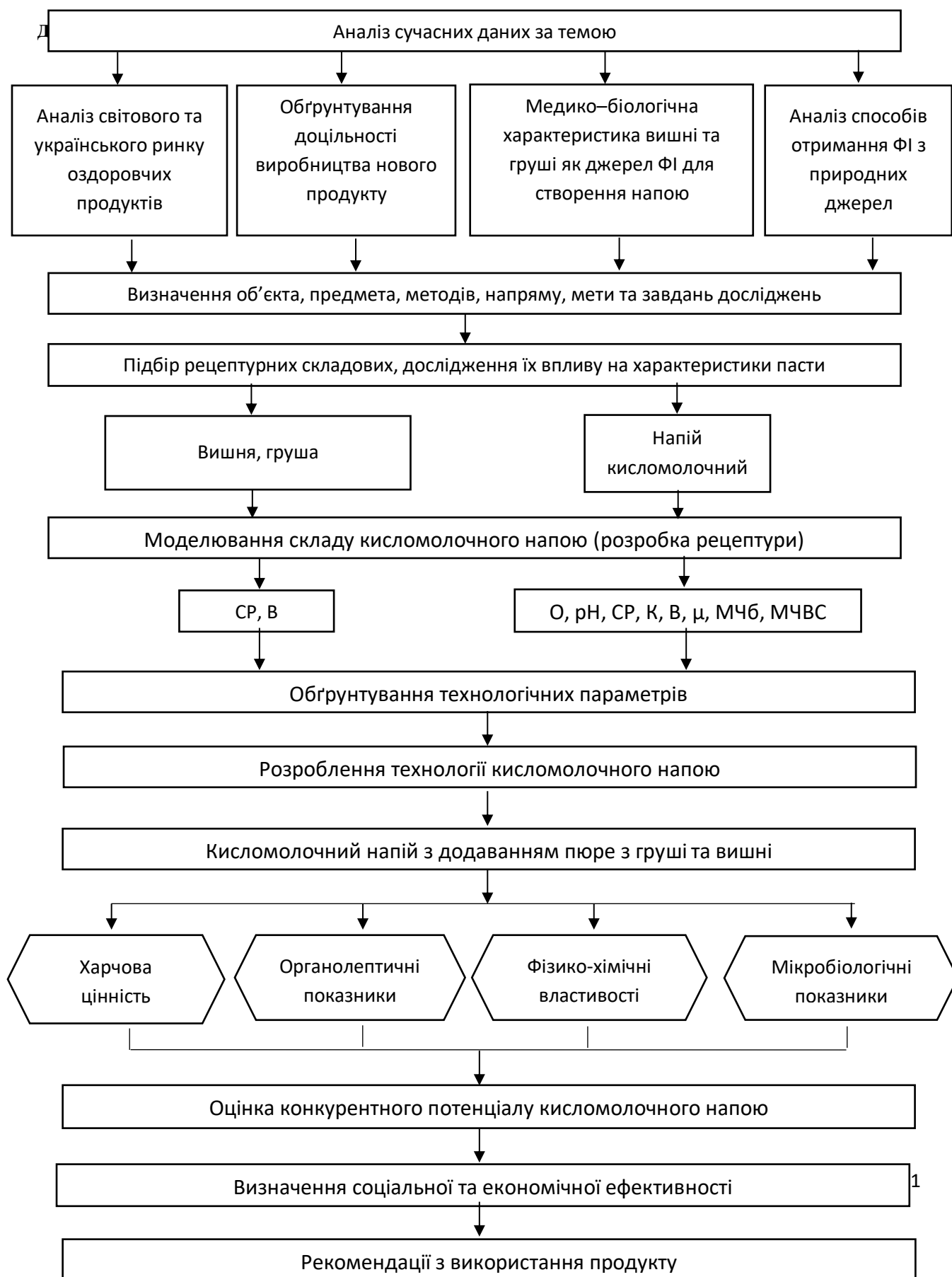
8) коефіцієнт варіації:

$$P\% = \left(\frac{S}{\bar{X}}\right)100$$

9) показник точності:

Повторювальність експериментальних дослідів трьох – п'яти кратна.

2.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних



РОЗДІЛ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту на кисломолочній основі з використанням наукових принципів збагачення

3.1. Розроблення способу підготовки природних функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища

Технологічний процес виробництва пюре включає миття, інспектування, розварювання, протирання і консервування.

Зерняткові плоди миють у двох послідовно установлених мийних машинах: барабанній і вентиляторній, кісточкові — у вентиляторній, ягоди — у мийно-струшувальній. Миті плоди інспектують для видалення сторонніх домішок і загнилих чи запліснявілих екземплярів. Після інспектування перед протиранням більшу частину плодів і ягід піддають тепловій обробці (обшпарюванню).

Основна мета термічної обробки - пом'якшення тканин плоду для полегшення очищення та інактивації окислювальних ферментів. Тканини плоду розм'якшуються внаслідок гідролізу протопектину в середніх бляшках і клітинних стінках під впливом тепла та кислот у плодах. Міцний зв'язок між клітинами порушується, частина їх стінок руйнується і тканина розм'якшується. Руйнування цитоплазматичної мембрани також призводить до втрати тургору.

Тривалість і температура термічної обробки вибираються залежно від виду плоду та ступеня його стиглості, щоб м'якоть плодів розм'якшилася на всю глибину, але плід не кипів і не втрачав форму. Недостатня термічна обробка утворює багато відходів під час чищення. Пектинові речовини глибоко розкладаються у варених фруктах, каша буде рідкою і втратить або не збереже своїх желуючих властивостей.

Теплова обробка інактивує ферменти, які сприяють окисленню дубильних речовин киснем повітря й утворенню темнозбарвлених продуктів окислення – флобафенів. Потемніння пюре під час протирання зумовлене порушенням цілості клітинної тканини. У цілому яблуці дубильні речовини і окислювальні ферменти не стикаються і між ними не відбувається хімічної взаємодії.

Під час термічної обробки плодів, а також вищезазначених явищ, з тканин видаляється повітря і можлива часткова карамелізація цукрів, що призводить до появи жовтуватого кольору у плодів зі свіжою м'якоттю. Термічна обробка проводиться переважно парою, при цьому ягоди нагріваються у воді. Основним обладнанням, яке використовується для нагрівання фруктів, є гвинтові нагрівачі, жаровні та варильні машини.

Тривалість теплової обробки сировини може становити 6 – 15 хв. Температура розварювання 90 – 96 °С. Завдяки комбінованому нагріванню гострою і глухою парою фруктова маса у шнековому підігрівачі практично не розріджується, оскільки разом з накопиченням конденсату з продукту видаляється волога..

Протирання полягає у продавлюванні плодової маси крізь отвори в стінках перфорованого барабана (сит) під дією відцентрової сили, яка виникає під час обертання у барабані ротора з бичами. Продукт поділяється на дві фракції: рідку, яка складається з подрібненої м'якоті, і тверду, яка складається з насіння, шкірки та насіння. Бичі використовують різні конструкції залежно від обробленої сировини. При натиранні кісточкових плодів використовують металеві бичі або гумові покриття, які не ламають кісточки.

Після першого протирання через сита з діаметром отвору 1-1,5 мм плодова маса знову протирається (закінчується) через сита з діаметром

отворів 0,5-0,8 мм. Якість тертя контролюється відсутністю кісток, шкіри, насінневих камер і грубих частинок у суслі.

Після обробки пюре нагрівають у двостінних парових котлах зі змішувачами або трубчастими радіаторами. Температура нагрівання залежить від місткості ємності, в яку буде упаковуватися пюре. Фасують пюре в тару місткістю не більше 3 дм³ нагрівають до 85 – 90 °С і стерилізують. Під час фасування в тару місткістю більше 3 дм³ пюре нагрівають до 95 – 97 °С, відразу закупорюють, укладають на бік для стерилізації верхнього незаповненого простору і кришок і після охолодження передають на зберігання без стерилізації.

Пюре у скляних і металевих банках місткістю не більше 3 дм³ стерилізують в автоклавах при 90 °С для пюре з плодів з високою кислотністю (журавлина, агрус, кизил) і при 100 °С для всіх інших плодів і ягід. Пюре з темнозабарвлених плодів і ягід фасують тільки у скляні банки (чорна смородина, вишня, журавлина, чорниця, буяхи).

У пюре нормують вміст сухих розчинних речовин від 7 до 13 % відповідно до вмісту сухих речовин у сировині. Вміст солей важких металів дозволяється в таких кількостях, не більше мг на кг: міді - 10, олова - 100, свинцю - 0,4. [60]

3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів.

Для збагачення кисломолочного напою ми використовуємо пюре з ягід вишні та груші.

Принципово-технологічну схему отримання вишневого пюре наведено на рис. 3.1. [61].

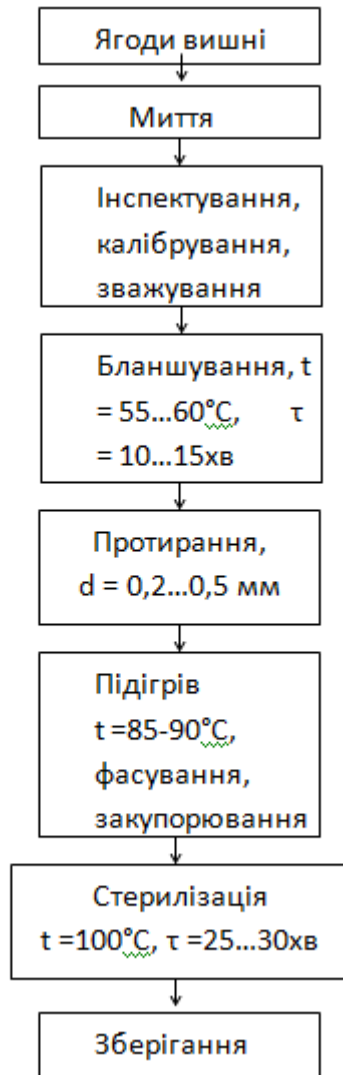


Рис. 3.1 Принципова технологічна схема виробництва вишневого пюре.

Підготовлену сировину, як і в інших випадках консервації, бланшують до розм'якшення, але не розварюють.

Бланшування проводять з урахуванням виду сировини, сорту, ступеня зрілості. Час бланшування для кісточкових – 10...15хв при $t = 55...60$ °С. Кількість води має становити 10-15% маси сировини. В процесі бланшування необхідно забезпечити рівномірне прогрівання

Протирання ягід проводять відразу ж після бланшування на протиральних машинах. Отриману масу вдруге протирають на фінішер з діаметром отворів сита 0,4 мм. Якість протирання контролюють по відсутності в пюре подрібнених кісточок, шкірки, частин насінневих камер і грубих частин плодової м'якоти.

Підігрів, фасування і закупорювання. Підігрівати пюре можна у відкритих котлах і трубчастих підігрівачах до температури не нижче 85 ° С, а в разі гарячого розливу - не нижче 95-97 ° С.

Натуральне пюре фасують в скляну чи бляшану лаковану тару місткістю не більше 1 дм³ і закупорюють (герметизують). За домовленістю допускається фасування пюре в банки місткістю до 3 дм³.

Стерилізація. Закупорені банки типу I-82-1000 стерилізують за режимами 25-30хв при температурі 100°С і тиску 147 кПа. Цей режим стерилізації розроблений для натурального плодово-ягідного пюре.[61]

Принципово-технологічну схему отримання грушевого пюре наведено на рис. 3.2. [62].

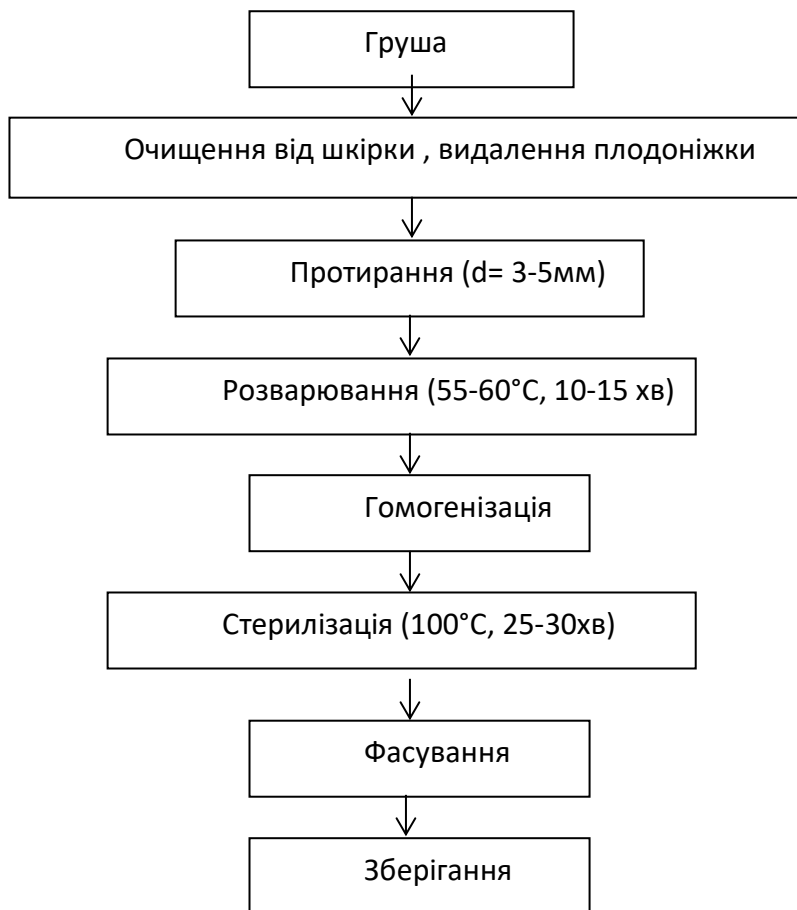


Рис. 3.2 Принципова технологічна схема виробництва грушевого пюре.

Сировина, що надходить, спочатку сортують, видаляючи незрілі, загнили, м'яті, уражені шкідниками і хворобами плоди, а також сторонні домішки. Як правило, сортування проводять вручну. Потім миють в двох послідовно встановлених машинах. Далі плоди подрібнюють на дробарках на шматочки розміром 3-5 мм. Дроблення груш зазвичай виробляють в атмосфері пара для збереження вітамінів та інших біологічно активних речовин.

Підготовлену і подрібнену сировину подають на розварювання.

Гомогенізація має важливе значення для збереження однорідної консистенції. При недостатньому подрібненні частинки м'якоті випадають в

осад, відбувається розшарування продукту, що псує зовнішній вигляд і порушує гомогенність. При виробництві грушевого пюре продукт подрібнюють на частинки розміром 100 мкм і менше. [62]

Головною метою теплової обробки є: розм'якшення тканини сировини, інактивація ферментів, видалення повітря, збільшення клітинної проникності, зміна обсягу і маси сировини, додання продукту специфічних смакових властивостей і підвищення його засвоюваності.

Промислово стерильними вважаються консерви в герметичній тарі, вироблені за технологією, що забезпечує відсутність в продукті токсинів і мікроорганізмів, здатних викликати псування продукту при звичайних умовах зберігання, або утворювати небезпечні для здоров'я людини продукти своєї життєдіяльності [62].

Грушеве пюре представляє собою протерту масу плодів, звільнену від кісточок, плодоніжок, гілочок і інших неїстівних частин плодів. Пюре отримують з груш одного виду і використовують для виробництва різноманітних продуктів, що мають густу або желеподібну консистенцію.

3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників отриманого функціонального збагачувача

Для дослідження основних фізико-хімічних показників функціональних інгредієнтів, а саме пюре з вишні та пюре з груші було запропоновано по 3 різних зразків. Для приготування пюре з вишні було обрано 3 ТМ вишень, а саме «Рудь» (Зразок №1), «НОРТЕХ» (Зразок №2), «НОВУС» (Зразок №3). Для приготування пюре з груші було обрано 3 сорти груш, а саме: «Рогнеда», «Скороспілки», «Дюшес»,.

