

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

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

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

« ___ » _____ 2021р.

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

« ___ » _____ 2021р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів
оздоровчого та профілактичного призначення»
на тему: "Розроблення рецептури та способу виробництва кисломолочного
напою оздоровчої дії"

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

Мартинюк Ольга Романівна

_____ (підпис)

Керівник Івчук Надія Павлівна

_____ (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 - 2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТОП

д.т.н., проф. Сімахіна

Г.О.

“ ___ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мартинюк Ольги Романівни

1. Тема роботи "Розроблення рецептури та способу виробництва кисломолочного напою оздоровчої дії", керівник роботи доцент. к.т.н. Івчук Надія Павлівна, заступник зав.кафедри, затверджені наказом закладу вищої освіти від "26" жовтня 2020 року № 872-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 11. 02. 2021 рік

3. Вихідні дані до роботи: харчове середовище - знежирене молоко, функціональні збагачувачі - маслянка, солодовий екстракт, екстракт шипшини

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

1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування

2. Організація, методологія та методи проведення досліджень

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

4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації збагаченого кисломолочного напою

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

5. Перелік графічного матеріалу

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада	Підпис, дата
--------	------------------------------	--------------

	консультанта	завдання видав	завдання прийняв
Вступ			
1			
2			
3	Башта А.О.		
4			
5			

7. Дата видачі завдання 20.10. 2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	26.10 – 30.10.20	Виконано
2	<i>Перший розділ.</i> Аналіз літературних джерел та узагальнені теоретичні положення з проблем створення продуктів оздоровчого харчування в Україні	31.10 – 15.11.20	Виконано
3	<i>Другий розділ.</i> Об'єкти, методи, матеріали, методики досліджень	16.11 – 26.11.20	Виконано
4	<i>Третій розділ.</i> Наукове обґрунтування технологічних способів отримання функціонального харчового продукту (експериментальна частина)	27.11.20 – 27.01.21	Виконано
5	<i>Четвертий розділ</i> Визначення конкурентного потенціалу соціальної та економічної ефективності нового оздоровчого продукту	06.01 – 21.01.21	Виконано
6	<i>П'ятий розділ</i> Патентування результатів	22.01 – 28.01.21	Виконано
7	Формулювання висновків до роботи	29.01 – 01.02.21	Виконано
8	Оформлення роботи та попередній захист на кафедрі	02.02 – 11.02.21	
9	Захист роботи на засіданні ЕК	12.02 – 18.02 2021	

Здобувач

_____ (підпис)

Мартинюк О.Р.

Керівник роботи

_____ (підпис)

Івчук Н.П.

РЕФЕРАТ

Обсяг : 110 с., 45 табл., 6 рис., 52 літературних джерел.

Предметом наукового дослідження є знежирене молоко, маслянка, солодовий екстракт та екстракт шипшини, а також кисломолочний напій, збагачений ними, органолептичні та фізико-хімічні властивості збагаченого кисломолочного напою.

Об'єктом наукового дослідження є технологія виробництва молочного напою оздоровчого призначення.

Метою наукового дослідження є удосконалення рецептури та способу отримання молочного напою оздоровчої дії.

В роботі було здійснено аналіз літературних джерел, щодо виробництва оздоровчих продуктів в країні та світі, на основі яких було обрано напрям роботи.

В магістерській роботі теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено технологію виробництва молочного напою з додавання функціональних інгредієнтів, у вигляді солодового екстракту та екстракту плодів шипшини.

Проаналізовано харчову та біологічну цінність збагачувачів, їх органолептичні та фізико – хімічні властивості. Визначено їх вплив на біологічну цінність готового продукту, а також його фізико-хімічні та органолептичні властивості.

Визначено конкурентний потенціал нової продукції, її соціальну та економічну ефективність. Результати досліджень стали основою для формування патенту на винахід.

КЛЮЧОВІ СЛОВА : ЗНЕЖИРЕНЕ МОЛОКО, СОЛОДОВИЙ ЕКСТРАКТ, ЕКСТРАКТ ШИПШИНИ, ТЕХНОЛОГІЯ, МАСЛЯНКА, ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ІНГРЕДІЄНТИ.

ABSTRACT

Volume: 110 pp., 45 Table, 6 fig., 52 Literary sources.

The subject of scientific research is buttermilk, malt extract and rose hip extract and milk enriched with them, organoleptic and physicochemical properties of enriched milk drink.

The object of scientific research is the technology of production of milk drink for health purposes.

The purpose of scientific research is to improve the recipe and method of obtaining a health milk drink.

The paper analyzes the literary sources on the production of health products in the country and the world, on the basis of which the direction of work was chosen. In the master's thesis the technology of milk drink production with the addition of functional ingredients, in the form of extracts and powder is theoretically substantiated and experimentally confirmed.

The nutritional and biological value of enrichments, their organoleptic and physicochemical properties are analyzed. Their influence on the biological value of the finished product, as well as its physicochemical and organoleptic properties is determined.

The competitive potential of new products, its social and economic efficiency. The research results became the basis for forming a patent for an invention.

KEY WORDS: SKIM MILK, MALT EXTRACT, ROSEHIP EXTRACT, TECHNOLOGY, BUTTERMILK, HEALTH PRODUCTS, FUNCTIONAL INGREDIENTS.

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.....	16
1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту на основі знежиреного молока з використанням природних функціональних інгредієнтів.....	25
1.3.1. Медико-біологічні, технологічні та економічні аспекти вибору природних джерел функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища.....	29
1.3.2. Аналіз основних способів отримання композицій функціональних інгредієнтів з природної сировини рослинного походження.....	35
РОЗДІЛ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень	38
2.1. Об'єкти досліджень.....	38
2.2. Предмети досліджень.....	38
2.3. Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі.....	38
РОЗДІЛ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту на молочній, основі з використанням наукових принципів збагачення	49
3.1. Розроблення способу отримання природних функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища.....	49
3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів.....	49

3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних, функціонально-технологічних показників отриманого функціонального збагачувача.....	53
3.3. Обґрунтування рецептури нового харчового продукту.....	55
3.3.1. Підбір рецептурних інгредієнтів збагачувачів та дослідження їх впливу на якісні характеристики нового оздоровчого продукту.....	55
3.3.2. Вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на якісні показники модельних зразків оздоровчого продукту.....	59
3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних збагачувачів.....	63
3.4.1. Характеристика класичного способу отримання традиційного продукту.....	63
3.4.2. Принципова технологічна схема отримання оздоровчого продукту з характеристикою її етапів.....	67
3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання нового оздоровчого продукту на основі спланованого експерименту.....	70
3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційного і нового оздоровчого продукту.....	72
3.4.5. Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурномеханічних та функціонально-технологічних властивостей отриманого нового продукту.....	74
3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР.....	78
Висновки	92
РОЗДІЛ 4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту.....	93
4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності нового оздоровчого продукту.....	93

4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва нової продукції.....	94
4.3. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва харчових продуктів. Рациональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту.....	98
Висновки	101
РОЗДІЛ 5. Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із розроблення нового оздоровчого продукту.....	102
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	105

ВСТУП

Харчування є одним з найважливіших чинників забезпечення та поліпшення здоров'я населення. Харчування забезпечує організм енергією, необхідною для життєвих процесів. Відновлення клітин і тканин в організмі відбувається за рахунок надходження разом з їжею пластичних речовин, а саме білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінералів. Крім того, їжа є джерелом утворення ферментів, гормонів та інших регуляторів обміну речовин в організмі. Правильне харчування з урахуванням умов життя, праці, побуту забезпечує сталість внутрішнього середовища організму людини, діяльність різних органів і систем, гармонійний розвиток, високу ефективність .

Молочні продукти — незамінне джерело вітамінів та мікроелементів для нашого організму з перших годин нашого існування. Іншими словами — це джерело життя, оскільки саме молоко ми отримуємо з перших моментів нашого буття, саме воно допомагає функціонувати нашому організму протягом усього життя. Молоко допомагає нашому організму рости, розвиватися і набиратися сил.

Кисломолочні продукти, які містять біфідо - і молочнокислі бактерії, досить популярні серед людей всіх вікових категорій. Дані продукти забезпечують нормальне зростання організму, так як вони містять велику кількість кальцію і білків. В них роль кальцію полягає в сприятливому співвідношенні з іншими мікро - і макроелементами, фосфором. Даний взаємозв'язок дає можливість найбільшою мірою засвоювати дитячим організмом кальцій, що міститься в кисломолочних продуктах. Нестача цього елемента в меню здатна спровокувати карієс, неправильне становлення зубів і кісток, та інші неприємності. А при вагітності дефіцит кальцію може призвести до остеопорозу, адже, як відомо, з організму

майбутньої матері кальцій відкладається в формуючу кісткову тканину майбутньої дитини.

У сучасному асортименті кисломолочних продуктів в Україні визначаємо відсутність використання наповнювачів рослинного походження як складової частини. Зусиллями науковців здійснюється активна робота зі створення практично нового асортименту – комбінованих молочно-рослинних продуктів. Виробництво нових кисломолочних напоїв вирішить ряд важливих проблем сьогодення: максимальне й раціональне використання сировини, забезпечення споживачів продуктами, збагаченими біологічно активними речовинами, носіями яких є рослинні наповнювачі, які у свою чергу послаблять фактор негативної дії на організм людини екологічного 20 доквілля, збільшення асортименту дієтичних і діабетичних продуктів, розширення споживчих якостей молочних продуктів. Таким чином, створення технологій молочно-рослинних комбінованих продуктів із смако-ароматичними наповнювачами, з покращеною консистенцією, збагачених біологічно активними речовинами, є перспективним напрямом розвитку технологій харчових продуктів.

Тема роботи: "Розроблення рецептури та способу виробництва кисломолочного напою оздоровчої дії"

Актуальність. Молочні напої багаті на білок — цей загальновідомий факт вже говорить на їх користь. Однак поживний протеїн далеко не єдиний компонент у складі молочних напоїв. Вони містять і цілий ряд інших — різноманітний і унікальний вітамінно-мінеральний комплекс, який підтримує роботу організму та є особливо корисним для травної системи.

Основний білок молока — казеїн — має високу поживну цінність і легко засвоюється. Окрім цього він корисний для нирок і печінки. Лактоза підтримує нормальну роботу серцевої системи. Калій стабілізує кров'яний тиск і бере участь у підтримці водного балансу. Вітамін РР (ніацин) сприяє засвоєнню цукру і жирних кислот в організмі. Вітаміни групи В попереджують розвиток артеросклерозу, вітамін А сприятливо впливає на зір, а амінокислоти захищають печінку і підтримують її роботу.

Кальцій — незамінний мікроелемент у складі молочних напоїв. Він бере активну участь у формуванні і функціонуванні кісткової тканини (тому особливо корисний для дітей, вагітних жінок і людей похилого віку), тонізує м'язовий каркас і пришвидшує процес згортання крові. Окрім того, в молоці міститься фосфор і вітамін D — ці мікроелементи сприяють засвоєнню кальцію.

Метою роботи є розроблення способу виробництва кисломолочного напою оздоровчої дії.

Об'єктом дослідження є технологія кисломолочного напою оздоровчої дії, а **предметом** дослідження – маслянка, солодовий екстракт та екстракт шипшини і знежирене молоко, збагачене ними.

Методами дослідження є органолептичні, методи системного аналізу, планування експериментальних робіт та комп'ютерної обробки даних.

Новизна роботи полягає в обґрунтуванні технології кисломолочного напою з оздоровчими властивостями.

Практична значимість роботи. Реалізація технології молочного напою з оздоровчими властивостями дозволить забезпечити частину населення повноцінною продукцією.

РОЗДІЛ 1. ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ У ПАРАДИГМІ НОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ ХАРЧУВАННЯ.

1.1 Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів

Поява продуктів функціонального призначення пов'язана з відкриттям у багатьох країнах світу нових продуктів. Існує взаємозв'язок між різними харчовими інгредієнтами і відповідними захворюваннями. Наприклад, надлишок натрію з гіпертонією, надлишок жиру і холестерину з атеросклерозом, дефіцит кальцію з остеопорозом, заліза з залізодефіцитною анемією, ХВ з захворюваннями кишечника і серцево-судинної системи та ін.

Харчові продукти можна розділити на 3 групи:

- харчові продукти оздоровчого харчування (функціональні продукти);
- традиційні й нові продукти масового споживання;
- національні харчові продукти .

Продукти оздоровчого харчування не є ліками, але вони допомагають запобігти хворобам, старінню організму в несприятливих екологічних умовах. Такі продукти мають велике значення для дії лікарських засобів, забезпечують хімічний фон для клітинної динаміки ліків, виведення продуктів метаболізму і токсичних речовин з організму, обмінних процесів[1].

Функціональне харчування — це харчування 21 століття, тому йому відводиться досить важлива роль у відновленні та збереженні здоров'я, у досягненні верхньої межі тривалості життя людини. Людина — саморегульована система, в ній відбувається постійне самовідновлення та самолікування. Саме функціональне харчування допомагає відбуватись цим процесам і підтримує всі системи й органи в належному стані.

Сучасні світові тенденції в галузі харчування пов'язані зі створенням функціональних продуктів широкого асортименту, які при щоденному використанні у складі раціону сприяють відновленню здоров'я та підтриманню його на належному рівні [2].

На даний момент у різних країнах світу можна відмітити стійке зростання попиту споживачів до харчових продуктів, які є збагаченими природними БАР. Споживачі надають перевагу натуральним продуктам, також позитивне відношення до продуктів профілактичного призначення. Розробка нових продуктів на основі натуральної сировини є досить перспективним напрямком [3].

На даний момент сектор ФХП направлений на ринкові сегменти, які пов'язані з підтриманням здоров'я людини, зокрема серцево-судинної і травної системи, а також маси тіла і кісткових тканин. В майбутньому очікується ріст саме цих сегментів ринку.

Відсоток функціональних продуктів поки - що не перевищує 3...5 % усіх харчових продуктів. У розвинених країнах ФХП досить широко розповсюджені, а їх виробництво інтенсивно розвивається.

Існують прогнози, що в найближчі десятиріччя кількість функціональних продуктів досягне 30 % загального обсягу продуктів на продовольчому ринку. Лідерами європейського ринку функціональних продуктів є Німеччина (36,3 %), Великобританія (21,9 %) та Франція (15,0 %) [4].

В Німеччині ФХП оцінюються по - різному. Завдяки тому, що вони відносяться до харчових продуктів, їх виробництво підлягає дії закону про виробництво харчових продуктів і предметів необхідності (LMBG), згідно якого реклама таких продуктів на основі терапевтичної дії заборонена. Якщо в оборот надходять нові продукти, повинна бути підтверджена безпека для здоров'я споживачів. Не визначена і їх позитивна дія,

оскільки для цього потрібно було б перевіряти кожний окремий продукт на його терапевтичну цінність.

Фізіологічні та біологічні особливості сучасної людини майже не змінилися з часом, проте Україна вступила у 21 сторіччя в стані погіршення здоров'я, значного скорочення середньої тривалості життя, а також зниження приросту населення. Вплив харчування на організм людини набуває все більш негативних ознак. Значну кількість речовин, які пов'язані з ризиком для здоров'я містять продукти харчування. Найбільшої шкоди здоров'ю завдають рафіновані продукти, тваринні жири, білий хліб, цукор тощо. Їх значне споживання створює дефіцит вітамінів, мінералів, ненасичених жирних кислот в організмі, руйнує кишкову мікрофлору, призводить до виникнення ряду хвороб, виснажує адаптаційні механізми і сприяє передчасному старінню.

На сьогоднішній день все більш пріоритетного розвитку набуває випуск нових харчових продуктів, вони здатні не тільки усунути недостатність харчування та поповнити всі клітини організму необхідними для нього речовинами, а й будуть сприяти збереженню здоров'я за рахунок зниження ризику людини до захворювань.

Значення таких продуктів вже давно було оцінено в Японії та Америці. Інтерес до ФХП великий і в інших країнах, тому що для збереження здоров'я природним та реальним шляхом використовують саме правильне раціональне здорове харчування .

Функціональні оздоровчі продукти розглядаються не лише як джерела пластичних речовин та енергії, а й як складний фармакологічний комплекс, що забезпечує вірогідний профілактичний і навіть лікувальний ефект [1].