Визначення вмісту сухих речовин у вишневому пюре

Для визначення вмісту сухих речовин у вишневому пюре було обрано 3 зразки, з яких отримано наступні результати:

Зразок №1 = 15,5 %

Зразок №2 = 15,9%

Зразок №3 = 15,7%

За отриманими даними побудовано діаграму.

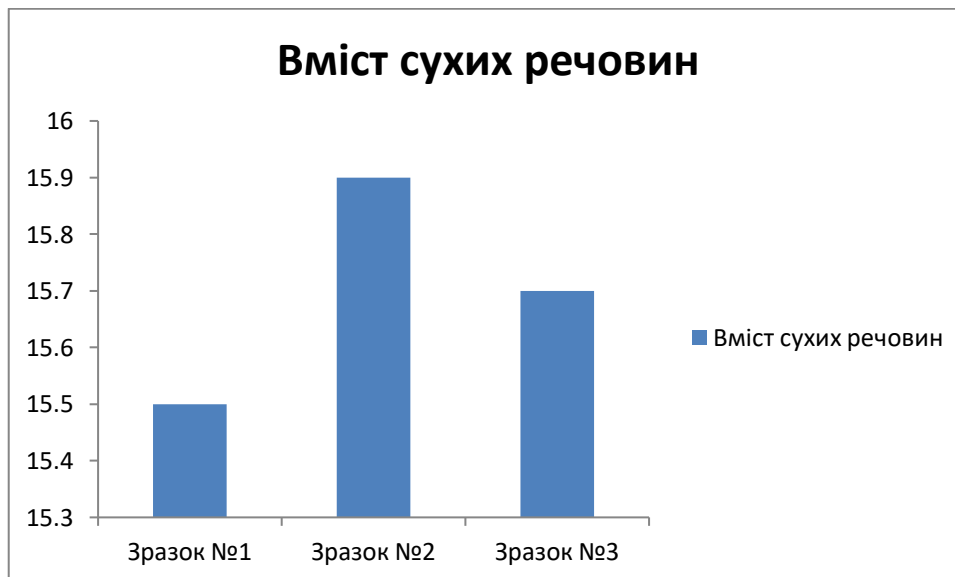


Рис. 3.3 Вміст сухих речовин у вишневому пюре

Згідно з отриманими даними, можна зробити висновок, що найкращий показник вмісту сухих речовин має зразок №2 = 15,9% (ТМ «НОРТЕХ»). Згідно ДСТУ 8325:2015 "Вишня свіжа. Технічні умови" вміст сухих речовин у вишні повинен знаходитись у межах 11-23%.

Визначення вмісту сухих речовин у грушевому пюре

Вміст сухих речовин у груші визначали рефрактометричним методом.

В ході дослідження було отримано наступні результати:

Зразок №1 = 16 %

Зразок №2 = 16,1%

Зразок №3 = 16,3 %

За отриманими даними було побудовано діаграму :

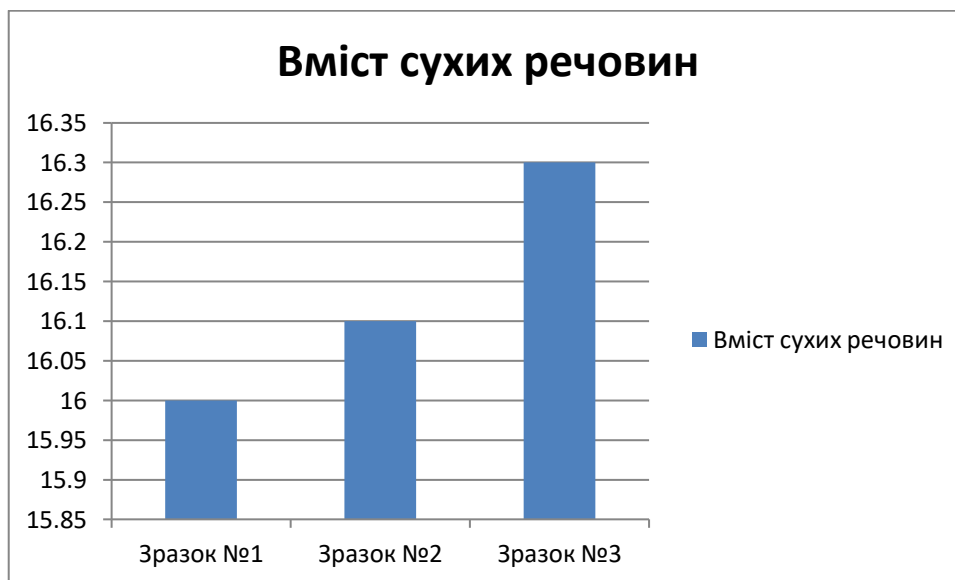


Рис. 3.4 Вміст сухих речовин у грушевому пюре

Проаналізувавши отримані дані, можна сказати, що найкращий показник має зразок №3 (сорт «Дюшес»).

Визначення вмісту антоціанів у вишневому пюре

Вміст антоціанів у вишневому пюре визначали методом абсорбційної спектрофотометрії.

Були отримані наступні результати:

Зразок №1 = 620 мг/100г

Зразок №2 = 660 мг/100г

Зразок №3 = 630 мг/100г

За отриманими даними було побудовано діаграму:

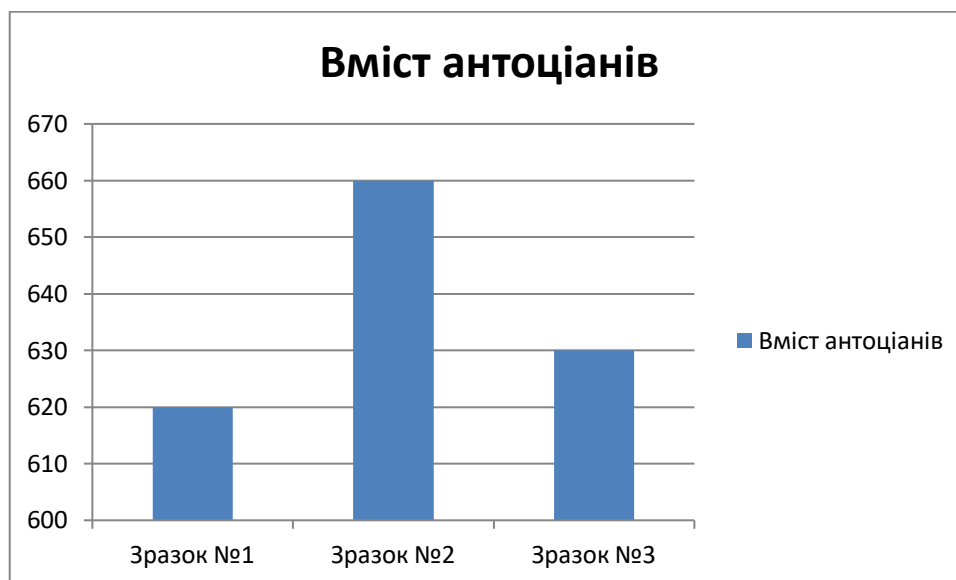


Рис 3.5 Вміст антоціанів у вишневому пюре

Найкращий показник вмісту антоціанів має зразок №2 (ТМ «НОРТЕХ»).

Визначення вмісту вітаміну С у вишневому пюре

Для визначення вітаміну С у вишневому пюре було обрано 3 зразки

В ході дослідження було отримано наступні результати:

Зразок №1 = 21 мг/100г

Зразок №2 = 26 мг/100г

Зразок №3 = 23 мг/100г

За отриманими результатами було побудовано діаграму:

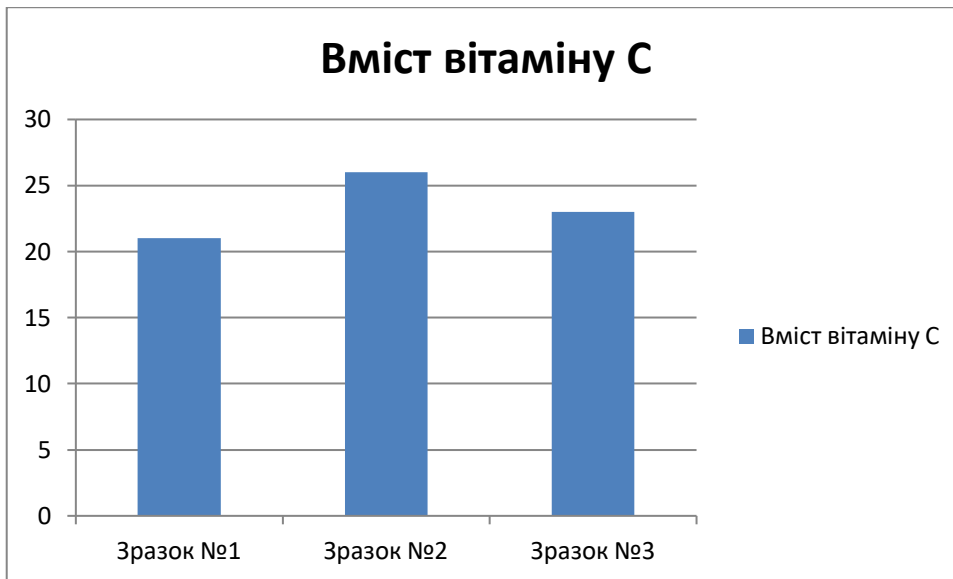


Рис. 3.6 Вміст вітаміну С у вишневому пюре

Найкращий показник вмісту вітаміну С має зразок №2 (ТМ «НОРТЕХ»). За ДСТУ 8325:2015 "Вишня свіжа. Технічні умови" вміст аскорбінової кислоти повинен знаходитись у межах 10-50 мг/100 г вишні. Наш зразок містить 26 мг/100г.

Визначення вмісту вітаміну С у грушевому пюре

Для визначення вітаміну С у грушевому пюре було обрано 3 зразки

В ході дослідження було отримано наступні результати:

Зразок №1 = 4,5 мг/100г

Зразок №2 = 5 мг/100г

Зразок №3 = 4 мг/100г

За отриманими результатами було побудовано діаграму:

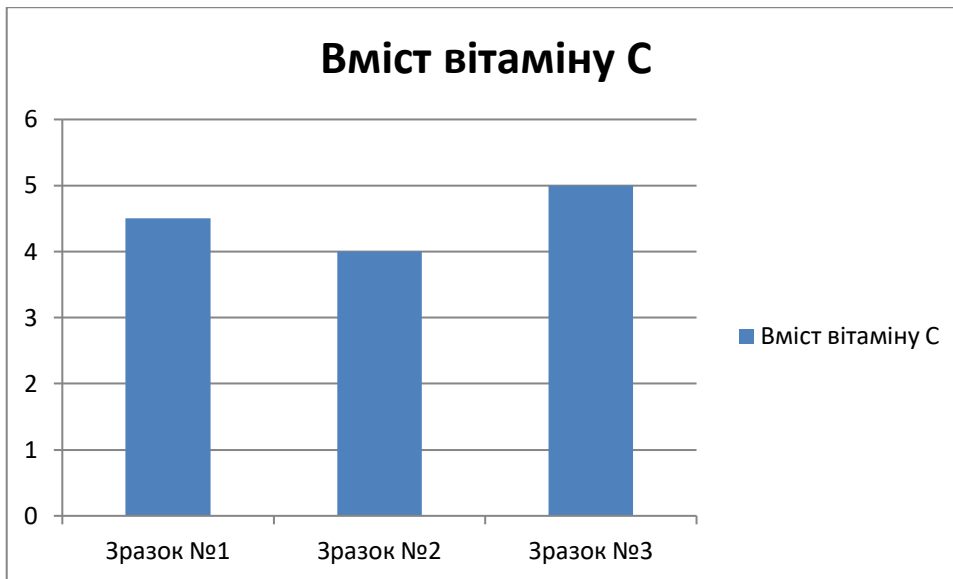


Рис. 3.7 Вміст вітаміну С у грушевому пюре

Згідно отриманим даним найкращий показник вітаміну С має зразок №3 (сорт «Дюшес»). За ДСТУ 8326:2015 «Груші свіжі середніх і пізніх термінів досягання. Технічні умови» вміст вітаміну С повинен знаходитись у межах 4-6 мг/100г. Наш зразок містить 5мг/100г.

Визначення загального вмісту фенольних сполук у вишневому пюре

Для визначення фенольних сполук у вишневому пюре було обрано 3 зразки

Провівши дослідження було отримано наступні результати:

Зразок №1 = 575 мг/ 100 г,

Зразок №2 = 600 мг/100 г,

Зразок №3 = 590 мг/100 г

За отриманими результатами було побудовано діаграму:

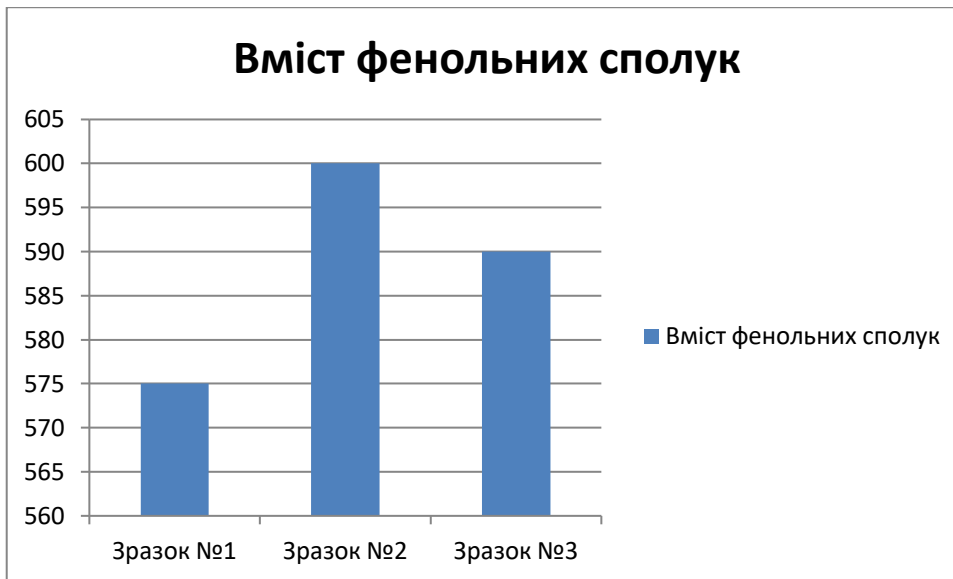


Рис. 3.8 Вміст фенольних сполук у вишневому пюре

Отже, найбільше фенольних сполук містить зразок №2 (ТМ «НОРТЕХ»).

Визначення пектинових речовин у вишневому пюре

Для визначення пектинових речовин у вишневому пюре було обрано 3 зразки.

Провівши дослідження було отримано наступні результати:

Зразок №1 = 5%/100г

Зразок №2 = 5,6%/100 г

Зразок №3 = 5,3%/100 г

За отриманими результатами було побудовано діаграму:

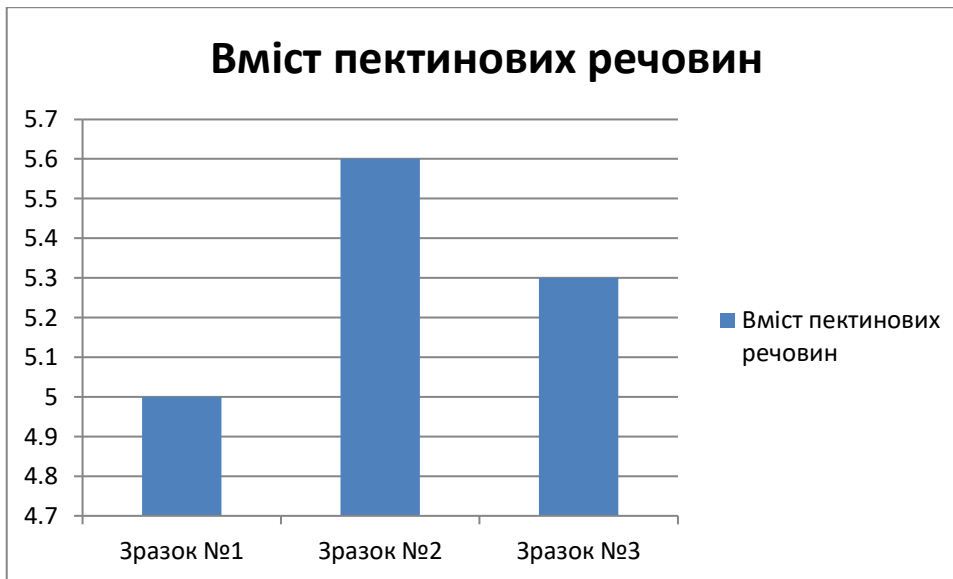


Рис. 3.9 Вміст пектинових речовин у вишневому пюре

Отже, найбільше пектинових речовин містить зразок №2 (ТМ «НОРТЕХ») у порівнянні з іншими зразками.