За статистичними даними, на світовому ринку одним із найбільш динамічних є сегмент продуктів оздоровчої дії. Темпи зростання обсягів реалізації наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Аналіз світового ринку темпів зростання реалізації оздоровчих продуктів

Країна	Обсяги реалізації, млрд. дол. США			
	1997	2002	2007	2012
США	13.6	17.4	37.7	64.6
Євросоюз	12.3	16.4	34.4	42.2
Японія	9.6	12.8	32.6	40.4
Канада	0.4	0.6	1.0	2.6
Інші	3.0	4.1	8.4	15.8
Разом	38.9	51.3	114.1	165.6

Як бачимо, Україна в цьому переліку відноситься до групи «інших країн». Тому і науковцям, і практикам потрібно інтенсивно працювати у напрямі розроблення та створення широкого спектру оздоровчих продуктів, які відповідають новій парадигмі харчової науки.

Молочна промисловість – одна з провідних галузей народного господарства, яка забезпечує населення продуктами харчування. Фактичне виробництво молока в Україні значно нижче необхідних обсягів споживання, що позначається на якості харчування населення України. Збільшення ж виробництва молока стримується низькою рентабельністю тваринництва і тим, що більшість населення України не може купувати необхідну кількість молочної продукції через його високу вартість [1].

1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні.

Проблему майбутнього України, української нації слід розглядати насамперед з позиції визначення основних пріоритетів. Майбутнє України має оцінюватись не лише за рівнем розвитку економіки країни, а передусім за станом здоров'я кожного громадянина й нації в цілому, оскільки здоров'я - основна життєва цінність кожної людини, найважливіший емоційний, соціальний, економічний чинник, значення якого в нинішніх умовах науково-технічної революції й несприятливого в екологічному плані довкілля постійно збільшується.

В останні роки держава приділяє значну увагу пошуку нових підходів до вирішення екологічних та продовольчих проблем. Ці проблеми мають велике соціально-економічне значення для населення, визначаючи його потенціал науково-технічного розвитку та здоров'я. Наукові дослідження показують, що на даний час виробництво продуктів харчування не задовольняє біологічні потреби населення не тільки нашої країни, але й планети [4].

Дефіцит у харчуванні ряду біологічно активних компонентів призводить також до порушення психіки, пам'яті тощо. Наприклад, хімічним регулятором нервових імпульсів центральної нервової системи є серотонін, що синтезується з амінокислот (зокрема, з триптофану), які надходять в організм лише з їжею. А нормальне функціонування мозку можливе лише при достатньому надходженні по кровоносних судинах кисню, глюкози, мікроелементів, амінокислот, вітамінів, ненасичених жирних кислот. [5].

Кількість вільних радикалів під впливом несприятливих умов довкілля зростає в геометричній прогресії. Вони активно вступають у взаємодію з білками, ліпідами, молекулами ДНК, ушкоджуючи їхню

структуру, а потім знищують їх або перетворюють на собі подібних. Процес проходить як ланцюгова реакція, в ході якої за частку секунди руйнуються мільйони молекул, згубно впливаючи на весь організм людини. Зважаючи на ситуацію, що склалася, проблемі охорони навколишнього середовища присвячено велику кількість наукових праць, все тривожніше звучать голоси на його захист. Однак використання запропонованих рекомендацій у місцевих масштабах уже недостатньо - потрібно говорити про глобальну екологію, покликану врятувати людство. І недаремно останнім часом з'явилися нові поняття - "екологічне мислення", "екологічна поведінка", "екологічна політика", "екологічно чисте харчування" тощо.

Усі ці питання стали поштовхом до проведення в 1992 році у Ріо-де-Жанейро конференції ООН з проблем охорони навколишнього середовища й розроблення стратегії стійкого розвитку людства, матеріали якої, на жаль, в Україні практично не коментувалися. Відомо лише, що питання захисту навколишнього середовища розглядалося у нерозривній єдності з економічним і соціальним розвитком. І, безумовно, пріоритетною у вирішенні всіх цих завдань є проблема здоров'я людини, від якого залежать і захист довкілля, економічний і соціальний розвиток, співробітництво усіх країн та й, власне, майбутнє усієї планети. [6].

Реальним вирішенням цієї проблеми експерти ВООЗ вважають оздоровлення населення планети за допомогою комплексу заходів зі зміцнення імунітету організму.

Низький рівень виробництва і споживання молока значно послаблює продовольчу безпеку держави і становить загрозу для здоров'я нації. Ситуацію, що склалася, можна змінити лише на основі вирішення комплексу проблем, пов'язаних з використанням існуючих та впровадженням у виробництво нових, що набагато ефективніших

інноваційних технологій, які передбачають впровадження у виробничий процес досягнень світового науково-технічного прогресу в цій галузі.

Ефективного виробництва молока можна досягти за наявності поголів'я з високим генетичним потенціалом продуктивності, науково-обґрунтованої кормової бази, створення комфортних умов утримання тварин, використання засобів механізації, кваліфікованих кадрів, які забезпечують фізіологічно і технічно надійний режим виробництва [39].

Інноваційні методи організації біологічно повноцінної годівлі високопродуктивних корів та інтенсивного кормовиробництва в господарствах України наступні: забезпечення нормативної, оптимально високої концентрації обмінної енергії, протеїну, вуглеводів, мінеральних речовин (макро і мікроелементів), вітамінів в 1 кг сухої речовини кормів; диференційована, нормована годівля корів з врахуванням їх фізіологічного стану, надоїв по фазам лактації, живої маси та періоду сухостою; підвищення якості кормів (силосу, сінажу, сіна) до рівня вимог стандарту першого класу завдяки освоєнню вирощування сої на зелену масу для силосування разом з зеленою масою кукурудзи, а також завдяки збагаченню кукурудзяного силосу під час силосування синтетичними джерелами протеїну (карбамід, діамонійфосфат) в комплексі з солями дефіцитних в кормах мікроелементів та дотримання оптимальних термінів та вимог технології заготівлі силосу, сіна та сінажу; оптимізація структури та балансування раціонів згідно з новими деталізованими нормами годівлі для високопродуктивних корів за 24-25 показникам поживності; використання концентратів, протеїнових і мінеральних добавок виключно в складі повноцінних комбикормів, що заготовлені в господарствах на базі власної зернової, протеїнової сировини та адресних вітамінно-мінеральних преміксів; згодовування усіх видів кормів і балансуєчих добавок в складі напіввологих повнораціонних кормосумішей, збалансованих за 24-25 показниками норм годівлі, виготовлених в універсальних мобільних

змішувачах - роздавачах типу «Секо», «Кун» та інших модифікацій, які роздаються на кормові столи замість годівниць. [40]

Перехід на однотипову годівлю молочної худоби - невід'ємний елемент новітніх технологій в молочному скотарстві. Перспективними земле-енергоресурсо-зберігаючими, екологічно безпечними технологіями виробництва біологічно повноцінних кормів та продуктів тваринництва є принципово нові, альтернативні технології виробництва молока на базі системи цілорічного конвейєрного вирощування та згодовування зелених кормів, зернофуражних культур, що отримані методом гідропоніки (без ґрунту) [41].

В Україні розвиток рентабельного молочного тваринництва здійснюється впровадженням у виробництво комплексно-механізованих технологічних процесів прив'язного і безприв'язного утримання корів із затратами праці 1,8-2,5 і 1,4-1,7 люд./ год.; електроенергії – 4,1-7,9 і 1,8-2,1 квт-год. на 1 ц молока за річної продуктивності 6000 кг. Механізація виробничих процесів і операцій забезпечується комплексом машин і обладнання, основу якого становлять 17 найменувань та 37 типорозмірів [42].

Першим науковим принципом управління проектами розвитку ферм є принцип системності [38]. В ручному режимі системою управляє людина, в автоматизованому – система автоматизованого управління. Для того, щоб система працювала ефективно її алгоритм повинен мати всі п'ять складових. Основними потоковими лініями проекту виробництва молока являються: підготовка та роздача кормів; доїння та первинна обробка молока; прибирання, видалення та екологічне збереження гною; водопостачання та поїння тварин; система засобів комфорту утримання і створення мікроклімату.

Другим науковим принципом є принцип технологічності. Згідно якого технологічний процес розглядається як система узгоджених, залежних окремих процесів та операцій, реалізація яких направлена на

отримання прибуткової, конкурентноздатної продукції. При цьому збільшення виробництва молока і зменшення затрат досягається завдяки розробки екологічно безпечних ресурсозберігаючих технологій прив'язного та безприв'язного регламентованого утримання і доїння корів в стійлах або в доїльній залі, розробки та використання нового покоління засобів механізації, створення розмірного ряду індустріальних ферм і комплексів. При цьому до проектування комплексу необхідно підходити і розуміти виробництво як суму складових факторів, одним із яких є забезпечення кваліфікованими кадрами [43].

Основними принципами інноваційної діяльності є: пріоритетність; сталість (стабільність, безперервність); системність; комплексність; економічна обґрунтованість; екологічна доцільність.

Об'єктивними передумовами створення вітчизняної індустрії здорового харчування можна вважати такі:

- значні природні ресурси на території України й сировину, що потенційно придатна для перероблення на оздоровчі продукти;
- структуру харчової промисловості яка дає можливість організувати виробництво оздоровчих продуктів на підприємствах різного масштабу (великих, орендних, малих, приватних тощо);
- підвищений прогнозований попит на оздоровчі продукти, пов'язаний з несприятливими екологічними чинниками, внаслідок чого організм людини потребує продуктів, які поряд з відтворенням енергетичних витрат насичують його життєво необхідними біокомпонентами: мікро- і макроелементами, вітамінами, азотистими сполуками, органічними кислотами тощо;
- досить широкі експортні можливості такої продукції, оскільки, по-перше, на світовому ринку від закордонних аналогів її

буде відрізняти значно нижча ціна; по-друге, існують практично не використані ринкові сектори споживання цих харчових продуктів (у вигляді добавок до різних страв, при виробництві функціональних продуктів, інгредієнтів тощо);

- можливість розширення вертикальної й горизонтальної структур виробництва: оздоровчі продукти можна випускати в спеціальних цехах на підприємствах харчової промисловості або організувати дрібносерійне виробництво їх;

- промислову політику, яка на макrorівні пов'язана з розширенням виробництва товарів з поліпшеними споживчими якістьми, здатних конкурувати на міжнародному ринку зі своїми іноземними аналогами. Промислова політика на мезорівні має бути спрямована на збільшення обсягів виробництва продукції нетрадиційних для харчової промисловості видів з метою посилення її позиції в конкурентній боротьбі й виборі вдалої стратегії конкурентного розвитку. Отже, промислова політика на макро- і мезорівнях економіки України цілком сприятлива для організації виробництва оздоровчих продуктів з природної сировини різних видів. [7].

Ось чому саме харчова індустрія нині перетворюється на важливу складову охорони здоров'я і посідає особливе місце в сфері інтелектуальної та виробничої діяльності людини.

Основні причини тенденцій швидкого розвитку світового ринку оздоровчих продуктів продиктовані:

- розумінням ролі оздоровчих продуктів у нормалізації роботи всіх функцій організму;
- зростанням культури харчування та підвищенням освіченості населення в питаннях здорового харчування;

- зміною уподобань і вимог споживачів до продуктів, які мають відповідати основним принципам харчування XXI ст.;
- потребою гарантованої якості та особливо безпечності харчових продуктів;
- посиленням конкуренції та необхідністю підвищення ефективності виробництва.

Основними перевагами впровадження інноваційних технологій є [8]:

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

Найбільш популярними із оздоровчих продуктів на світовому ринку є:

- органічні продукти, що характеризуються поліпшеною якістю та безпечністю, відсутністю ризику забруднення ксенобіотиками, збереженням корисних властивостей сировини на етапі виробництва продукції;

- фізіологічно функціональні продукти, що характеризуються позитивними змінами показників якості в результаті модифікації складу нутрієнтів згідно з парадигмою нової концепції здорового харчування.

Саме ці дві категорії нових харчових продуктів є основним об'єктом уваги харчових інновацій.

В Україні наявні всі необхідні соціальні та економічні умови для створення інноваційної продукції та впровадження її у виробництво, основні з яких:

- значні природні ресурси;
- структура харчової промисловості, яка дає можливість організувати виробництво оздоровчих продуктів на підприємствах різного масштабу;

- підвищений прогнозований попит на оздоровчі продукти;
- досить широкі експортні можливості, зумовлені нижчою ціною порівняно із закордонними аналогами;

- можливість розширення вертикальної та горизонтальної структур виробництва: оздоровчі продукти можна випускати в спеціальних цехах на підприємствах харчової промисловості або організувати дрібносерійне виробництво;

- промислова політика на макро- та мезорівнях економіки України цілком сприятлива для організації виробництва інноваційних продуктів, у тому числі оздоровчих, з вітчизняної сировини. [9]

Необхідні завдання при створенні інноваційних харчових продуктів:

- обґрунтування, розроблення та промислова апробація технологій нових видів харчових продуктів (функціональних інгредієнтів, біологічно активних добавок до їжі тощо);
- вдосконалення наявних харчових технологій на підставі використання нових фізико-хімічних процесів;
- створення нових харчових композицій із використанням методів харчової комбінаторики;
- реалізація та гармонізація вимог до якості та безпеки (відповідно до міжнародних і європейських стандартів) розроблених харчових продуктів і їхніх компонентів із урахуванням національних особливостей української кухні;
- розвиток наукових досліджень зі створення новітніх технологій харчових продуктів і поліпшення системи стандартизації та сертифікації;
- аналіз харчової сировини, отриманих із неї продуктів і використовуваних харчових добавок (ароматизаторів, барвників, комплексних поліпшувачів, антиоксидантів тощо) з точки зору виявлення потенційних ризиків, пов'язаних із наявністю різних контамінантів;
- пропагування сучасних уявлень основних положень культури харчування серед різних верств населення, особливо молоді, а також екологічної грамотності та активності громадян в реалізації споживчих та екологічних прав;
- розроблення рекомендацій із раціонального харчування, що ґрунтуються на наукових досягненнях і сучасних соціальних тенденціях.

Таким чином, сучасна стратегія харчової промисловості полягає в тому, щоб на основі орієнтованих фундаментальних, прикладних, пошукових досліджень і розробок, нових наукових ідей забезпечити форсований перехід на якісно нові технологічні процеси та створення на їх основі нового покоління харчових продуктів масового, оздоровчого, профілактичного призначення, адаптованих як до потреб споживача, так і до сучасних ринкових умов.

Метою реалізації результатів пріоритетних наукових і практичних напрямів інноваційної діяльності в харчовій промисловості є:

- створення системи екологічного захисту внутрішнього середовища людини;
- підвищення якості життя населення України та поліпшення стану здоров'я;
- продовольча безпека країни в секторі виробництва харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення;
- зниження антропогенного навантаження на довкілля за рахунок використання екологічно чистих технологій та раціональної утилізації вторинних сировинних ресурсів;
- високий експортний та імпортозаміщуючий потенціал харчової продукції.[10]

1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту на основі знежиреного молока з використанням природних функціональних інгредієнтів

Розробка нових рецептур молочних напоїв оздоровчого спрямування, удосконалення їх технології і комплексна товарознавча оцінка напівфабрикатів та готових напоїв з їх використанням є актуальними питаннями, які мають теоретичне і практичне значення та очікують вирішення.

Знежирене молоко— продукт, що отримуються шляхом відділення вершків від незбираного молока на сепараторі . Воно містить близько 3 % білків, 4,9 % молочного цукру, 0,05 % жиру, 0,7 % мінеральних речовин. Використовується як харчовий продукт в натуральному вигляді, а також для приготування знежирених продуктів (сухого і згущеного молока, напою типа кумису, що має антибіотичні і дієтичні властивості, кислого молока, ацидофіліну, кефіру, сиру), для виробництва казеїну, а також для годування молодняка

сільськогосподарських тварин (свіжіше, сквашене, як складова частина замінників незбираного молока) .[11]

Для збгачення нашого напою були обрані такі функціональні інгредієнти: маслянка, екстракт шипшини та солодовий екстракт.