Визначення пектинових речовин у грушевому пюре

Для визначення пектинових речовин у грушевому пюре було обрано 3 зразки.

Провівши дослідження було отримано наступні результати:

Зразок №1 = 3,2%/100г

Зразок №2 = 3,1%/100 г

Зразок №3 = 3,5%/100 г

За отриманими результатами було побудовано діаграму:

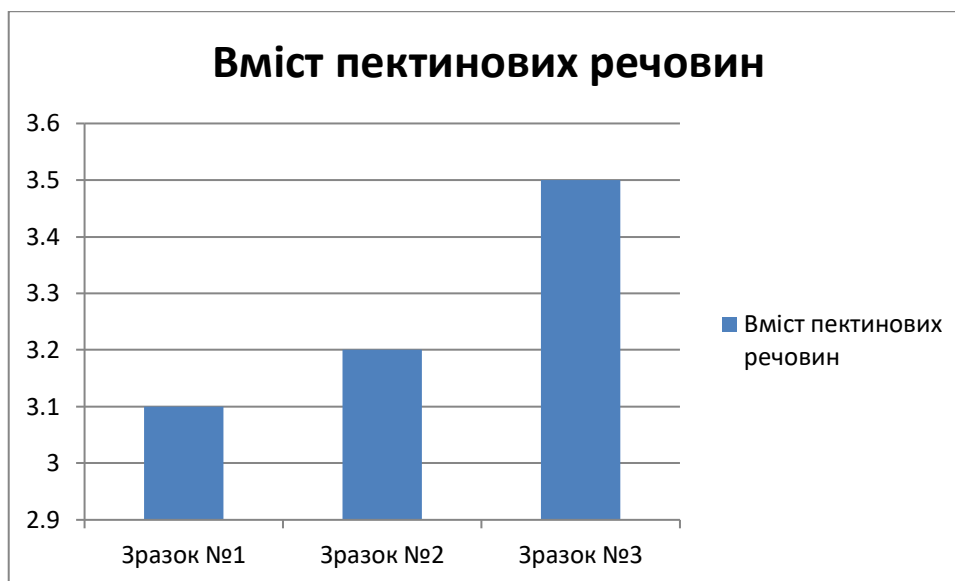


Рис. 3.10 пектинових речовин у грушевому пюре

Отже, найбільше пектинових речовин містить зразок №3 (сорт «Дюшес») у порівнянні з іншими зразками.

3.3. Обґрунтування рецептури кисломолочного напою з додаванням пюре з вишні та пюре з груші.

3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їх впливу на якісні характеристики нового оздоровчого продукту

На основі літературних та підрахункових даних було розроблено рецептуру нового збагаченого кисломолочного напою. Рецептура нового збагаченого продукту наведена у табл.3.1.

Таблиця 3.1.

Рецептура кисломолочного напою

Рецептура	Вміст у рецептурі, %
Молоко	60
Молоко знежирене	23
Пюре груші	7
Пюре вишні	6
Закваска	4
Разом	100

Кисломолочний напій у якості харчової основи містить молоко. У якості джерел функціональних інгредієнтів використовується: пюре з груші та пюре з вишні.

Для вибору оптимальної рецептури було здійснено розрахунок матеріального балансу за такими показниками: вміст білка, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин.

Вміст основних нутрієнтів у компонентах рецептури продукту наведений у табл.3.2, табл.3.3 та табл.3.4.

Таблиця 3.2.

Вміст поживних речовин у компонентах рецептури продукту

Рецептура	Вміст у рецептурі, %	Поживні речовини, г		
		білок	жири	вуглеводи
Молоко	60	3,2	3,6	4,7
Молоко знежирене	23	3,37	0,05	4,96
Пюре з груші	7	0,4	0,3	10,3
Пюре з вишні	6	0,8	0,2	10,6
Добова потреба		61	62	300

Таблиця 3.3

Вміст вітамінів у компонентах рецептури продукту

Рецептура	Вміст у рецептурі, %	Вміст вітамінів								
		A	E	K	C	B1	B2	B5	B6	PP
Молоко	60	21	0,09	0	1,50	0,04	0,15	0,38	0,05	0,1
Молоко знежирене	23	22	2	0,01	0	0	0,05	0,018	0,36	0,04
Пюре груші	7	1	0,4	0	5	0,02	0,03	0,05	0,03	0,1
Пюре вишні	6	8	0,3	0	15	0,3	0,3	0,08	0,08	0,4
Добова потреба		1000	10	60	100	1,5	1,5	4,7	2	20

Таблиця 3.4

Вміст мікро- та макроелементів у компонентах рецептури продукту

Рецептура	Вміст у рецептурі, %	Вміст мінеральних речовин							
		K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Mn	Cu
Молоко	60	146	120	14	50	90	0,07	0,01	0,01
Молоко знежирене	23	156	122	11	42	101	0,03	0	0,01
Пюре груші	7	155	19	12	14	16	2,50	0,07	0,12
Пюре вишні	6	256	37	26	20	30	0,5	0,08	0,1
Добова потреба		2000	800	375	1500	700	14	2	1

В табл.3.5, табл.3.6 та табл.3.7 наведено інтегральний скор, %, основних нутрієнтів в обраних джерелах функціональних інгредієнтів.

Таблиця 3.5

Розрахунок інтегрального скору поживних речовин компонентах рецептури продукту

	білок	жири	вуглеводи
ІС (100г молоко)	5,25	5,81	1,57
ІС (100г молоко знежирене)	5,52	0,08	1,65
ІС (100г пюре груші)	0,66	0,48	3,43
ІС (100г пюре вишні)	1,31	0,32	3,53

Таблиця 3.6

Розрахунок інтегрального скору вітамінів компонентах рецептури продукту

	A	E	K	C	B1	B2	B5	B6	PP	K
ІС (100г молока)	2,10	0,90	0,00	1,50	2,67	10,00	8,09	2,50	0,50	2,10
ІС (100г молока знежиреного)	0,20	0,10	0,00	0,00	3,33	1,20	7,66	2,00	0,45	0,20
ІС (100г пюре з груші)	0,10	4,00	0,00	5,00	1,33	2,00	1,06	1,50	0,50	0,10
ІС (100г пюре з вишні)	0,80	3,00	0,00	15,00	20,00	20,00	1,70	4,00	2,00	0,80

Таблиця 3.7

Розрахунок інтегрального скору мікро- та макроелементів інгредієнтів
рецептури

	Ca	Mg	Na	P	Fe	Mn	Cu
ІС (100г молока)	7,30	15,00	3,73	3,33	12,86	0,50	0,50
ІС (100г молока знежиреного)	7,80	15,25	2,93	2,80	14,43	0,21	0,00
ІС (100г пюре з груші)	7,75	2,38	3,20	0,93	2,29	17,86	3,50
ІС (100г пюре з вишні)	12,80	4,63	6,93	1,33	4,29	3,57	4,00

Розрахунок вмісту нутрієнтів та інтегральний скор на 100 г продукту наведені у табл.3.8, табл.3.9 та табл.3.10.

Таблиця 3.8

Розрахунок вмісту поживних речовин та інтегральний скор на 100 г та на 250г продукту

	Поживні речовини, г		
	білок	жири	вуглеводи
Вміст у продукті	2,77	2,20	5,32
Добова потреба	61	62	300
Інтегральний скор. На 100 г, %	4,54	3,56	1,77
Інтегральний скор. На 250 г, %	11,4	8,9	4,4

Таблиця 3.9

Розрахунок вмісту вітамінів та інтегральний скор на 100 г та на 250г продукту

	Вміст вітамінів								
	A	E	K	C	B1	B2	B5	B6	PP
Вміст у продукті	13,6	0,1	0,0	2,2	0,1	0,1	0,3	0,0	0,1
Добова потреба	1000	10	60	100	1,5	1,5	4,7	2	20
Інтегральний скор на 100г, %	1,36	1,02	0,00	2,15	3,66	7,62	6,79	2,31	0,56
Інтегральний скор на 250г, %	3,40	2,56	0,00	5,38	9,15	19,04	16,97	5,76	1,40

Таблиця 3.10

Розрахунок вмісту мінеральних речовин та інтегральний скор на 100 г
продукту

	Вміст мінеральних речовин							
	K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Mn	Cu
Вміст у продукті	149,7	103,6	13,3	41,8	80,2	0,3	0,0	0,0
Добова потреба	2000	800	375	1500	700	14	2	1
Інтегральний скор на 100г, %	7,48	12,95	3,55	2,79	11,45	1,81	0,79	2,27
Інтегральний скор на 250г, %	18,71	32,38	8,89	6,97	28,63	4,53	1,96	5,68

З огляду на розрахунок бачимо, що даний харчовий продукт належить до групи функціональних харчових продуктів при вживанні 250г продукту, так як інтегральний скор білку – 11,4%, вітаміну В2 – 19,04%, вітаміну В5 – 16,97%, калію – 18,71%, кальцію – 32,38%, фосфору – 28,63%.

У табл.3.11. наведено вміст незамінних амінокислот інгредієнтів на 100 г продукту

Таблиця 3.11

Вміст незамінних амінокислот інгредієнтів на 100 г продукту

Білковмісний продукт	Вміст білка, %	НАК, г\100 г продукта							
		Лей	Ізолей	Мет + цис	Лізин	Тир + фен	Треонін	Валін	Триптофан
Молоко	3,2	0,28	0,19	0,11	0,26	0,36	0,15	0,19	0,05
Молоко знежирене	3,37	0,33	0,15	0,19	0,25	0,29	0,08	0,18	0,04
Пюре груші	0,4	0,02	0,03	0,01	0,03	0,04	0,03	0,03	0,01
Пюре вишні	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Білок ФАО/ВООЗ		7	4	3,5	5,5	6	4	5	1

У табл.3.12 наведено вміст незамінних амінокислот на 100 г продукту.

Таблиця 3.12

Вміст незамінних амінокислот на 100 г білку продукту

	НАК, г\100 г білка							
	Лей	Ізолей	Мет + цис	Лізин	Тир + фен	Треонін	Валін	Триптофан
НАК	9,00	5,58	3,96	7,96	10,62	4,14	5,80	1,47

Амінокислотний скор кисломолочного напою наведений у табл.3.13.

Таблиця 3.13

Амінокислотний скор кисломолочного напою

	Амінокислотний скор							
	Лей	Ізолей	Мет + цис	Лізин	Тир + фен	Треонін	Валін	Триптофан
АК	1,29	1,40	1,13	1,45	1,77	1,03	1,16	1,47

У табл.3.14. наведено показники біологічної цінності кисломолочного напою.

Таблиця 3.14

Показники біологічної цінності кисломолочного напою

Коефіцієнт уталітарності, U, част.од.	Коефіцієнт надлишковості, г/100 г білку	Триада НАК		
		Триптофан	Лізин	Метіонін
1,348	12,524	1	5,402	2,690

Згідно з розрахунків, коефіцієнт уталітарності 1,348 та 12,524 г білку використовується нераціонально, тобто на анаболітичні потреби. Триада НАК становить 1:5,402:2,690, при нормі 1:3:3.

У табл.3.15 наведено жировий вміст інгредієнтів кисломолочного напою.

Таблиця 3.15

Жировий вміст інгредієнтів кисломолочного напою

Жировмістний продукт	Вміст жиру, %	НЖК	МНЖК	ПНЖК	Олеїнова	Лінолева	Ліноленова
					Жирні кислоти		
Молоко	3,6	2,15	1,06	0,21	0,78	0,09	0,03
Молоко знежирене	0,05	0	0	0	0	0	0
Пюре груші	0,3	0	0	0	0	0	0
Пюре вишні	0,2	0	0	0	0	0	0

Вміст жиру та жирних кислот у продукті наведено у табл.3.16.

Таблиця 3.16

Вміст жиру та жирних кислот у продукті

Вміст жиру, г	2,296
Сумарний вміст МНЖК, г	0,663
Сумарний вміст НЖК, г	1,344
Сумарний вміст ПНЖК, г	0,131
Вміст олеїнової кислоти, г	0,488
Вміст лінолевої кислоти, г	0,056
Вміст ліноленової кислоти, г	0,019

З огляду на отримані дані, можна встановити, що співвідношення НЖК:МНЖК становить 1:0,49, при нормі 1:2, ПНЖК:МНЖК становить 1:5,048 при нормі 1:6.

3.3.2. Вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на харчову та біологічну цінність кисломолочного напою

У процесі створення нового харчового продукту було розглянуто 10 варіантів масової частки внесення джерел функціональних інгредієнтів.

В табл.3.17 та табл.3.18 наведено вміст вітамінів та мінеральних речовин у різних співвідношеннях інгредієнтів в рецептурі.

Таблиця 3.17

Вміст вітамінів та мінеральних речовин у продукті при різних співвідношеннях інгредієнтів в рецептурі

Складники	Співвідношення масових часток										
	100	94	89	83	78	73	67	60	56	49	46
Молоко	100	94	89	83	78	73	67	60	56	49	46
Молоко знежирене	0	4	8	12	16	20	24	23	28	36	40
Пюре з груші	0	1	1	2	2	2	3	7	4	4	4
Пюре з вишні	0	1	2	3	4	5	6	6	12	9	10
A	21	19,9	19	17,9	17	16,1	15,1	14,6	13,1	11,6	11,3
E	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
K	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
C	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,8	2,1	2,2	2,4	2,3	2,4
B1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
B2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
B5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
B6	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PP	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
K	146	147,6	149,1	150,7	152,2	151,1	155	156	154	144,5	161,4
Ca	120	118,2	117,5	115,7	115	113,9	112	113	105	97,1	108,5
Mg	14	14	14	14	14	13,7	13,9	13,9	13,7	12,8	13,9
Na	50	49	48	47,4	46,8	46	45,2	43,8	42,1	38,6	42,4
P	90	89	88,9	88	87,9	87,4	86,8	83,5	82	75,7	85,4

Продовження табл. 3.17

Fe	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Mn	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Згідно з розрахунків, вирішено обрати рецептуру, яка була наведена у табл.3.1., тому що саме в цих співвідношеннях інгредієнтів спостерігається найкращі показники вмісту вітамінів та мінеральних речовин.

3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового кисломолочного напою оздоровчого призначення з використанням джерел функціональних інгредієнтів

Зростання інтересу споживачів до кисломолочних продуктів обумовлено доведенням їх позитивного впливу на організм людини [63]. Саме тому приділяється велика увага такому актуальному на сьогоднішній день напрямку, як розробка рецептур та технологій функціональних кисломолочних продуктів та доведення їх ефективності, тобто потенційного лікувально-профілактичного ефекту [64].

У всьому світі спостерігається стійка тенденція до збільшення випуску функціональних продуктів харчування. У практиці функціонального харчування особлива роль відводиться кисломолочним продуктам. Паралельно зі традиційними функціональними кисломолочними продуктами все більшої популярності набувають синбіотичні функціональні кисломолочні продукти, що крім пробіотичної складової містять пребіотики, у тому числі фізіологічно функціональні інгредієнти лікарського рослинного походження [65].