Маслянка. Досить цікаво, що споконвіку такий корисний продукт як маслянка був практично знежиреними вершками, які залишалися в результаті виготовлення масла вершкового. Тому в народі її просто і називали маслянкою. Однак не дивлячись на те, що це так би мовити побічний продукт виробництва, корисні властивості маслянки просто неоціненні, адже в ній міститься величезна кількість вітамінів і мінеральних речовин. Стародавній процес приготування маслянки значно відрізняється від більш вдосконаленої сучасної технології.

Якщо раніше для отримання масла, коров'яче молоко протягом тривалого часу доводилось збивати, а потім відокремлювати вершковий продукт від маслянки, то сьогодні все значно простіше. У знежирене молоко просто додаються спеціальні кисломолочні бактерії і таким чином виходить досить густий білий напій, що володіє характерним трохи гоструватим і в той же час кислуватим-освіжаючим присмаком.

Користь маслянки для здоров'я людини полягає не тільки в збалансованому складі цього продукту, але і в наявності певної кількості жирів, які забезпечують засвоєння жиророзчинних вітамінів. До того ж крім чималої вмісту вітамінів і мінеральних речовин, є в цьому напої і фосфоліпіди, які сприяють нормалізації жирового і холестеринового обміну.

Маслянка є концентратом біологічно активних і незамінних речовин. Містить 3,8 г вуглеводів, з яких складають 53% молочні цукри.

Білок - 3,3 г представлений сироватковими і казеїновими сполуками, лактоглобуліном, лактоальбуміном. Жири - 1 г збагачені мурашиною, масляною, оцтовою, пропіоновою кислотами. Амінокислот є 18 видів: фенілаланін, лізин, аланін, пролін, серин і ін.

Користь маслянки полягає в наявності фосфатидів і високій концентрації лецитину, які активують обмін холестерину. Повноцінний вітамінний спектр: холін, біотин, РР (НЕ), D, К, Н, С, група В (1,2,5,6,9,12). У мінеральному складі 21 елемент, вагоме значення мають кальцій, сірка, фосфор, калій, хлор.

При прийомі 100 г маслянки заповнюється добова норма органічних кислот на 50%. Фосфору на 11%, кальцію - 12%, кобальту - 8%, вітаміном В12 - 14%, В2 - 8,5%, Н - 7%. [12]

Шипшина - цілюща рослина, що володіє рекордним числом лікарських властивостей. Завдяки приємному смаку і тонкому аромату, а також унікальному вітамінно-мінеральному складу, яскраві і соковиті ягоди, а також коріння і листя цієї рослини незамінні для підтримки здоров'я жінок, чоловіків і навіть дітей.

Завдяки високому вмісту життєво важливого вітаміну С, шипшину називають ідеальним імуномодулятором. Тому її рекомендують приймати для профілактики під час епідемії грипу і в терапевтичних цілях для лікування ГРВІ та ангіни. Високий вміст аскорбінової кислоти також корисний при таких хворобах: цинга, авітаміноз, малярія, маткові кровотечі, безсоння, слабкість, занепокоєння і тривожність.

Також аскорбінова кислота в великих кількостях застосовується при лікуванні атеросклерозу, ішемії серця і при гіпертонії, а ще цей вітамін сприятливо позначається на міцності судин, зменшує рівень холестерину в

крові, його пов'язують із зниженням тиску і відновленням сил. Всі ці ефекти базовані на дуже високому вмісті вітаміну С в ягодах.

Плоди шипшини, особливо в сушеному вигляді, є відмінним сечогінним засобом з найбільш м'яким ефектом, оскільки вітаміни і мінерали, що вимиваються з організму разом з рідиною, сповна відновлюються за рахунок їх високого вмісту в ягодах. При цьому сечогінний ефект шипшини корисний для нормалізації роботи печінки, нирок і надниркових залоз.

За рахунок високої концентрації заліза в плодах шипшини, її рекомендують в народній медицині тим, у кого є проблеми зі згортанням крові (гемофілія), при частих кровотечах і в разі поганого загоєння виразок і ран.[13]

Солодові екстракти мають цінний склад і позитивно відбиваються на фізіологічній цінності продуктів. Аналіз складу солодових екстрактів показує, що він багатий на вітаміни групи В, фосфор, калій і інші мікроелементи, які позитивно впливають на здоров'я людини.

Крім перерахованих мікронутрієнтів, солодові екстракти містять незамінні амінокислоти і поліненасичені жирні кислоти, рослинні ферменти.

Солодові екстракти в чистому вигляді застосовуються для дитячого харчування, збагачення раціону спортсменів, для лікування хвороб легенів і шлунково-кишкового тракту, для нормалізації обміну речовин.

Додавання солодових екстрактів, крім технологічного поліпшення якості, вирішує також задачу збагачення традиційних продуктів харчування мікронутрієнтів.

Так, 200 г житнього хліба, приготованого з використанням солодових екстрактів, містить добову норму споживання фосфору і заліза, а також вітаміни В1 (80%), В2 (19%), РР (56%) і магній (47% від добової норми споживання).

Солодовими екстрактами збагачують не тільки хліб. Їх традиційно застосовують у виробництві дитячого харчування, як для молочних сумішей, так і для печива. Солодові екстракти входять до складу багатьох біологічно активних добавок і продуктів для спортсменів. [14]

1.3.1. Медико-біологічні, технологічні та економічні аспекти вибору природних джерел функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища

Ідея здорового харчування хвилює зараз багатьох людей. Сучасний ритм життя провокує нерегулярне і одноманітне харчування, що призводить до зниження споживання незамінних компонентів. Але ж давно відомо, що харчування - головна складова стану нашого здоров'я. Воно визначає нормальний ріст і розвиток дітей, профілактику захворювань і довголіття людини. Нераціональне харчування і погіршення екологічної ситуації роблять актуальним питання пошуку природних речовин, що містять вітаміни і мінерали, необхідні для підвищення стійкості організму до дії неприємних факторів навколишнього середовища.

Зарубіжний досвід свідчить про те, що найбільш ефективним способом боротьби з дефіцитом мікронутрієнтів є збагачення вітамінами і мінеральними речовинами продуктів масового попиту, таких як хлібобулочні вироби, напої і продукти дитячого харчування.

Сьогодні на ринку починають з'являтися продукти, орієнтовані не тільки на технологічне поліпшення продуктів, а й на поліпшення їх поживних властивостей. Серед них бета-каротин, застосовуваний як барвник і є при цьому провітамін А, аскорбінова кислота - традиційний

улучшитель окисного дії, а також всілякі препарати солоду, які використовуються як ферментні препарати і як покращувачі органолептичних властивостей хлібобулочних виробів. Такі добавки роблять продукт смачнішим і привабливішим і разом з тим корисніше для здоров'я. У зв'язку з цим все більше підприємств віддають перевагу натуральним поліпшувачі, що містить природні нутрієнти і гарантують їх гарну засвоюваність організмом людини. [15].

Для цього до споживання в щоденний раціон необхідно вводити кисломолочні продукти, які містять широкий спектр лактобактерій.

Сучасні положення фізіології і біохімії харчування спонукають фахівців і вчених харчових галузей промисловості, уточнювати, а іноді и переглядати вимоги до новостворених продуктів, враховуючи зміни в умовах праці і побуту сучасної людини, удосконалювати технології їх виробництва.

Регулярне вживання якісних молочних та кисломолочних продуктів є обов'язковою умовою нормального функціонування організму людини. Однак, сьогодні український ринок спеціалізованих кисломолочних продуктів промислового виробництва має істотний дефіцит [16].

- Кисломолочні продукти засвоюються легше й швидше, ніж саме молоко. Їхні лікувальні якості зумовлені вмістом молочної кислоти, етилового спирту, великої кількості молочнокислої мікрофлори, антибіотичних речовин утворених в результаті життєдіяльності мікроорганізмів.

- Кисломолочні продукти поліпшують апетит, позитивно впливають на фізіологічні процеси в організмі людини і тварин, мають бактерицидні властивості.

- Споживання молока, кефіру, кумису, йогурту, кисломолочного сиру та інших молочних продуктів має винятково важливе значення для профілактики атеросклерозу.

- Кисломолочні продукти підвищують моторику органів травлення (перистальтику кишок). Маючи приємний, освіжаючий і гострий смак, ці продукти підвищують апетит і тим самим поліпшують загальний стан організму.

- Продукти, отримані шляхом спиртового бродіння (кумис, кефір, ацидофільно-дріжджове молоко), збагачені на спирт і вуглекислоту, збуджують дихальні і судинні центри та центральною нервову систему.