3.4.1 Характеристика класичного способу виробництва кисломолочного напою та шляхи його вдосконалення

Для одержання кисломолочних напоїв використовують молоко суцільне і знежирене, вершки, згущене і сухе молоко, казеїнат натрію, сколотини й іншу молочну сировину, а також солодовий екстракт, цукор, плодово-ягідні сиропи, джеми, корицю й ін.

Розрізняють два способи виробництва кисломолочних напоїв – термостатний і резервуарний.

В даній роботі ми використовуємо резервуарний спосіб виробництва.

Резервуарний спосіб. Технологічний процес виробництва кисломолочних напоїв резервуарним способом складається з таких технологічних операцій: підготовки сировини, нормалізації, пастеризації, гомогенізації, охолодження, заквашування, сквашування в спеціальних ємностях, охолодження згустку, дозрівання згустку (кефір, кумис), фасування.

Для виробництва кисломолочних напоїв використовується молоко не нижче другого сорту кислотністю не вище 19 °Т, яке попередньо піддають очищенню. Знежирене молоко, вершкове масло, вершки, згущене молоко та сухе молоко, казеїнат натрію та наповнювачі фруктів та ягід повинні бути доброякісними, без сторонніх смаків та запахів та без дефектів консистенції.

Кисломолочні напої виробляють із різноманітною масовою долею жиру: 6; 4; 3,2; 2,5 1,5; 1 %. Тому вихідне молоко відповідно нормалізується до необхідної масової частки жиру. Нормалізація молока проводиться потоком на сепараторах-стандартизаторах або змішувачах. Нежирні продукти виробляються зі знежиреного молока.

Нормалізована сировина піддається термічній обробці. В результаті пастеризації мікроорганізми в молоці руйнуються і створюються сприятливі умови для розвитку мікрофлори дріжджів. Найкращі умови для розвитку мікроорганізмів створюються, якщо молоко пастеризується при температурі близько 100 ° С. За цих умов відбувається денатурація білків сироватки, що беруть участь у побудові структурної мережі згустків, підвищують гідратаційні властивості казеїну та його здатність з утворенням більш щільного згустку, який затримує сироватку. Тому при виробництві всіх кисломолочних напоїв, крім ряжанки та варенця, сировина пастеризується при температурі 85-87 ° С протягом 5-10 хвилин. або при 90-92 ° С з

витримкою 2-3 хвилини, ряжанка та варенця - 95-98 ° С з витримкою 2-3 години.

Термічна обробка молока зазвичай передбачає гомогенізацію. Гомогенізація при 55-60 ° С та 17,5 МПа покращує консистенцію кисломолочних продуктів та запобігає виділенню сироватки.

Після пастеризації і гомогенізації молоко охолоджується до температури заквашування. При використанні закваски, приготовленої на термофільних бактеріях, молоко охолоджується до 50 - 55°С, мезофільних -- 30--35 °С і кефірної закваски -- 18-25 °С.

У охолоджене до температури заквашування молоко повинна бути негайно внесена закваска, яка відповідає виду продукту. Найбільш раціонально вносити закваску в молоко в потоці. Для цього закваска через дозатор подається безперервно в молокопровід і в змішувачі змішується з молоком. Сквашування молока проводять при температурі заквашування. У процесі сквашування відбувається розмноження мікрофлори закваски, наростає кислотність, коагулює казеїн і утворюється згусток. Закінчення сквашування визначають по утворенню достатньо щільного згустку і досягненню визначеної кислотності. По закінченні сквашування продукт негайно охолоджується. Кисломолочні продукти, виготовлені без дозрівання, негайно направляються на охолодження.

Охолодження продукту можна проводити в потоці. Для цього молоко заквашується в ємності, а по досягненні заданої кислотності продукт подається на пластинчастий охолоджувач, де охолоджується в потоці до необхідної температури і надходить у проміжну ємність, звідки направляється на фасовку.

Кисломолочні напої фасуються в термозварювальні пакети або в скляну тару на автоматах для фасовки рідких молочних продуктів [63].

3.4.2. Принципово-технологічна схема отримання нового кисломолочного напою

Приймання сировини здійснюється в залежності від виробничих умов підприємства виробника, виду продукту. Приймають незбиране молоко за якістю не нижче 2 гатунку, кислотністю не більше 19 °Т, густиною не менше 1028 кг/м³ з бактеріальним обсіменінням за редуктазною пробою не нижче 2 класу. Кількість соматичних клітин не вище 300 тис/см³.

Прийняте молоко охолоджують до 4–6 °С. Тимчасове резервування молока має бути нетривалим, не більше 6–8 годин.

Нормалізація суміші. Нормалізована суміш для виробництва кисломолочних продуктів повинна забезпечувати в готовому продукті необхідну кількість жиру та сухих речовин. Суміш для більшості кисломолочних продуктів складається за рецептурою. Для нормалізації, як правило, використовують знежирене молоко або маслянку. При виготовленні жирних видів продуктів додають вершки.

Гомогенізація суміші. Ефективність процесу гомогенізації залежить від температури молока. При температурі молока нижче 50 °С ефективність гомогенізації знижується, і спостерігається осадження вершків. Оптимальною температурою молока вважається 55–70 °С. [66]

Пастеризація суміші. Характерні якості кисломолочних продуктів, в значній мірі, залежать від інтенсивності розвитку в нормалізованій суміші мікроорганізмів внесених з закваскою

У технології кисломолочних напоїв використовують такі режими пастеризації:

85–87 °С, витримка 5–10 хвилин; 90–95 °С, витримка 5–6 хвилин.

Сквашування суміші. Тривалість сквашування суміші залежить від виду продукту, який виготовляється, в середньому 3–12 год. Закінчення

сквашування визначають за кислотністю згустку, яка повинна бути дещо нижчою, ніж у готовому продукті.

Підготовка функціонального інгредієнту. Вишневе пюре та грушеве пюре подають в збірники, що оснащені мішалкою. Суміш перемішують 15...20 хвилин.

Охолодження та дозрівання продукту. По закінченню сквашування негайно приступають до охолодження отриманого згустку.

Фасування готового продукту. Фасування проводять в поліетиленові плівки ємністю 0,25 і 0,5 л, пакети типу тетра-брік (у формі цеглини) ємністю 0,25; 0,5 і 1 л; пакети типу пюр-пак (рівносторонні) по 0,5 і 1 л. Маркують шляхом тиснення або фарбою, яка не змивається, вказують найменування і номер підприємства-виробника, найменування продукту, об'єм в літрах, інформацію про харчову та енергетичну цінність, строк реалізації, ціну, номер стандарту.

Зберігання готової продукції. Перед відправкою на продаж їх зберігають у холодильних камерах, температура повітря яких не повинна перевищувати 8 ° С, відносна вологість повітря 85-90%. Термін зберігання не більше 36 годин після закінчення технологічної процедури, в тому числі у виробника не більше 18 годин. [66]

Принципово-технологічна схема виробництва нового кисломолочного напою наведена на рис.3.3

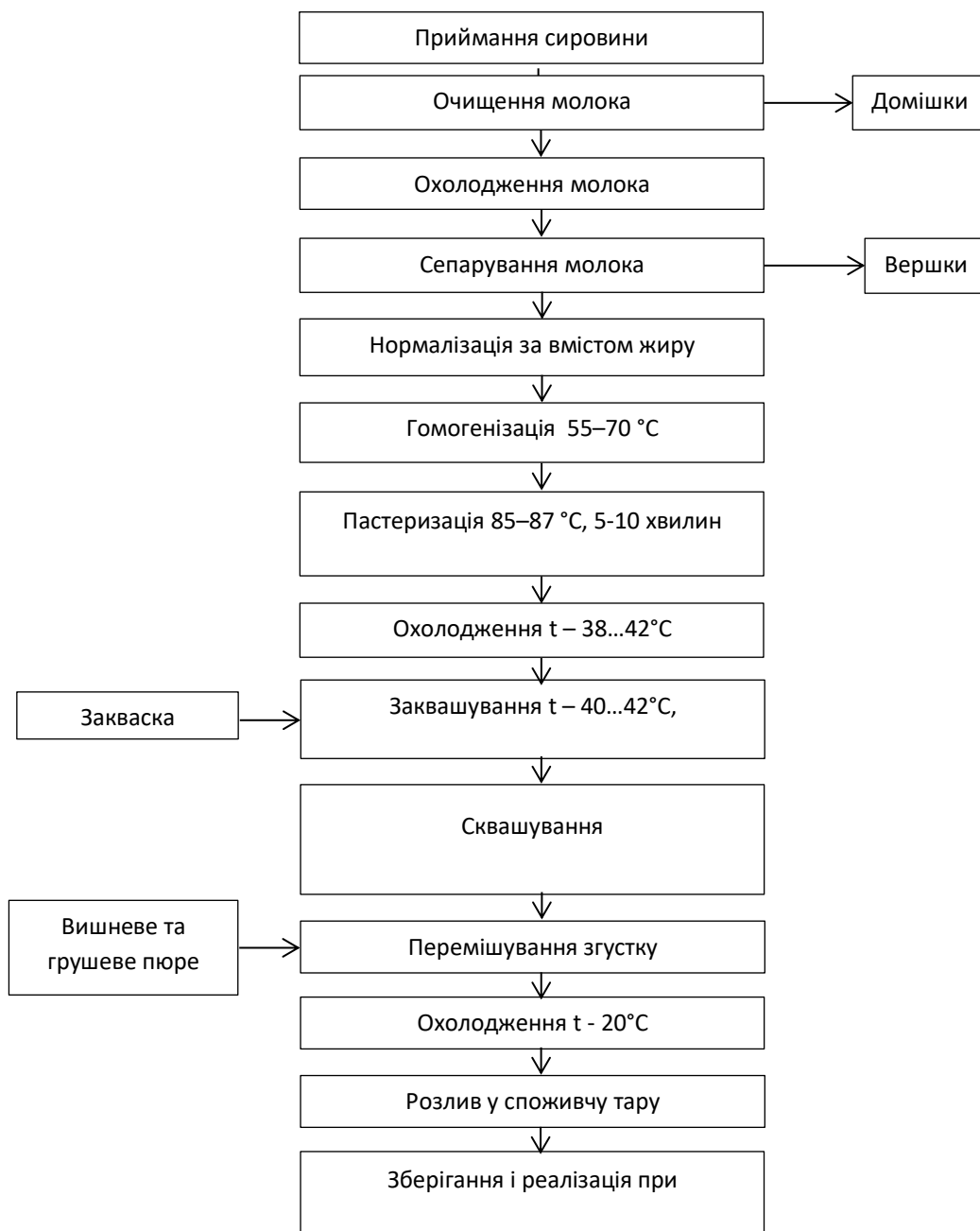


Рис. 3.11 Принципово-технологічна схема виробництва нового кисломолочного напою

3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання нового оздоровчого продукту на основі спланованого експерименту

Симплекс-метод є універсальним методом, яким можна вирішити будь-яке завдання лінійного програмування.

Його ідея полягає в наступному. Використовуючи систему обмежень, наведену до загального вигляду, тобто до системи m рівнянь з n змінними ($m < n$), знаходять її будь-яке базисне рішення, по можливості найбільш просте. Якщо перше ж знайдене базисне рішення виявилось допустимим, то перевіряють його на оптимальність. Якщо воно не оптимально, то переходять до іншого допустимому базисного вирішення. Симплексний метод гарантує, що при цьому новому рішенні лінійна форма, якщо не досягне оптимуму, то наблизиться до нього (в разі переходу до виродженого базисного рішення, значення лінійної форми не зміниться). З новим допустимим базисним рішенням роблять так само, поки не знаходять рішення, яке є оптимальним. Якщо перше знайдене базисне рішення виявиться неприпустимим, то за допомогою симплексного методу здійснюють перехід до інших базисних рішень, які дозволяють наблизитися до області допустимих рішень, поки на якомусь етапі не вийде допустиме базисне рішення. До нього застосовують той же механізм.

Таким чином, застосування симплексного методу розпадається на два етапи:

- 1) знаходження опорного рішення системи обмежень;
- 2) знаходження оптимального рішення.

При цьому кожен етап включає кілька кроків, відповідних тому чи іншому базисному рішенню. Так як число базисних рішень завжди обмежена, то обмежене і число кроків симплекс-методу [67].

Умову задачі, витрати сировини на виготовлення даного асортименту, річні витрати сировини в порівнянні із запасом на складі наведенні в табл.3.19, табл.3.20, табл3.21 та табл 3.22

Таблиця 3.19

Асортимент вироб на виробництво

Потужність заводу за випуском продукції, т	20000		
Коефіцієнт додаткових втрат	0,9		
Асортимент продукції	Легкий	Ніжний	Білковий
% в загальному виробництві	55	20	25
Річне виробництво	8000	7000	5000
Вартість одиниці продукції, грн	35	38	40

Таблиця 3.20

Витрати сировини на 1 кг продукту

Таблиця 2. Витрати сировини на 1 кг продукту

Сировина	Легкий	Ніжний	Білковий
Молоко	1,1	0,8	0,7
Молоко знежирене	0,6	0,9	0,7
Закваска	0,1	0	0,2
Вишневе пюре	0,9	0,8	0,7
Грушеве пюре	0,5	0,6	0,3
Прибуток, грн	113985,3	109741,7	85336,14
Усього	309063,2266		

Таблиця 3.21

Таблиця 3. Витрати сировини на 10т на виробництво десерту

Назва сировини	Витрата сировини на асортимент, т			Витрата на виробництво
	Легкий	Ніжний	Білковий	
Молоко	8800,00	5600,00	3500,00	17900,00
Молоко знежирене	4800,00	6300,00	3500,00	14600,00
Закваска	800,00	0,00	1000,00	1800,00
Вишневе пюре	7200,00	5600,00	3500,00	16300,00
Грушеве пюре	4000,00	4200,00	1500,00	9700,00

Таблиця 3.22

Таблиця 4. Витрати сировини та запас сировини		
Назва сировини	Запас на складі	Потрібно на асортимент
Молоко	25000	17900
Молоко знежирене	20000	14600
Закваска	3000	1800
Вишневе пюре	20000	16300
Грушеве пюре	15000	9700

Річні витрати сировини в порівнянні із запасом на складі та прибуток від виробництва і реалізації продукції представлені в табл. 3.23

Таблиця 3.23

Річні витрати сировини в порівнянні із запасом на складі та прибуток від виробництва і реалізації продукції			
	Початкове значення	Остаточне значення	Різниця
Прибуток загальний	309063,2	316213,6	7150,40
Річне виробництво Легкий	8000	2826	5173,98
Річне виробництво Ніжний	7000	6432	-568,24
Річне виробництво Білковий	5000	10742	5742,22
Молоко Потрібно на асортимент	17900	15773,58	2126,42
Молоко знежирене Потрібно на асортимент	14600	15003,75	403,75
Закваска Потрібно на асортимент	1800	2431,045	631,05
Вишневе пюре Потрібно на асортимент	16300	15208,38	1091,62
Грушеве пюре Потрібно на асортимент	9700	8494,733	1205,27

Висновки. Використовуючи симплекс-метод, знаходили рішення задачі оптимізації виробництва продуктів з метою отримання найбільшого прибутку від реалізації продукції. Маючи значення потужності заводу, яке складає 20000 т/рік, та запропонований асортимент виробів, ми змінюючи відсоток виробництва паст, за допомогою функції «Пошук рішення», шукали такий результат зміни відсотків виробництва, щоб прибуток був найбільшим. Це досягається за умови, що відсоток виробництва нового оздоровчого продукту виріб «Легкий» має становити 14%, тоді як для виробу «Ніжний» - 32%, а для виробу «Білковий» - 53%.

3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційного і нового оздоровчого продукту

У табл.3.24., табл.3.25. та табл.3.26. наведено порівняльну характеристику харчової цінності йогурту та розробленого кисломолочного напою.