- Регулярне вживання кисломолочних продуктів сприяє зміцненню нервової системи.

- Лікувальні властивості кисломолочних продуктів ґрунтуються на бактерицидності молочнокислих бактерій і дріжджів стосовно збудників деяких шлунково-кишкових хвороб, туберкульозу та інших захворювань, а також на оздоровчому впливі на організм окремих речовин, які входять до складу цих продуктів. Бактерицидні властивості кисломолочних продуктів пов'язані з антибіотичною активністю наявних у них бактерій і дріжджів. У них, зокрема, містяться такі антибіотики, як низин, лаколіт, диплококцин, стрептоцид, які справляють на деякі мікроорганізми бактерицидну (тобто вбивають їх) або бактеріостатичну (тобто пригнічують їх життєдіяльність) дію.[17].

Хімічний та біологічний склад на 100 г молока знежиреного наведений у табл.1.2

Таблиця 1.2

Хімічний та біологічний склад на 100 г молока знежиреного [18]

Назва речовини	Значення
Поживні речовини	

Вуглеводи	4,9 г
Жири	0.05 г
Білки	3 г
Харчові волокна	0 г
Вітаміни	
Вітамін РР (ніацінового еквівалент)	0.1 мг
Вітамін С	1.3 мг
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,15 мг
Вітамін В1 (тіамін)	0,04 мг
Вітамін А (РЕ)	0 мкг
Вітамін РР	0,1 мг
Вітамін А	0 мг
Мінеральні речовини	
Кальцій	126 мг
Магній	15 мг
Натрій	52 мг
Калій	152 мг
Фосфор	95 мг
Залізо	0,1 мг

Хімічний та біологічний склад на 100 г екстракту шипшини наведений у табл.1.3.

Таблиця 1.3

Хімічний та біологічний склад на 100 г екстракт шипшини[19]

Назва речовини	Значення
Поживні речовини	
Вуглеводи	48,3 г
Жири	1,4 г
Білки	3,4 г

Харчові волокна	0 г
Вітаміни	
Вітамін РР	1,4 мг
Вітамін С	650мг
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,3мг
Вітамін В1 (тіамін)	0.07 мг
Вітамін А	0 мкг
Вітамін К	0 мкг
Вітамін Е	0мг
Мінеральні речовини	
Кальцій	60 мг
Магній	17 мг
Натрій	11 мг
Калій	50 мг
Фосфор	17 мг
Залізо	3 мг
Цинк	0мг

Хімічний та біологічний склад на 100 г екстракта солоду наведений у табл.1.4.

Таблиця 1.4

Вміст поживних речовин на 100 г екстракту солоду [20]

Назва речовини	Значення
Поживні речовини	
Вуглеводи	10,13 г
Жири	3,62 г
Білки	3,86 г
Харчові волокна	6,1 г
Na	11,00

К	50,00
Ca	60,00
Mg	17,00
P	17,00
Fe	3,00
В-каротин	4,90
В1	0,07
В2	0,30
РР	1,40
С	650,00

Хімічний та біологічний склад на 100 г маслянки наведений у табл.1.5

Таблиця 1.5

Хімічний та біологічний склад на 100 г маслянки [21]

Назва речовини	Значення
Показники	
Білки,г	2,6
Жири,г	2
Вуглеводи,г	7,4
Na,г	51,7
К ,г	159,2
Ca,г	118,4
Mg,г	11
P,г	93,3
Fe ,г	0,03
В-каротин,г	0,49
В1,г	0,009
В2,г	0,039

РР,г	0,16
С,г	0,9

1.3.2. Аналіз основних способів отримання композицій функціональних інгредієнтів з природної сировини рослинного походження.

Даним магістрським проектом передбачено виготовлення молочного напою з використанням маслянки, знежиреного молока та екстрактів солоду і шипшини.

Солодові екстракти виготовляються з осолодженого цільного зерна.

Виготовлення солодових екстрактів починається з виробництва солоду. Природна біологічна активність зерна пробуджується при використанні води і оптимальної температури. Кілька днів триває пророщування зерна, потім воно висушується і стає солодом. Солод піддається переробці в процесі приготування затору, екстракції і випаровування. Як результат виходить рідкий в'язкий солодовий екстракт.

Екстракт шипшини отримуємо за допомогою екстрагування, упарювання в вакуум-апараті до певної кількості СР та пастеризації.

Згідно з технологіями рослинну сировину перед сушінням оглядають, миють, очищують, бланшують, нарізають та сушать. Сушіння відбувається чистим повітрям конвективним способом. Вибір оптимального способу сушіння завжди визначається природою матеріалу та вимогами до якості кінцевого продукту. У більшості випадків останній фактор є основним, тому що отримання кінцевого продукту із заданими характеристиками (низький вологовміст, пористість, збереження складових повного спектру речовин, стабілізація натурального забарвлення, мінімальні втрати речовин під час зберігання і т.д.) може бути раціонально реалізовано лише в разі використання певних способів і режимів зневоднення [22].

У переробленні плодів шипшини доцільно виділити наступні продукти переробки: сік, сироп, екстракт, барвник, порошок із вичавок.

Виробництво концентрованих соків і екстрактів набуло широкого розвитку в усьому світі. Зберігання й транспортування такої продукції дає значну економію тари, транспортних засобів, дозволяє створити резерв у разі низького врожаю сировини. Шляхом концентрування вміст сухих речовин у соках можна підвищити до 70 - 75 % , екстрактів до 60 - 72 % [23].

Показано, що використання різних видів попередньої технологічної обробки дикорослих ягід (ферментативна обробка, бланшування, заморожування, НВЧ-обробка) приводить до зростання виходу соку та більш значного вилучення барвних речовин із сировини в сік за рахунок пошкодження клітинних мембран та оболонок (на 15,3...33,9%). Найкращий ефект спостерігається при використанні пектолітичних і целюлолітичних ферментних препаратів, які використовуються у міжнародній практиці при переробці традиційної сировини (винограду, яблук, слив та ін.)[24]. Маслянку отримуємо в результаті промислової обробки
молока.

ВИСНОВОК

Молочні напої - це традиційні білкові продукти з високими харчовими і лікувально-дієтичними властивостями. Високий вміст повноцінних білків зумовлює високу біологічну і харчову цінність молочного напою.

Маслянка і напої на її основі дуже поживні. Користь маслянки полягає в наявності фосфатидів і високій концентрації лецитину, які активують обмін холестерину. Повноцінний вітамінний спектр: холін, біотин, РР (НЕ), D, К, Н, С, група В (1,2,5,6,9,12). У мінеральному складі 21 елемент, вагоме значення мають кальцій, сірка, фосфор, калій, хлор..

Для підвищення оздоровчого ефекту доцільно створювати молочні напої, збагачені природними джерелами функціональних інгредієнтів.

Тому для виробництва нового молочного напою оздоровчої дії в якості джерел функціональних інгредієнтів обрано солодовий та екстракт шипшини.

Такий продукт буде мати сприятливі органолептичні властивості та буде здатен розширити існуючий асортимент ринку оздоровчих харчових продуктів.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Об'єкти досліджень

Маслянка, екстракт шипшини та солодовий екстракт як сировина для виробництва молочного напою оздоровчої дії.

2.2 Предмети досліджень

Солодовий екстракт та екстракт шипшини у поєднанні з масляною, їхня біологічна цінність. Дія збагаченого молочного напою на організм людини. Дослідження показників якості нових оздоровчих продуктів (органолептичні, фізико-хімічні показники).

2.3 Методи досліджень

Оцінка харчової та біологічної цінності

Методика розрахунку харчової цінності комбінованих харчових продуктів та амінокислотного скору[25]

У табличному редакторі Excel створюємо таблицю вихідних даних, де вказуємо відсотковий вміст компонентів рецептури, білків, жирів, вуглеводів, вміст мінеральних речовин і вітамінів.

За формулою матеріального балансу (1) проводимо розрахунки показників харчової цінності базового продукту.

Перевіряємо відповідність співвідношення між білками, жирами, вуглеводами фізіологічному нормативу та співвідношення між кальцієм, фосфором, магнієм:

- Б:Ж:В;
- Са:Р:Mg;

За формулою інтегрального скору (2) розраховуємо ступінь забезпечення добової потреби за рахунок кількісних значень показників харчової цінності.