Таблиця 3.24

Порівняльна характеристика поживних речовин традиційного йогурту та розробленого кисломолочного напою

	Поживні речовини, г			ЕЦ, ккал
	білок	жири	вуглеводи	
Напій	2,77	2,20	5,32	52,20
Йогурт	3,11	2,68	4,57	54,79
ІС напою	4,54	3,56	1,77	2,61
ІС йогурту	5,10	4,31	1,52	2,74

Таблиця 3.25

Порівняльна характеристика вмісту вітамінів традиційного йогурту та розробленого кисломолочного напою

	Вміст вітамінів								
	А	Е	К	С	В1	В2	В5	В6	РР
Напій	13,6	0,1	0,0	2,2	0,1	0,1	0,3	0,0	0,1
Йогурт	16,0	0,1	0,0	1,1	0,0	0,1	0,4	0,0	0,1
ІС напою	1,36	1,02	0,00	2,15	3,66	7,62	6,79	2,31	0,56
ІС йогурту	1,60	0,69	0,00	1,11	2,71	7,66	7,67	2,29	0,47

Таблиця 3.26

Порівняльна характеристика вмісту мінеральних речовин традиційного йогурту та розробленого кисломолочного напою

	Вміст мінеральних речовин							
	K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Mn	Cu
Напій	149,7	103,6	13,3	41,8	80,2	0,3	0,0	0,0
Йогурт	142,4	115,6	12,8	46,2	88,8	0,1	0,0	0,0
ІС напою	7,48	12,95	3,55	2,79	11,45	1,81	0,79	2,27
ІС йогурту	7,12	14,46	3,41	3,08	12,69	0,42	0,37	0,96

Порівняння амінокислотного скору сиру кисломолочного та розробленого кисломолочного напою наведено у табл.3.27.

Таблиця 3.27

Порівняння амінокислотного скору традиційного йогурту та розробленого кисломолочного напою

	Лейцин	Ізолейцин	Мет+ цис	Лізін	Тир+ фен	Треонін	Валін	Триптофан
АС напій	1,26	1,36	1,14	1,41	1,72	1,00	1,14	1,44
АС йогурт	1,29	1,40	1,13	1,45	1,77	1,03	1,16	1,47

Згідно з наведених таблиць, вміст вітамінів та мінеральних речовин у новому кисломолочному напої більше, ніж у класичному. Також бачимо, що розкид амінокислотного скору кисломолочного напою зменшився, порівняно з традиційним напоєм.

3.4.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурномеханічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого нового продукту

Органолептичні показники нового кисломолочного напою наведено у таблиці 3.28

Таблиця 3.28

Органолептичні показники нового продукту

Показник	Кисломолочний напій з додаванням пюре з вишні та груші	ДСТУ 4343:2004
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, ніжна, у міру щільна	Однорідна, в'язка, з порушеним або непорушеним згустком (залежно від технології виробництва).
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, у міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача	Чистий, кисломолочний, з присмаком відповідного наповнювача.
Колір	Обумовлен ий кольором застосованого наповнювача, рожевий за рахунок додавання у рецептуру напою вишні.	Обумовлений застосуванням певного наповнювача

Мікробіологічний контроль виробництва кисломолочних продуктів складається з контролю молочної сировини (сире молоко), призначеної для сквашування (ферментації), мікробіологічного контролю активності заквасок, контролю технологічного процесу та готової продукції.

Особливу увагу приділяють мікробіологічному контролю активності заквасок, який виконують щоденно і за всіма показниками.

Контроль технологічного процесу виробництва кисломолочних напоїв здійснюється один раз на місяць, контроль технологічного процесу виробництва сметани й кисломолочного сиру - не рідше 2 разів на місяць. При цьому досліджують молоко після сквашування, згусток у процесі сквашування й готову продукцію на наявність БГКП [68].

Мікробіологічні показники для кисломолочного напою наведено в таблиці 3.29

Таблиця 3.29

Мікробіологічні показники кисломолочного напою

Показник	Кисломолочний напій
Загальна кількість життєздатних молочнокислих бактерій (<i>Lactobacillus bulgaricus</i> та <i>Streptococcus termophilus</i>), КУО в 1 см ³ продукту, не менше	10 ⁷
Кількість біфідобактерій (<i>Bifidobacterium</i>), КУО в 1 см ³ продукту, не менше	10 ⁶

Продовження табл. 3.29

Кількість бактерій ацидофільної палички (<i>Lactobacillus acidophilus</i>), КУО в 1 см ³ продукту, не менше	-
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 см ³	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 см ³	-
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 1 см ³	-
Дріжджі КУО в 1 см ³ , не більше	-
Плісняві гриби КУО в 1 см ³ , не більше	-

Фізико-хімічні показники розробленого кисломолочного напою наведено в табл. 3.30

Таблиця 3.30

Фізико-хімічні показники

Масова частка жиру, %	Масова частка білку, %	Титрована кислотність	Активна кислотність
2,2	2,7	107	4,1

Зміна рН та титрованої кислотності кисломолочного напою оздоровчої дії під час зберігання наведено в табл. 3.31.

Таблиця 3.31

Зміна рН та титрованої кислотності кисломолочного напою оздоровчої дії під час зберігання

День зберігання	1	2	3	4	5	6	7	8
Активна кислотність, од. рН	4,80	4,80	4,73	4,61	4,59	4,57	4,46	3,96
Титрована кислотність, °Т	88,2	91,3	92,1	97,4	105,5	121,1	133,4	142,1

Отже, проаналізувавши вище отримані дані, ми бачимо, що активна кислотність в 1 день була 4,80 , а на 8 – 3,96, титровані – на перший – 88,2 , а на останній – 142,1. Згідно вимог ДСТУ 4343:2004 , титрована кислотність не повинна перевищувати 140° Т, а активна – 4,0. Тому, термін зберігання даного кисломолочного напою не повинна перевищувати 7 діб.

Вплив збагачувачів на органолептичні показники кисломолочного напою наведено у вигляді діаграми на рис. 3.12

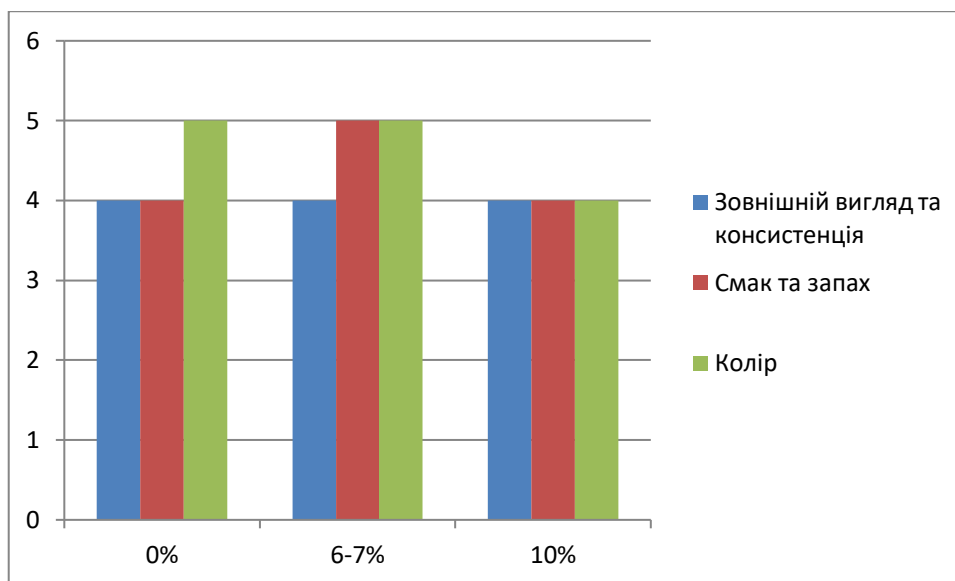


Рис.3.12 Органолептичні показники кисломолочного напою

Проаналізувавши отримані результати, ми бачимо, що найкращих органолептичних показників набуває кисломолочний напій при додаванні 6-7% функціональних збагачувачів.

Вміст БАР кисломолочного напою оздоровчої дії наведено у табл.3.32 і табл.. 3.33

Таблиця 3.32

Вміст вітамінів у напої

	Вміст вітамінів								
	A	E	K	C	B1	B2	B5	B6	PP
Напій	13,6	0,1	0,0	2,2	0,1	0,1	0,3	0,0	0,1

Таблиця 3.33

Вміст мінеральних речовин у напої

	Вміст мінеральних речовин								
	K	Ca	Mg	Na	P	Fe	Mn	Cu	
Напій	149,7	103,6	13,3	41,8	80,2	0,3	0,0	0,0	

3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР

НАССР - Аналіз небезпеки та критичні контрольні точки - це система для оцінки та контролю ризиків харчової сировини, процесів та готової продукції, що забезпечує високу якість та безпеку харчових продуктів [69].

Впровадження системи НАССР у будь-якому харчовому бізнесі неможливе без запровадження та дотримання процедур, що забезпечують дотримання загальних принципів гігієни харчових продуктів. Загальні принципи гігієни харчових продуктів встановлюються міжнародною організацією «Комісія Кодексу Аліментаріус». Він базується на застосуванні технічних та наукових принципів у всьому ланцюжку виробництва продуктів харчування: від ферми (ферми) до столу[70]. Для розробки планів НАССР щодо якості та безпеки молочних продуктів можуть бути створені окремі спеціалізовані робочі групи. Після завершення плану НАССР для операторів будуть розроблені форми та процедури моніторингу та коригувальні дії. Необхідно провести підготовку виробничого персоналу, який відповідатиме за моніторинг та документування, а також буває корисним розробити графік заходів, необхідних для початкового запровадження плану НАССР [71].

Підготовчі етапи до застосування системи НАССР включають:

1. Створення групи НАССР.
2. Опис товару.
3. Визначення передбачуваного способу споживання продукції.
4. Розробка блок-схеми технологічного процесу.
5. Перевірка блок-схеми технологічного процесу.

Система НАССР складається з семи таких принципів [72]:

Принцип 1. Проведення аналізу небезпечних чинників.

Принцип 2. Визначення критичних точок контролю (КТК).

Принцип 3. Визначення критичних меж.

Принцип 4. Встановлення системи моніторингу КТК.

Принцип 5. Встановлення коригувальних дій, що мають вживатися коли моніторинг вказує на вихід конкретної КТК з-під контролю.

Принцип 6. Встановлення процедур перевірки для упевненості, що система НАССР працює ефективно.

Принцип 7. Встановлення документування всіх процедур та записів, що мають відношення до цих принципів та їх застосування.

Принцип 1. Перерахунок потенційних небезпечних чинників, пов'язаних з кожним виробничим етапом. Група НАССР має перерахувати всі небезпечні чинники, що можуть виникнути на кожному виробничому етапі відповідно до сфери застосування, починаючи від первинного виробництва, переробки, виготовлення та збуту, і закінчуючи споживанням.

Принцип 2. Встановлення критичних точок контролю (КТК). Визначення КТК в системі НАССР можна спростити за допомогою «дерева прийняття рішень», що пропонує логічно обґрунтований підхід.

Принцип 3. Встановлення критичних границь для кожної КТК. Критичною границею є максимальне або мінімальне значення, в границях якого необхідно утримувати певний біологічний, хімічний чи фізичний параметр на ККТ для запобігання, уникнення або зменшення до прийнятного рівня ризику щодо безпеки харчових продуктів. До них відносяться: температура, час, активність води (A_w), рН, титрована кислотність.

До критичних границь, які часто використовуються в критичних контрольних точках у молочній галузі, відносяться: час, температура пастеризації [73].

Найчастіше контрольовані параметри включають температуру, час, вологість, рН, активність води, органолептичні параметри, такі як зовнішній вигляд та структура.

Принцип 4. Встановлення системи моніторингу щодо кожної КТК
Моніторинг виконує три цілі:

1. Моніторинг є обов'язковим для управління безпекою молочної продукції, оскільки дозволяє відстежити роботу системи.

2. Моніторинг використовується для визначення втрати контролю та відхилення на ККТ (тобто перевищення критичної границі). Необхідне застосування коригувальної дії.

3. Моніторинг забезпечує письмову документацію для використання при перевірці плану ХАССП.

Принцип 5. Встановлення коригувальних дій. До коригувальних дій вдаються, коли виникає порушення критичних меж на критичній точці контролю. У міру можливості ці дії мають бути встановлені завчасно, ще під час розроблення плану НАССР.

Принцип 6. Встановлення процедури перевірки. Метою перевірки є отримання упевненості у тому, що план НАССР спирається на надійне наукове підґрунтя, забезпечує контроль небезпечних чинників, пов'язаних з даним продуктом та технологічним процесом і належно виконується.

Принцип 7. Встановіть систему документування та ведення записів. Всі процедури НАССР мають бути задокументовані. Рекомендаційні матеріали, розроблені експертами можна використовувати як частину документації, за умови, що такі матеріали відображають конкретні операції з харчовими продуктами, здійснювані підприємством [74].

Вихідні дані для проведення аналізу загроз і розроблення плану НАССР при виробництві кисломолочного напою наведено в табл. 3.34

Вихідні дані продукту

Продукт	Кисломолочний напій
Характеристики продукту, важливі для його безпеки	Кислотність 107°Т
Як буде використовуватися	Готовий для використання
Можливі споживачі	Всі групи населення
Упаковка	Герметичні поліетиленові пляшки місткістю 500 г
Термін придатності	5 діб при температурі 4±2°С
Місце реалізації	Магазини роздрібної торгівлі
Інструкція на етикетці	Зберігати при температурі 4±2°С до
Умови доставки	В охолодженому вигляді спеціальними видами транспорту

Перелік сировини та інгредієнтів кисломолочного напою наведено в табл. 3.35

Таблиця 3.35

Перелік сировини та інгредієнтів

Харчова основа	Молоко коров'яче відповідно ГОСТ 52054
	Молоко сухе знежирене відповідно ГОСТ 10970
	Закваска
Інші інгредієнти	Пюре з груші, пюре з вишні
Пакувальні матеріали	Герметичні поліетиленові пляшки місткістю 500 г

Критичні точки контролю під час виробництва кисломолочного напою наведено у табл. 3.36

Таблиця 3.36

Критичні точки контролю під час виробництва кисломолочного напою

Етап технологічного процесу (КТК)	Вид та потенційні небезпеки
Приймання молочної сировини (КТК 1)	<i>Біологічні:</i> БГКП, мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікро- організми, сальмонели, збудники туберкульозу, бруцельозу, соматичні клітини. <i>Хімічні:</i> токсичні речовини, мікотоксини, антибіотики, пестициди, інгібітори, радіонукліди, гормональні препарати
Приймання немолочної сировини (КТК 2)	<i>Біологічні:</i> дріжджі, плісневі гриби, БГКП, КМАФАНМ, сальмонели, патогенні стафілококи. <i>Хімічні:</i> токсичні речовини, мікотоксини, антибіотики, пестициди, радіонукліди
Охолодження та резервування молока (КТК 3)	<i>Біологічні:</i> БГКП, КМАФАНМ, <i>Listeria monocytogenes</i> , сальмонели, патогенні стафілококи
Пастеризація (КТК 4)	<i>Біологічні:</i> БГКП, КМАФАНМ, <i>Listeria monocytogenes</i> , сальмонели, патогенні стафілококи, дріжджі, плісневі гриби. <i>Хімічні:</i> ентеротоксини
Сквашування (КТК 5)	<i>Біологічні:</i> БГКП, сальмонели, патогенні стафілококи, <i>S. aureus</i> . <i>Хімічні:</i> ентеротоксини.
Фасування (КТК 6)	

Визначившись із критичними точками даного виробництва, складають план НАССР.

Таблиця 3.37

План НАССР при виробництві кисломолочного напою

Контроль критичних точок	КТК №1 Зберігання сирого молока	КТК №2 Пастеризація	КТК №3 Сквашування
Небезпечні чинники	Накопичення ентеротоксинів в результаті розвитку патогенної мікрофлори при недотриманні температурного режиму і тривалості зберігання	Патогенна мікрофлора, що вижила внаслідок порушення режимів пастеризації	Розвиток патогенної мікрофлори і накопичення ентеротоксинів у результаті недотримання режимів сквашування
Критичні межі	Температура $\leq 6^{\circ}\text{C}$ Тривалість зберігання ≤ 6 год Температура $\leq 4^{\circ}\text{C}$ Тривалість зберігання ≤ 12 год	Температура не менше 90°C Тривалість не менше 180 с	Температура не вище 32°C Кислотність згустку в кінці сквашування не менше 60°T Активна кислотність - 4,8
Процедури моніторингу	Контроль температури молока і тривалість його зберігання у кожному танку сирого молока – майстер, кожні 3 год	Неперервний контроль температури і тривалості термографом – оператор. Перевірка на правильність роботи клапана повернення недопастеризованого молока перед кожним запуском установки – оператор	Контроль температури сквашування – оператор заквашувального відділу, кожні 3 год. Контроль кислотності – лаборант

Продовження табл. 3.37

<p>Корегуючі дії</p>	<p>Перевірка роботи системи охолодження і регулювання температури. Інформування керівника для прийняття рішення про подальше використання молока. Виявлення причин відхилення і їх усунення. Проведення додаткового навчання співробітників</p>	<p>Повторна пастеризація. Ізолювання недопастеризованого молока. Інформування керівника для прийняття рішення по невідповідному продукту. Виявлення причин невідповідності і їх усунення</p>	<p>Інформування керівника для прийняття рішення про подальші дії. Тестування продукту, при необхідності його бракування, ізолювання і утилізація. Виявлення причин невідповідності і їх усунення. Додаткове навчання персоналу</p>
<p>Процедури верифікації</p>	<p>Періодична перевірка і підтвердження точності СІ (один раз на місяць). Періодичний (один раз на декаду) відбір проб молока із танків зберігання і перевірка по мікробіологічним показникам. Проведення внутрішніх аудитів. Тестування персоналу, один раз на квартал</p>	<p>Аналіз термограм. Мікробіологічний контроль. Періодична перевірка і підтвердження точності СІ (кожні 3 міс). Перевірка записів в журналі руху пастеризованого молока, журналі контролю молока із пастеризатора, технічному журналі роботи пастеризатора. Тестування оператора пастеризаційної установки. Внутрішні аудити.</p>	<p>Контроль титрованої кислотності у кінці сквашування. Мікробіологічний контроль кожної партії сквашеної суміші. Мікробіологічний контроль готової продукції. Підтвердження правильності використання чи утилізації невідповідної продукції і проведення корегуючих міроприємств</p>

Продовження табл. 3.37

<p>Записи НАССР</p>	<p>Записи в журналі зберігання сирого молока і результатів контрольних досліджень. Записи про перевірку СІ. Записи результатів внутрішніх аудитів. Записи по відхиленням і корегуючим діям. Записи, що підтверджують компетентність співробітників.</p>	<p>Записи термограми. Записи в журналі контролю пастеризованого молока. Записи про перевірку СІ і підтвердженні їх точності. Записи в журналі руху пастеризованого молока. Записи в технічному журналі роботи пастеризатора. Записи по підтвердженню компетентності оператора пастеризаційної установки. Записи по відхиленням і корегуючим діям. Записи по результатах внутрішніх аудитів.</p>	<p>Записи контролю температури і кислотності суміші. Записи в журналі мікробіологічного контролю сквашеної суміші. Записи по відхиленням і корегуючим діям. Записи по результатах внутрішніх аудитів. Записи про підтвердження компетентності робітників заквашувального відділу і лабораторії.</p>
---------------------	---	---	---

Висновки за розділом

Для виробництва нового кисломолочного напою оздоровчого призначення було обрано : пюре з груші та пюре з вишні, в якості функціональних інгредієнтів.

Наведено принципів технологічні схеми підготовки джерел функціональних інгредієнтів та традиційного харчового продукту – кисломолочного напою.

Було встановлено оптимальну рецептуру:

Молоко - 60%

Молоко знежирене - 23%

Пюре груші - 7%

Пюре вишні - 6%

Закваска 4%

Новий кисломолочний напій належить до групи функціональних харчових продуктів при вживанні 250г продукту, так як інтегральний скор білку – 11,4%, вітаміну В2 – 19,04%, вітаміну В5 -16,97%, калію – 18,71%, кальцію – 32,38%, фосфору – 28,63%.

Згідно з розрахунків, коефіцієнт утилітарності 1,348 та 12,524 г білку використовується нераціонально, тобто на анаболітичні потреби. Триада НАК становить 1:5,402:2,690, при нормі 1:3:3.

Співвідношення НЖК:МНЖК становить 1:0,49, при нормі 1:2, ПНЖК:МНЖК становить 1:5,048 при нормі 1:6.

Даний продукт містить кращий біохімічний склад, у порівнянні з класичним кисломолочним напоєм, а також має оздоровчі та профілактичні властивості і здатний розширити асортимент товарів на ринку.

Було досліджено фізико-хімічні, структурно-механічні та функціональні властивості функціональних інгредієнтів та готового кисломолочного напою оздоровчої дії.

На основі принципів НАССР була проведена оцінка безпеки готового продукту та був розроблений план НАССР

РОЗДІЛ 4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту

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

Оцінка конкурентоспроможності продукції ґрунтується на дослідженні потреб покупця та вимог ринку. Щоб товар задовольняв потреби покупця, він має відповідати певним параметрам: технічним (властивості товару, галузь його використання й призначення); ергономічним (відповідність товару будові та функціям людського організму); естетичним (зовнішній вигляд товару); нормативним (відповідність товару чинним нормам і стандартам); економічним (відповідність ціни товару платоспроможності споживача); організаційним (умови поставки, комплектність поставки, сервісне обслуговування) [75].

Конкурентоспроможність товару повинна бути ключовим моментом прийняття рішень щодо розширення та створення нових виробничих потужностей, розробки маркетингових прогнозів. Таким чином, вивчення конкурентоспроможності товару, що реалізується на ринку, треба проводити безперервно та систематично. Тому, необхідним є створення системи управління конкурентоспроможності продукції підприємства, основними етапами якої є: оцінка конкурентоспроможності продукції; вивчення факторів, що впливають на її рівень; розроблення заходів для забезпечення необхідного рівня конкурентоспроможності продукції [75].

За вимогами до функціональних харчових продуктів, новий кисломолочний напій було оцінено за шкалою, за шкалою, що включає в себе 6 ступенів.

I ст. - показники безпеки;

II ст. - функціональні властивості;

III ст. - органолептичні показники;

IV ст. — харчова та біологічна цінність;

V ст. - прогнозований попит на продукцію;

VI ст. - апробація результатів.

I ступінь - є дуже важливою характеристикою продукту.

Ступінь безпеки оцінюють за вмістом токсичних сполук, пестицидів, радіонуклідів і якою мірою вони відповідають допустимим дозам. Він оцінюється наступним чином:

- вміст токсичних елементів - 0...33% від допустимої норми — «відмінно» - 20 балів;
- вміст токсичних елементів 34.. .66% - «добре» - 12 балів;
- вміст токсичних елементів 67... 100% - «задовільно» - 8 балів;
- вміст токсичних елементів > 100% - «незадовільно» - 0 балів.

II ступінь. Розрахунок цього показника ґрунтується на забезпеченні певними функціональними інгредієнтами добові потреби на рівні 10...50%.

Даний ступінь оцінюється наступним чином:

Якщо:

- 100 г (200 мл) продукту (напою) забезпечує добові .50% - «відмінно» - 30 балів;
- 100 г (200 мл) продукту забезпечує ДП на 25...34% - «добре» - 18 балів;
- 100 г (200 мл) продукту забезпечує ДП на 10.. .24% - «задовільно» - 12 балів;
- 100 г (200 мл) продукту забезпечує ДП < 10% - оздоровчий продукт.

III ступінь. При оцінці органолептичних показників рекомендована загальноприйнята 9-бальна шкала:

- 9 балів - «відмінно»;
- 7...8 балів — «добре»;
- 5...6 балів — «задовільно».

IV ступінь. Його оцінка ґрунтується на визначенні основних біокомпонентів харчового продукту.

У результаті робимо порівняльний розрахунок, використовуючи таку ж шкалу, як і при оцінці II ступеня.

V ступінь. Для оцінки проводимо соціологічне опитування серед студентів та викладачів кафедри.

Якщо продукт матиме великий попит — даємо оцінку «відмінно» (11 балів).

Якщо частка майбутніх споживачів менша — даємо оцінку «добре» (8 балів).

Якщо прихильників ще менше — оцінка «задовільно» (6 балів).

Якщо ніхто не виявляє бажання споживати розроблений харчовий продукт - «незадовільно» (0 балів).

VI ступінь. Залежить від наявності публікацій на тему розробки, тому що це свідчить про рівень новизни продукту і є ефективним стимулом просування його на ринок.

Якщо:

- є патент - «відмінно» (10 балів);
- є стаття - «добре» (8 балів);
- є тези — «задовільно» (6 балів);
- немає доробків - «незадовільно» (0 балів).

Після цього розраховуємо сумарний комплексний показник за яким і оцінюється конкурентний потенціал.

Оцінка конкурентоздатності кисломолочного напою наведена в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Конкурентний потенціал кисломолочного напою

Кисломолочний напій	Шкала показників конкурентного потенціалу					
	I	II	III	IV	V	VI
Оцінка	20	18	7	18	11	6
Сума балів	80 балів					
Рівень якості	II рівень					

Новий кисломолочний напій відноситься до II рівня якості.

Соціальний ефект полягає в тому, що такий продукт може бути доданий до раціону різних вікових груп споживачів. Даний продукт може бути

корисним для спортсменів, адже він містить антиоксиданти та необхідні для спортсменів мікро та мікроелементи.

Економічний ефект кисломолочного напою полягає в тому, що цінова категорія такого продукту знаходиться в межах існуючих аналогів, а тому матиме великий попит серед споживачів. Витрати на виробництво суттєво не зміняться, так як переоснащення підприємства не обов'язкове.

4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва нової продукції

Впровадження інноваційних технологій у харчовій промисловості можна вважати ефективним, якщо кількість їжі на ринку, особливо з оздоровчою метою, перевищує мінімальні потреби її населення та якщо вартість збалансованого щоденного харчування за ринковими цінами доступна для всіх сегментів населення. Наприклад, сьогодні, за нашими приблизними підрахунками, потреба в здорових хлібобулочних виробках становить щонайменше 50% усіх продуктів, а максимум 1% виробляється. Для організації МГП необхідно вирішити низку взаємопов'язаних проблем технологічного, організаційного та економічного характеру:

- створення нових харчових технологій із традиційної та нетрадиційної сировини;
- ціноутворення (з оптимальним співвідношенням якості та ціни);
- сильний відділ маркетингу;
- заохочувати продаж нових продуктів за допомогою ефективною реклами;
- контроль сировини та продуктів по всьому ланцюжку, а також у мережах для його здійснення;
- моніторинг інноваційної діяльності компанії, систематичний збір інформації про виробництво та реалізацію продукції, обробка та аналіз даних про стан інноваційних процесів на підприємстві, практичні результати

діяльності компанії у досягненні пріоритету створення інноваційного виробництва.

Вирішення зазначених питань дає можливість організувати діяльність інноваційного харчового підприємства на високому рівні за таким алгоритмом:

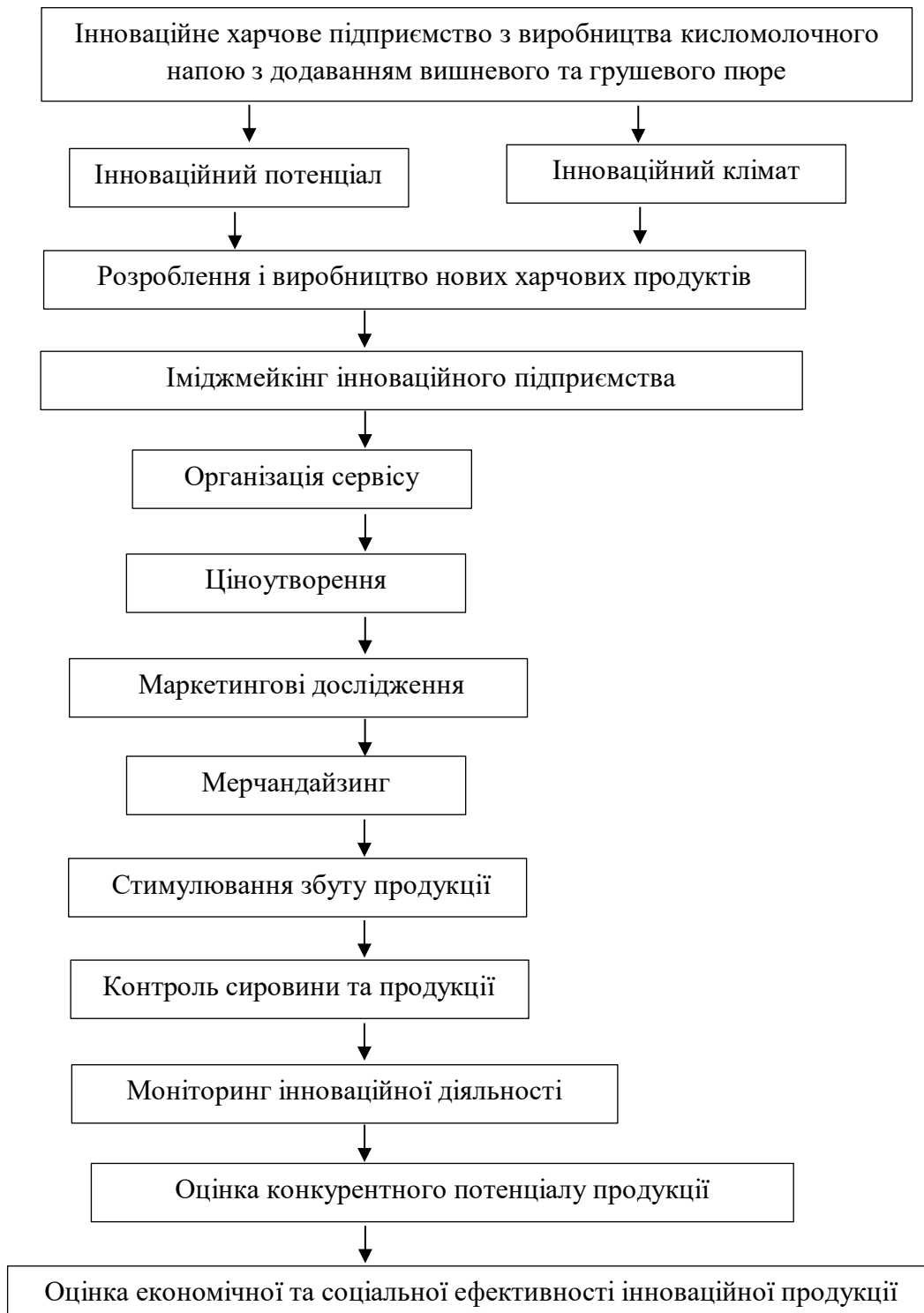


Рис.4.1 . Структура інноваційного харчового підприємства з виробництва кисломолочного напою.

Інноваційний потенціал – сукупність різних видів ресурсів, включаючи матеріальні, фінансові, інтелектуальні, інформаційні та інші ресурси, необхідні для здійснення інноваційної діяльності.

Інноваційний клімат - це стан зовнішнього середовища організації, яка сприятиме або протидіє досягненню інноваційної цілі.

Іміджмейкінг. Імідж підприємства є одним з інструментів досягнення стратегічних цілей організації, що стосується основних сторін її діяльності та орієнтовані на перспективу. Переваги позитивного іміджу очевидні. Однак позитивна популярність не з'являється сама собою і не існує сама по собі. Вона вимагає цілеспрямованої систематичної роботи з формування позитивного іміджу. Підприємствам доводиться розв'язувати багато складних проблем, щоб одержати максимальний успіх на ринку. Досконале знання потреб споживача та виробництво товарів, що їх задовольняють, – єдина можливість досягти цілей, пов'язаних з прибутком, збільшенням обсягу продажу, проникненням на нові ринки.