Формули для розрахунків:

-матеріального балансу:

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

де S_k^Σ , % - сумарний вміст k-показника харчової цінності в заданому продукті; X_j – масова частка j-го складника рецептури, %; S_j – вміст k-показника харчової цінності в j-му складнику, %.

- інтегрального скору, %:

$$I_s = XЦ_{\text{прод}} * 100 / XЦ_{\text{доб}}, \quad (2)$$

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

Методика оцінки біологічної цінності білкового складу харчового продукту[20]

Складаємо в табличному редакторі Excel таблицю амінокислотного профілю за незамінними амінокислотами (НАК) білкового продукту (базовий продукт).

Розраховуємо амінокислотний скор:

$$C_j = \frac{A_j}{A_{je}} * 100, \quad (3)$$

де A_j – вміст j – НАК в білку базового продукту, г/100г білка;

A_{je} – вміст j – НАК у еталонному білку.

Проводимо розрахунок характеристик рівня збалансованості білкового складу базового продукту:

а) співвідношення тріади НАК: триптофан, лізон, метіонін.

Порівнюємо результат за нормативами – 1:3:3

б) коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, що чисельно характеризує збалансованість усіх НАК білка по відношенню до еталона або встановленої фізіологічної нарми, част.од.:

$$U = C_{\min} \frac{\sum_{j=1}^8 A_{ej}}{\sum_{j=1}^8 A_j} \quad (4)$$

в) коефіцієнт надлишковості НАК $\sigma_{\text{над}}$, що характеризує г НАК в 100г білка оцінюваного продукту, яка використовується організмом не раціонально:

$$\sigma_{\text{над}} = \frac{\sum_{j=1}^8 (A_j - C_{\min} * A_{ej})}{C_{\min}} \quad (5)$$

Чим вище значення U або менше значення $\sigma_{\text{над}}$, тим краще в продукті буде утилізація НАК.

Основою, а тобто найбільшу масову частку у проектуваному напої складатиме молоко, а отже, будемо перевіряти оздоровчий напій практично за всіма показниками якості молока.

Властивості молока як єдиної фізико - хімічної системи обумовлюються властивостями компонентів, що містяться в ньому. Отже, будь - які зміни у вмісті чи стані складових частин молока мають супроводжуватися змінами його фізико - хімічних властивостей.[26]

Складові частини молока по різному впливають на фізико - хімічні властивості молока. Так, наприклад, від кількості білків в найбільшій степені залежать в'язкість та кислотність молока, але майже не залежить його електропровідність. Мінеральні речовини молока сильно впливають на його кислотність, електропровідність, але не змінюють в'язкості і т. ін.

Головними фізико - хімічними властивостями молока є кислотність, густина, осмотичний тиск, температура замерзання та електропровідність.

Кислотність молока виражають в одиницях титрованої кислотності (в градусах Тернера) і величиною рН при 20° С.[27]

Титрована кислотність є критерієм оцінки якості молока при його заготівлі. У молоці та молочних продуктах (крім вершкового масла) вона виражається в умовних одиницях - градусах Тернера ($^{\circ} T$). Градуси Тернера - це кількість мілілітрів 0,1н розчину лугу, яка необхідна для нейтралізації 100 мл молока.

Кислотність свіжовидоєного молока становить $16...18^{\circ}T$. Така кислотність зумовлена кислотними солями - дигідрофосфатами та дигідрокитратами (близько $9...13^{\circ}T$), білками - казеїном та сироватковими білками ($4...6^{\circ}T$), вуглекислим газом, кислотами (молочною, лимонною, аскорбіною, вільними жирними) та іншими компонентами молока (у сумі близько $1...3^{\circ}T$).

Кислотність молока змінюється у доволі значних межах залежно від обміну речовин в організмі тварин, який визначається кормовим раціоном, породою, віком, фізіологічним станом, індивідуальними особливостями тварин і таке інше. Особливо змінюється кислотність молока протягом лактаційного періоду і при захворюваннях тварин. У перші дні після отелення кислотність молока є підвищеною завдяки високому вмісту білків та солей. Потім (через $40...60$ днів) вона знижується до фізіологічного рівня, а перед кінцем лактації суттєво спадає. При захворюваннях тварин кислотність молока, як правило, спадає, особливо це відчутно при захворюванні на мастит.

При зберіганні сирого молока титрована кислотність зростає відповідно із розвитком у ньому молочнокислих бактерій, які перетворюють лактозу в молочну кислоту. Підвищення кислотності спричиняє небажані зміни властивостей молока, зокрема знижує стійкість білків молока до нагрівання. Тому молоко з кислотністю $21^{\circ}T$ приймають як несортове.

У Німеччині, Чехії, Словаччині та інших країнах титровану кислотність виражають не у градусах Тернера, а у градусах Сокслета -

Хенкеля ($^{\circ}\text{SH}$). Її визначають титруванням молока 0,25н розчином лугу. Тому $1^{\circ}\text{SH} = 2,5^{\circ}\text{T}$.

Активна кислотність молока – рН[27,28] - зумовлена дисоціацією кислот та кислих солей. Вона виражається від'ємним логарифмом концентрації іонів H^+ і в середньому становить 6,5 (відповідає слабокислій реакції). Величина рН молока є відносно стійкою завдяки буферній ємності, що утворюється білками та солями. При розвитку в молоці молочнокислих бактерій суттєво зростає титрована кислотність і дуже незначно змінюється рН. Це пояснюється тим, що з кислотами чи лугами, які введені у молоко, спочатку взаємодіють амінні та кислотні групи білка та фосфати. Зміна рН спостерігається тільки при повній нейтралізації амінних та кислотних груп, тобто тоді, коли зникають буферні властивості молока. Буферну ємність молока визначають кількістю лугу або кислоти, яка необхідна для зміщення рН на одну одиницю. Буферні властивості молока створюють умови для розвитку молочнокислих бактерій при відносно високій кислотності. Так, у свіжому сирі кислотність може бути понад 200°T , а рН не спадає нижче за 5.

Густина (або об'ємна маса) - це відношення маси молока при температурі 20°C до маси того ж об'єму води при температурі 4°C . Таким чином, густина молока показує, наскільки молоко важче за воду і коливається в межах 1,027...1,032 г./см³. [29]

Густина молока визначається аерометричним методом і виражається у гс/мі, кг/мі або в градусах аерометра. Вона залежить від вмісту жиру та всіх сухих речовин молока. Густина молочного жиру менше, ніж води, а тому при збільшенні вмісту жиру в молоці його густина зменшується. Зі збільшенням вмісту білків, лактози, мінеральних речовин густина молока збільшується, а при розбавленні його водою - зменшується. Протягом лактаційного періоду густина молока змінюється відповідно до змін його складу.

Фізичні методи дослідження молока[30]

Гравіметричний метод визначення жиру

1. Підготовка до аналізу:

1.1. Пробу молока доводять до $20\pm 2^{\circ}\text{C}$, інтенсивно перемішують, щоб диспергувати жир. При цьому пробу сильно не струшують, щоб не викликати спінювання молока або збивання молочного жиру.

У випадку складності диспергування жиру пробу при обережному перемішуванні повільно нагрівають до $40\pm 2^{\circ}\text{C}$, інтенсивно перемішують, а потім швидко охолоджують до $20\pm 2^{\circ}\text{C}$.

2. Проведення аналізу.

2.1. Колбу для перегонки разом з матеріалом, що полегшує кипіння (скляні кульки чи шматочки карборунду), висушують в сушильній шафі при $102\pm 2^{\circ}\text{C}$ або у вакуумній сушильній шафі при $70-75^{\circ}\text{C}$ і тиску 6,66ПА протягом 0,5-1 години, охолоджують в ексікаторі до $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ і зважують з похибкою не більше $\pm 0,0001\text{г}$.

2.2. Перше екстрагування.

2.2.1. Пробу молока інтенсивно перемішують перегортанням бутилки 3 - 4 рази і одразу беруть наважку масою 10 - 11г з похибкою не більше $\pm 0,0001\text{г}$ в колбу для екстрагування.

Додають 1,5 мл 25%-го розчину аміаку та інтенсивно перемішують, доливають 10 мл етилового спирту та обережно змішують рідини, не закриваючи колбу.