Система ціноутворення – складний і динамічний багатофакторний процес, здатний підтримувати конкурентоспроможність підприємства, забезпечувати його платоспроможність та стійкість. Основні фактори, що впливають на ціноутворення з боку інтересів покупців – це обсяг попиту та споживацькі очікування, а з боку інтересів продавців – витрати та очікуваний прибуток. Орієнтовна ціна нового кисломолочного напою збільшиться на 5-6%, що є невеликим збільшенням ціни.

Маркетингові дослідження - це система збору, обробки та аналізу інформативних даних про ситуацію на ринку для зменшення ризику підприємницької діяльності і прийняття відповідних обґрунтованих маркетингових рішень.

Мерчендайзинг — це комплекс заходів у торговельній точці, метою яких є підвищення попиту на продукцію; мистецтво представити товар у торговому залі. Ці заходи дозволяють сформувати у споживачів позитивний імпульс,

спрямований не тільки на купівлю, а також на створення іміджевого образу торгової марки у свідомості покупця.

Моніторинг передбачає систематичний збір і обробку інформації, яка може бути використана для поліпшення процесу ухвалення рішення, а також опосередковано, для інформування громадськості або прямо як інструмент зворотного зв'язку з метою здійснення проектів, оцінювання програм або вироблення певної політики.

Оцінка конкурентного потенціалу кисломолочного напою. Так як даний продукт є оздоровчим та продуктом масового споживання, то його конкурентоспроможність вища, ніж класичного кисломолочного напою. За оцінкою конкурентного потенціалу належить до II рівня якості.

4.3. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва харчових продуктів. Рациональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту

Екологізація технологій дуже важлива для виробництва продуктів харчування. Вона передбачає систему заходів щодо запобігання шкідливим впливам виробничого процесу на навколишнє середовище. Екологізація технології здійснюється завдяки впровадженню технології з низьким рівнем відходів або технологічних з'єднань, що забезпечують найменш токсичні викиди [76].

У харчовій галузі екологізація виробництва включає систему заходів, спрямованих на створення екологічно стійкого ландшафту, забезпечення тривалого відтворення в промисловому секторі та в природному середовищі та стійке зростання високоякісного чистого сільськогосподарського та тваринницького виробництва продуктів. Питання екологізації виробництва - це комплекс економічних та соціальних проблем економічних механізмів, характеру використання виробничих потужностей, територіальної раціональності, екологічної безпеки продуктивних сил, соціально-екологічної стабільності.

Перед процесом створення екологічного об'єкту для виробництва продуктів харчування потрібно зробити багато кроків. Перш за все, необхідно розробити виробничу програму екологізації виробництва та встановити механізм природоохоронної діяльності у цьому секторі. Серед ключових положень Програми екологічного розвитку промисловості є:

- розробка теоретичних, методологічних та методологічних основ екологізації виробництва харчової промисловості з точки зору різних форм власності;

- створити можливості для екологізації виробничого потенціалу промисловості шляхом вивчення передумов для перенесення центру економічного навантаження з природних компонентів на штучні та економічні продукти;

- розробка та функціонування економічного механізму фінансування охорони навколишнього середовища;

- раціоналізація розміщення виробничих сил харчової промисловості з урахуванням можливостей самовідновлення природного стану навколишнього середовища;

- створення передумов для функціонування соціальної та екологічної стабільності території та забезпечення соціального та екологічного захисту населення від інтенсивного впливу харчової промисловості;

- Організація ефективної системи екологічної освіти для працівників харчової промисловості відповідно до нових форм господарювання.

Процес екологізації виробництва продуктів харчування повинен враховувати умови та фактори для розвитку економічного механізму економії промислових ресурсів, а саме:

- економічне та комплексне використання природних, безвідходних ресурсів та створення маловідходних технологій;

- зміна техніко-технологічних принципів управління виробництвом у бік принципів, що забезпечують екологічну рівновагу;

- діалектична злагодженість системи споживання та можливість задоволення потреб;

- загальне економічне навантаження на регіон, включаючи частку харчової промисловості в навколишньому середовищі, встановлення екологічно оптимальних меж концентрації виробництва;

- еколого-економічну оцінку всіх проектів перетворення природи і природокористування [77].

Екологічне виробництво в харчовій промисловості передбачає створення чіткої системи екологічних заходів як основи цього процесу. Ключову роль у підвищенні економічної ефективності та актуальності екологічних процесів відіграє природокористувальна інвестиційна система. Пріоритети розподілу екологічних інвестицій змінюються у збільшенні частки інвестицій, спрямованих на фінансування, проектування та будівництво природоохоронних та відновлювальних комплексів, а також у розвитку науки і техніки, спрямованих на покращення навколишнього середовища та якості середовища. активізувати природокористування. [78]

Пріоритетними напрямками є:

1. Вирішення проблем регенерації (відновлення з подальшою переробкою харчових відходів на цінну сировину), розробка та впровадження на основі малої та нульової технології відходів також покращує якість навколишнього середовища та вирішує проблеми екологічного виробництва .

Раціоналізація охорони природи в харчовій промисловості пропонує принципово новий підхід до довгострокового планування відтворення та використання природних ресурсів (концепція одноразового використання природних ресурсів призводить до втрат та екологічних катастроф). Відходи виробництва та споживання повинні розглядатися як основне джерело палива, сировини та матеріалів, і для цього відділу повинні бути зроблені відповідні інвестиції.

2. Розробка нових конструкцій та вдосконалення конструкцій існуючих матеріалів, що відкриває перспективи для вирішення сировинних проблем.

3. Збільшити трудомісткість використання всіх видів ресурсів, включаючи природні ресурси.

4. Інтенсифікація розвитку галузей природного господарства на основі економії ресурсів. Нові підходи до природокористування, які слід реалізовувати за допомогою інвестиційної політики, полягають у тому, що виробництво повинно не просто створювати товари, а виробляти їх, забезпечуючи при цьому стабільність і продуктивність природних систем.

Важливим чинником екологізації виробництва і вдосконалення інвестиційної політики у сфері природокористування є вивчення і використання зарубіжного досвіду, в тому числі щодо створення екологічних фондів і дотацій на екологічні потреби [79].

Після перероблення молока-сировини для одержання молочних продуктів на молокопереробних підприємствах накопичується значна кількість вторинних молочних ресурсів – знежиреного молока, сироватки, маслянки. Так, для одержання 1 т вершкового масла необхідно переробити близько 20...22 т молока-сировини. Решта по масі – це знежирене молоко та маслянка.

Існують три основні напрямки (способи) промислового перероблення знежиреного молока, маслянки і молочної сироватки:

- комплексне використання всіх компонентів сировини (напої, згущені і сухі продукти, замінники незбираного молока);
- використання окремих компонентів сировини (вилучення молочного жиру, білків, лактози);
- одержання складових частин молочної сировини з подальшим глибоким їх переробленням (гідролізати казеїну і сироваткових білків, глюкозо-галактозні сиропи, етиловий спирт, лактулоза та ін.) [80].

Так як при виробництві кисломолочного напою використовується пюре з груші, після його отримання залишається шрот, який доцільно переробити та отримати харчові волокна.

На рис. 4.2. наведено принципово-технологічну схему отримання ХВ зі шроту груші.

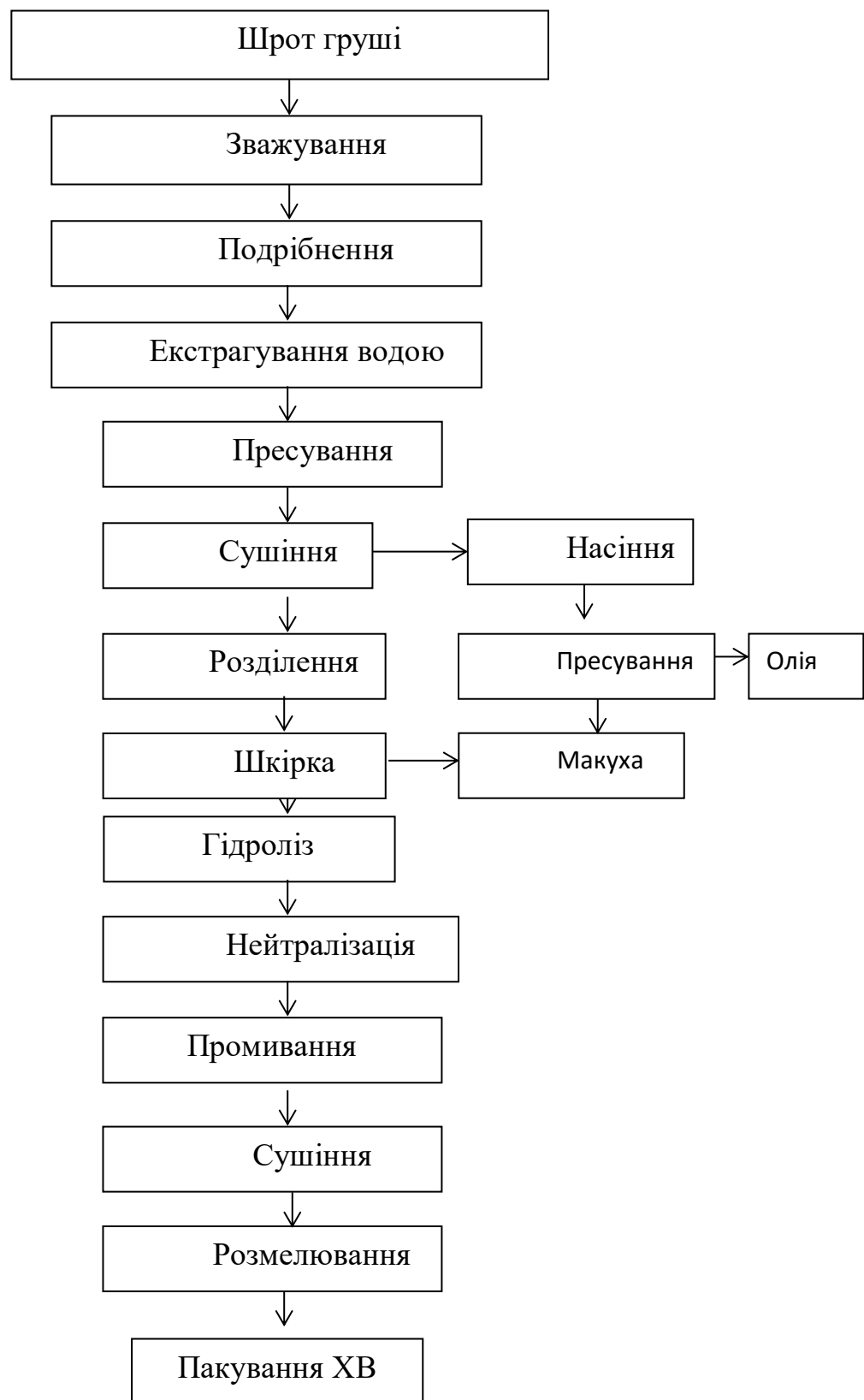


Рис. 4.2. Принципова-технологічна схема отримання ХВ зі шроту груші.

Висновки

XXI століття принесло фантастичні зміни в індустрію харчових продуктів. З дрібних напівкустарних виробництв із традиційною технологією, що створювалася століттями емпіричним шляхом, вона перетворилася в могутню наукомістку галузь промисловості, що складається з найсучасніших промислових підприємств і наукових центрів. В основі виробництва харчових продуктів лежать науково обґрунтовані технології, найвища механізація, автоматизація і комп'ютеризація виробництва, створюється нове покоління харчових продуктів.

Сьогодні ясно, що ключова роль у розвитку індустрії харчових продуктів належить науці й висококваліфікованим фахівцям.

Оцінка конкурентного потенціалу підприємства є підґрунтям для прийняття управлінських рішень щодо формування, утримання, розвитку та максимізацією його використання. Виявлення і розвиток конкурентного потенціалу є основною запорукою досягнення підприємством високого рівня конкурентоспроможності. Таким чином, на основі теоретико–методологічного аналізу були визначені основні методи оцінки конкурентного потенціалу підприємства, описані їх особливості, недоліки та переваги.

Екологізація виробництва охоплює систему заходів, спрямованих на організацію екологічно стійких ландшафтів, забезпечення розширеного відтворення в сфері виробництва і природному середовищі, а також раціональне використання природних ресурсів і стабільне зростання виробництва високоякісної екологічно безпечної продукції землеробства і тваринництва за мінімального забруднення довкілля.

РОЗДІЛ 5. Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із розроблення нового оздоровчого продукту

Винахід відноситься до молочної та харчової промисловості і може бути використаний при виробництві кисломолочних напоїв.

Відомо спосіб виробництва кисломолочного напою, що включає нормалізацію, гомогенізацію, пастеризацію молочної основи, охолодження, заквашування, сквашування, перемішування та охолодження, який відрізняється тим, що проводять підготування молока-сировини шляхом сортування з солодживача, що обмежує використання продукту за лікувально-профілактичним призначенням.

Недоліком способу є те, що бактеріальний склад закваски представлений або мезофільними, або термофільними бактеріями, а поєднання їх в запропонованих комбінаціях недостатнє для того, щоб досягти дієтичних властивостей напою. Крім того, внесення ферментного препарату з активністю 40000...60000 Од/г не дозволяє в повній мірі розвинути молочнокислій мікрофлорі в молоці з високим бактеріальним обсіменінням та забезпечити стабільну кількість біфідобактерій та життєздатних клітин молочнокислих бактерій під час зберігання. (Пат. №48833, А23С 9/12, 2010р.)

Відомо спосіб виробництва функціонального кисломолочного напою, що містить нормалізоване коров'яче молоко, заквашувальний препарат, який відрізняється тим, що додатково містить як заквашувальний препарат - закваску, яка складається з бактерій: *Acetobacter aceti*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium adolescentics*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Propionibacterium freudenreichii* та шрот гарбуза при наступному співвідношенні компонентів, масові частки, %:

нормалізоване коров'яче молоко - 94,80-97,40

заквашувальний препарат - 0,10-0,20

шрот гарбуза - 2,50-5,00.

Недоліком є специфічні особливості (смак, запах) екстракту кореня *Echinacea*, функціональні властивості кисломолочного напою обмежені чистими культурами *Lactobacillus acidophilus* та змішаними культурами *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*. (пат. № 114940, А23С 9/127, 2017р)

Основним завданням винаходу є покращення біохімічного складу кисломолочного напою, розширення асортименту, покращення якості продукту та збільшення терміну зберігання.

Це завдання вирішене таким чином – до кисломолочного напою додають пюре з вишні та пюре з груші.

В склад рецептури кисломолочного напою входять наступні речовини у таких співвідношеннях, мас. %:

Молоко	60
Молоко знежирене	23
Закваска	4
Пюре з вишні	6
Пюре з груші	7

За рахунок додавання до рецептури пюре з вишні та пюре з груші, кисломолочний напій збагачується мікро та мікроелементами. Новий кисломолочний напій належить до групи функціональних харчових продуктів при вживанні 250г продукту, так як інтегральний скор білку – 11,4%, вітаміну В2 – 19,04%, вітаміну В5 -16,97%, калію – 18,71%, кальцію – 32,38%, фосфору – 28,63%.

Згідно з розрахунків, коефіцієнт утилітарності 1,348 та 12,524 г білку використовується нераціонально, тобто на анаболітичні потреби. Триада НАК становить 1:5,402:2,690, при нормі 1:3:3.

Співвідношення НЖК:МНЖК становить 1:0,49, при нормі 1:2, ПНЖК:МНЖК становить 1:5,048 при нормі 1:6.

Найкращі умови для розвитку мікроорганізмів створюються, якщо молоко пастеризується при температурах, близьких до 100 ° С. При цих умовах

відбувається денатурація сироваткових білків, які беруть участь у побудові структурної сітки згустку, підвищуються гідратаційні властивості казеїну і його спроможність до утворення більш щільного згустку, що добре утримує сироватку. Тому при виробництві кисломолочного напою вихідна сировина пастеризується при температурі 85-87 ° С з витримкою 5-10 хв.

Теплова обробка молока звичайно пов'язується з гомогенізацією. У результаті гомогенізації при температурі 55-60 ° С і тиску 17,5 МПа поліпшується консистенція кисломолочного напою і запобігається відділення сироватки.

Після пастеризації і гомогенізації молоко охолоджується до температури заквашування. При використанні закваски, приготовленої на термофільних бактеріях, молоко охолоджується до 50 - 55 ° С. Сквашування молока проводять при температурі заквашування. У процесі сквашування відбувається розмноження мікрофлори закваски, наростає кислотність, коагулює казеїн і утвориться згусток. Закінчення сквашування визначають по утворенню достатньо щільного згустку і досягненню визначеної кислотності. По закінченні сквашування продукт негайно охолоджується.

Кисломолочний напій, який одержаний згідно з запропонованим способом, відрізняється від прототипу кращими органолептичними показниками та біохімічним складом, без застосування синтетичних та хімічних стабілізуючих агентів.

Загальні висновки

На основі проведеного аналізу літературних джерел наведено пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів, показано стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні.

Показано, що стан ринку кисломолочних напоїв за останні 5 років значно змінився. Це обумовлено багатьма факторами, одним з головних є соціально-економічна ситуація в країні, що призводить до низької купівельної спроможності. Використання у складі молочних напоїв синтетичних ароматизаторів, барвників та цукру негативно впливає на здоров'я населення та призводить до харчової недостатності.

У роботі використовували традиційну технологію виробництва кисломолочних напоїв. Для отримання напою оздоровчого призначення було використано вишневе та грушеве пюре. Під час досліджень використовували загальноприйняті методи: органолептичні, фізико-хімічні.

Вишневе пюре отримували за класичною технологією. Проаналізовано хімічний склад вишневого пюре.

Встановлено, що у 100 грамах вишневого пюре міститься 600 мг фенольних речовин, 16,1% сухих речовин, загальний вміст антоціанів становить 660 мг, 26 мг/100г аскорбінової кислоти, 5,6% пектинових речовин.

Встановлено, що у грушевому пюре міститься 16,3% сухих речовин, 3,5% пектинових речовин, 5 мг/100г аскорбінової кислоти.

Дані інгредієнти чудово поєднуються та надають продукту оздоровчих та профілактичних властивостей.

Проаналізувавши отримані дані можна сказати, що розроблення кисломолочного напою з додаванням вишневого та грушевого пюре є доцільним. Готовий продукт має приємні органолептичні та фізико-хімічні показники, що дає змогу отримати напій з оздоровчими та профілактичними властивостями.

Література

1. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Харчування, як основний чинник збереження стану здоров'я населення. *Проблеми старення и долголетия*. Т.25. №2. 2016. С. 204—214.
2. Капрельянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. Одеса. 2003р. 312 с.
3. Молочні продукти спеціального призначення Web-сайт URL: <http://www.harchovyk.com/ru/content/detail/111>
4. Користь і шкода вишні для здоров'я: склад плодів, їх лікувальні властивості та застосування Web-сайт URL : <http://poradu24.com/sadigorod/korist-i-shkoda-vishni-dlya-zdorovya-sklad-plodiv-%D1%97x-likuvalni-vlastivosti-ta-zastosuvannya.html>
5. Вишня — корисні властивості Web-сайт URL: <http://elle.pp.ua/vishnya-korisni-vlastivosti>
6. Груші: користь та шкода Web-сайт URL: <https://medfond.com/korysni-produkty/grushi-korist-ta-shkoda.html>
7. Визначення кількості біфідобактерій у кисломолочних продуктах. Методичні вказівки. Міністерство охорони здоров'я України. 2004. 13 с
8. Закон України Про якість та безпеку харчових продуктів. - КИЇВ.: Уралюріздат, 1999р. 40 с
9. Scientific Concepts of Functional Foods in Europe. *British Journal of Nutrition*. 2000. Vol. 81. P. 1-27
10. Бавико О.Є. Семантична генеза поняття якості у підприємницькій діяльності та стандартах з управління якістю. Інвестиції: практика та досвід. 2016. № 23. С. 24-26.
11. Захворюваність населення 2018 . Державна служба статистики України. Web-сайт URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 18 вересня 2019).

12. Бавико О.Є. Синхронізація розвитку ринку інформаційно-комунікаційних технологій в Україні з глобальними трендами. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2018. № 1. С. 272-283.

13. Бавико О.Є. Основні тенденції розвитку внутрішнього ринку електронної комерції в Україні. Торгівля і ринок України. 2019. № 1(45). С. 32-40.

14. Мировой рынок продуктов для здоровья: Euromonitor International. URL: <http://www.euromonitor.com/rueuromonitor-about-us> (дата звернення 20 вересня 2019).].

15. Н.А.Дідух, О.П.Чагаровський, Т.А.Лисогор. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса. 2008р. 234 с.

16. Конь И.Я., Сорвачова Т.Н., Кузнецова Г.Г., Ладодо К.С., Боровік Т.Е. Новые кисломолочные продукты с использованием продуктов растительного происхождения. *НИИП РАМН*. Выпуск №1. Москва. 2005р.

17. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Технологія оздоровчих харчових продуктів . Курс лекцій за напрямом «Харчова технологія та інженерія» Київ: НУХТ, 2009. 310 с.

18. Сирохман І. В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Київ. ЦУЛ, 2009. 544с.

19. Барабанщиків, В. М., Шуваріков А.С. Молочна справа. Москва. 2000р. 348 с.

20. І. В. Кунка. Виробники «Біфілайф» - лідери молочного виробництва. *Мол. пром.* Выпуск №2. 2002р. С. 32.

21. Бредихін, С.А., Космодем'янський Ю.В., Юрін В.М. Технологія і техніка переробки молока . Москва. 2003р. 400 с.

22. Гулий І. С., Сімахіна Г. О., Українець А. І. Основи валеології. Валеологічні аспекти харчування. Київ. 2003р. 286 с.

23. Barrington WT, Salvador AC, Hartiala JA, De Caterina R, Kohlmeier M, Martinez JA, Kreutzer CB, Heber D, Lulis AJ, Li Z, Allayee H. 11th Congress of

the International Society of Nutrigenetics/Nutrigenomics (ISNN) .
Nutrigenet Nutrigenomics. 2017. P.16-18.

24. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса. Друк, 2003. 333 с.

25. Капрельянц Л.В., Петросьянц А.П. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. Одеса. 2011р. 269с.

26. Капрельянц Л.В, Єгорова А.В., Труфкаті Л.В., Пожіткова Л.Г. Функціональні продукти харчування: перспективи в Україні. *Харчова наука і технологія*. Т.13, №2. 2019р. 19с

27. Kaprelyants LV. Functional Foods and Nutraceuticals-Modern Approach to Food Science. *Visnyk of the L'viv University Series Biology*. 2016;73(1):441-448.
[URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2016_73_122](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VLNU_biol_2016_73_122)

28. Egorov BV, Kaprelyants LV, Fedosov SN. Efektivne vikoristannja BAR v tradicijnih harchovih produktah Chornomors'kogo regionu. *Pishhevaja nauka i tehnologii*. 2010;3(1):1-3

29. Савенкова Т. Ингредиенты, как инструмент создания продуктов здорового питания. URL: http://www.worldfood.ru/www_worldfood/files/b8/b862d33a-9b40-4124-bb71-7b957515e510.pdf

30. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Новітні технології оздоровчих продуктів. *Товари і ринки*. №1. 2015. 189с

31.. Болгова Н.В Продукты оздоровчого призначення. Суми. Київ. 2015. 248с.

32. Голуб О.В. Состояние и проблемы рынка продуктов для профилактики железодефицита. *Практический маркетинг*. 2006. № 11. С. 25–28.

33. Альхамова Г.К. Перспективы развития рынка творожных продуктов с функциональными свойствами. *Современные проблемы науки и образования*. 2011. № 5. 60с.

34. Інноваційні технології в підвищенні конкурентоспроможності Web-сайт URL: <http://www.ukr.vipreshebnyk.ru/innov-men/4480-innovatsijni-tehnologiji-v-pidvishchenni-konkurentospromozhnosti.html>
35. Соколова О.В., Семенихина В.Ф. Кисломолочный продукт для здорового питания. *Пищевая промышленность*. №11.2012, 52с.
36. Комарова О.Н., Хавкин А.И. Кисломолочные продукты в питании детей: пищевая и биологическая ценность. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. №5. 2017, 80с.
37. Скорченко Т.А, Поліщук Г.Є., Грев О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. Вінниця. 2005. 264 с.
38. Патент 62087 МПК А23С 9/13. Простокваша “чарівниця”. Молоканова Лілія Василівна, Цибульник Лариса Владленівна. Заявник Донецький Державний Університет Економіки і Торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. №2002108032, заявл. 09.10.2002, опубл. 15.12.2003, Бюл №12. 2003р. 2с.
39. Димань Т.М., Барановський М.М. Харчування . Біла Церква. 2005. 302 с
40. Науменко В. В., Дячинський А. С., Демченко В. Ю., Дерев’янка І. Д. Фізіологія сільськогосподарських тварин Київ. ЦУЛ. 2009. 568 с.
41. Вишня користь чи шкода Web-сайт URL: <https://medfond.com/korysni-produkty/vishnya-korist-ta-shkoda.html>
42. Majhenic L. Antioxidant and antimicrobial activity of guarana seed extracts . L. Majhenic, M. Skerget, Z. Knez. *Food Chemistry*. 2007. Vol. 104. P. 1258-1268.
43. Еремеева Н.Б., Макарова Н.В. Антиоксидантная активность экстрактов вишни. *Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс*. С 55.
44. Лікувальні властивості вишні Web-сайт URL: http://altarta.com/11_04/лікувальні_властивості-вишні

45. Хімічний склад вишні Web-сайт URL:
<http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-cherry-ru.php>
46. Груша користь і шкода для здоров'я . Web-сайт URL:
<http://ibilingua.com/grusha-korist-i-shkoda-dlya-zdorov-ya>
47. Хімічний склад груші Web-сайт URL:
<http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-pears-ru.php>
48. Сарафанова Л. А. Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения. СПб. Профессия, 2009. 208 с
49. Снежкін Ю. Ф. Теплообмінні процеси під час одержання каротиновмісних порошків. Київ. Академперіодика, 2007. 162 с
50. Патент 3886 Україна МПК A23L 1/064 Спосіб приготування плодово-ягідного пюре. Басок Борис Іванович, Коба Андрій Романович, Ловейко Ігор Олександрович, Ободович Олександр Миколайович, Хибина Марина Анатоліївна, Ловейко Валентин Олександрович, Турчина Тетяна Яківна; заявник Інститут технічної теплофізики Національної Академії наук України. №20040402802; заявл. 15.04.2004; опубл. 15.12.2004, Бюл №12, 2004р. 2с.
51. Патент 112355 Україна МПК A23B 7/04 Спосіб виробництва замороженої плодово-ягідної суміші на основі пюре з плодів вишні. Заморський Володимир Васильович, Заморська Ірина Леонідівна; №201606842; заявл. 22.06.2016, опубл. 12.12.2016, Бюл №23, 2016р, 2с.
52. Патент 119164 Україна МПК A23L 21/10 Спосіб виробництва плодово-ягідної пасти. Загорулько Андрій Миколайович, Філоненко Артем Олегович, Загорулько Олексій Євгенович; заявник Харківський державний університет харчування та торгівлі; №201703852; заявл. 19.04.2017; опубл. 11.09.2017, Бюл №17, 2017р, 2с.
53. Патент 46417 Україна МПК A23L 1/06 Спосіб виробництва фруктового наповнювача. Зозуля Сергій Миколайович. №2001074892; заявл. 12.07.2001; опубл. 15.05.2002, Бюл №5, 2002р, 2с.

54. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. Москва, 1994, 8 с.

55. ГОСТ 53951-2010. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка. Москва, 2010, 18 с

56. ГОСТ 28562-90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. Москва, 1991, 24 с.

57. ГОСТ 7047-55. Витамины А, С, Д, В1, В2 и РР. Отбор проб, методы определения витаминов и испытания качества витаминных препаратов. Москва, 56, 39 с.

58. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Москва, 2002. 72с

59. ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Технічні умови. Київ, 2007, 14 с.

60. Основні способи переробки плодів і овочів Web-сайт URL: http://192.162.132.48:5000/MyWeb/manual/agronomija/tehn_pererob_plodiv_i_ovoc_hiv/2/2_9.html

61. Технология производства плодово-ягодных консервов Web-сайт URL : <https://studyes.com.ua/leksi/leksiya-technologiya-proizvodstva-plodovo-yagodnich-konservov/ctranitsa-2.html>

62. Технологія виробництва яблучного пюре Web-сайт URL: https://studbooks.net/2045371/marketing/tehnologiya_proizvodstva_yablochnogo_pure_detskogo_pitaniya

63. Машкін М. І. Технологія виробництва молока і молочних продуктів М. І. Машкін, Н. М. Париш К. Вища освіта, 2006. 351 с

64. Development of composition and technology of new functional foods - koumiss, thane, ayran / A. V. Solovieva, Y. A. Zhukova, L. S. Strelnikov, O. S. Kalyuzhnaya // Topical issues of new drugs development: International Scientific

And Practical Conference Of Young Scientists And Student, 21 april, 2016. Kh.: Publishing Office NUPh, 2016. P. 373 - 374

65. Патент 97772 Україна МПК А23С 9/127. Спосіб виробництва функціонального кисломолочного продукту “дивосил”. Кігель Наталя Федорівна, Боднарчук Оксана Василівна, Семенівська Олена Анатоліївна, Куцик Тетяна Павлівна. Заявник Технологічний інститут молока та м'яса Національної Академії аграрних наук України, №201106552. заявл. 25.05.2011, опубл. 12.03.2012. Бюл №5. 2012р. 2с.

66. Крусь Г.Н, Чекулаева Л.В. Технология молочных продуктов Москва. Агропромиздат, 2001. 367 с.

67. Болотникова О.В., Тарасов Д.В., Тарасов Р.В., Линейное программирование: симплекс-метод и двойственность. 2015р. 28с

68. Старовойтова А.А. Мікробіологія молока і молочних продуктів. Біла Церква. 93с

69. Биков В.Н. Система НАССР. В.Н. Биков. – Л.: НТЦ Леонорм – Стандарт, 2003. – 218 с.

70. Василенко Г., Дорофеева О., Голуб Б., Миронюк Г. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпекою харчових продуктів на основі концепцій НАССР. Київ. 2010р. 194 с.

71. Белов Ю.П. Розробка та впровадження системи управління безпекою харчових продуктів НАССР . *Світ якості України*. Випуск №2. 2005р. С. 42- 45.

72. Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок ХАССП. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.milkiland.nl/upload/pdf/laws/ua/Instruktsiya_NACCP.pdf

73. Комісія Кодекс Аліментаріус. Принципи і керівні вказівки попроведенню оцінки мікробіологічного ризику. – САС/GL, 1999. –30 с.

74. Оцінка мікробіологічних ризиків. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_en.asp
75. Брітченко І.Г., Ладунка І.С. Актуальні проблеми підвищення конкурентоспроможності продукції вітчизняних підприємств. *"Економіка"*. В 1, 2015р, 116с
- 76.Тихомирова Г. Екологічна безпека галузі. *Харчова і переробна промисловість*. 2006. № 2. С. 4-5
77. Поплавська Ж. Економічні аспекти екологізації. *Вісник Національної академії наук України*. 2005. № 10. С. 26-34.
78. Шкарупа В. Основи екології та безпеки товарів народного споживання К., 2002. 314 с.
79. Супруненко С. Економічні аспекти сталого розвитку та роль концепції чистішого виробництва в екологізації економіки *Екологічний вісник*. 2005. № 6. С. 29-31
80. Крусь Г.Н, Чекулаева Л.В. Технология молочных продуктов Москва. Агропромиздат, 2001. 367 с.