Додають 25 мл діетилового ефіру, закривають колбу та інтенсивно струшують, перегортаючи її протягом 1 хвилини. При необхідності охолоджують колбу під проточною водою.

Обережно виймають пробку і додають 25 мл петролейного ефіру, попередньо ополоснувши пробку та горлишко колби так, щоб розчинник потрапив всередину. Закривають колбу, струшують, перегортаючи її протягом 30 секунд, і залишають в спокої до того часу, поки верхній шар рідини не стане прозорим та чітко не відділиться від водного шару.

2.2.2. Виймають пробку, ополіскують її та горличко колби змішаним розчинником, зливаючи його всередину колби, і обережно переливають по можливості більшу частину ефірного шару декантацією в колбу для перегонки.

Для полегшення декантації в колбу для екстрагування можна додати дистильовану воду з метою підняття поверхні розділу між двома шарами.

2.2.3. Ополіскують внутрішню та зовнішню частини горличка колби для екстрагування змішаним розчинником, зливаючи його в колбу для перегонки.

2.3. Друге екстрагування.

2.3.1. Друге екстрагування проводять у відповідності до пункту 2.2, використовуючи 15 мл діетилового та 15 мл петролейного ефірів.

2.4. Визначення маси екстрагованого жиру.

2.4.1. З колби для перегонки інтенсивно видаляють випаровуванням та перегонкою якомога більше розчинників та етилового спирту.

2.4.2. При зникненні запаху розчинників нагрівають колбу в горизонтальному положенні в сушильній шафі при $102 \pm 2^\circ\text{C}$ або у вакуумній сушильній шафі при $70-75^\circ\text{C}$ та тиску 6,66Па протягом 1 години. Колбу вміщують в ексикатор для охолодження до $20 \pm 2^\circ\text{C}$ і зважують з похибкою не більше $\pm 0,0001\text{г}$.

Наступні зважування колби виконують після висушування при тих самих режимах протягом 30-60 хвилин до тих пір, поки різниця в масі між послідовними зважуваннями не буде більшою за 0,0001г.

Якщо при одному зі зважувань після висушування буде спостерігатися збільшення маси, то для розрахунків приймають результати попереднього зважування.

Різниця між масами колб з жиром по пункту 2.4.2 та без жиру по 2.1, доведеними до сталої маси, являються масою екстрагованого жиру.

2.4.3. Для встановлення факту, що вся екстрагована речовина є жиром, в колбу для перегонки додають 15-25 мл петролейного ефіру,

обережно нагрівають та збовтують до повного розчинення екстрагованої речовини.

2.4.4. При неповному розчиненні екстрагованої речовини з колби для перегонки повністю екстрагують жир шляхом кількох промивок петролейним ефіром і три рази ополіскують зовнішню частину горличка колби розчинником.

Далі чинять аналогічно пункту 2.4.2.

2.6. Одночасно з визначенням жиру в молоці проводять контрольний дослід з 10 мл дистильованої води, використовуючи ті самі реактиви.

Контрольний дослід проводиться за пунктами 2.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.3.1, 2.4.1, 2.4.2.

3. Обробка результатів.

3.1. Масову частку жиру в пробі (X) у відсотках обчислюють за формулою:

$$X = [(m_1 - m_2) - (m_3 - m_4)] / m \cdot 100$$

Де m - маса проби, г;

m₁ - маса колби з жиром, висушена до постійної маси, г;

m₂ - маса колби без жиру, висушена до постійної маси, г;

m₃ - маса колби в контрольному досліді після аналізу, г;

m₄ - маса колби в контрольному досліді до аналізу.г.

За кінцевий результат досліді приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень, допустимі розходження між якими не повинні перевищувати 0,03%.

Метод визначення густини ареометром[31]

1. Підготовка до досліді:

1.1. Густина коров'ячого молока заготовленого, пастеризованого (цільного, білкового, вітамінізованого, обезжиреного) і стерилізованого визначають при 20±5 °С.

1.2. Густина коров'ячого молока з підвищеним вмістом жиру, напоїв з наповнювачами, вершків, пахти, сироватки; молока, консервованого

розчину формаліну або двохромокислим калієм, а також молока інших видів тварин визначають при 20 ± 2 °С.

1.3. Густина заготовленого молока повинна визначатися не раніше, ніж через 2 години після доїння.

1.4. Густину кисломолочних продуктів визначають в підготовленій суміші до квашення при 20 ± 2 °С.

1.5. Перед дослідженням консервовані середні проби і проби з шаром вершків, що відстоявся, нагрівають до 30-40 °С, перемішують та охолоджують до 20 ± 2 °С.

1.6. У арбітражних випадках при визначенні густини пробу слід нагрівати до 40 °С, витримати при цій температурі 5 хвилин, після чого довести до температури 20 ± 2 °С.

2. Проведення аналізу:

2.1. Пробу в кількості 0,25 або 0,5 л перед визначенням ретельно перемішують і обережно, щоб уникнути утворення піни, підливають по стінці в сухий циліндр, який у цей момент слід тримати в злегка похилому положенні.

2.2. Перед відліком густини циліндр встановлюють на рівній горизонтальній поверхні в такому положенні до джерела світла, яке робить виразно видимими як шкалу густини, так і шкалу термометра.

2.3. Сухий і чистий ареометр повільно занурюють в молоко або молочні продукти, після чого залишають у вільно плаваючому стані. Ареометр не повинен бути біля стінок циліндра.

2.4. При масових аналізах допускається обполіскування циліндра молоком, призначеним для чергового визначення густини молока.

2.5. При безперервних масових аналізах молока допускається застосовувати наступний прийом: при визначенні густини чергового зразка торкаються нижнім кінцем ареометра, витягнутого з молока до внутрішньої поверхні циліндра і швидко після стікання з ареометра

основної частини молока занурюють його в інший циліндр з новим зразком молока, не допускаючи засихання молока на поверхні ареометра.

2.6. Відлік свідчень температури і густини проводять не раніше чим через 1 хвилину після встановлення ареометра в нерухомому положенні.

2.7. При відліку густини око повинне знаходитися на рівні меніска. Якщо лінія меніска збігається з одним з штрихів шкали, то відзначають свідчення, відповідне цьому штриху.

Відлік густини проводять по верхньому краю меніска з точністю до 0,0005, тобто до половини ділення в ареометрі та цілого ділення в ареометрі. Відлік густини в ареометрі проводять до цілого ділення. Відлік температури - з точністю до 0,5° С.

3. Приведення показів ареометра до 20° С.

3.1. Якщо молоко під час визначення мало температуру вище чи нижче 20° С, результати відліку повинні бути приведені до 20° С по таблиці, доданої нижче.

3.2. В таблиці густина молока виражена в градусах ареометра, які є дробовою частиною густини, збільшеною в тисячу разів.

3.3. При використанні таблиці дані відліку переводять у градуси, для чого у лівій колонці знаходять величину густини в градусах, а у верхівці таблиці - температуру, при якій зроблений відлік. На перехресті отримують густину молока при 20°С.

Хімічні методи дослідження молока[32]

Метод визначення аміаку

1. Підготовка досліду:

1.1. Зміст аміаку в молоці визначають не раніше, ніж через 2 години після закінчення доїння.

В стакан відміряють циліндром 20±2 мл молока і нагрівають протягом 2-3 хвилин на водяній бані при температурі 40-45° С.

В підігріте молоко вносять 1 мл 10%-ної оцтової кислоти.

Для осадження казеїну суміш залишають у спокої на 10 хвилин.

2. Проведення дослідю.

2.1. Піпеткою (з ватою на нижньому кінці для запобігання попадання казеїну) відбирають 2 мл відстояної сироватки та переносять в пробірку.

В ту ж саму пробірку приладом для відмірювання розчинів або піпеткою з гумовою грушею додають 1 мл реактиву Несслера та зміст одразу перемішують, спостерігаючи при цьому протягом не більш як 1 хвилини зміну забарвлення суміші.

3. Обробка результатів

3.1. Поява лимонно-жовтого забарвлення суміші вказує на присутність аміаку, характерного для молока.

Поява рожевого забарвлення різної інтенсивності вказує на присутність аміаку вище його природного змісту.

Визначення вмісту СР, вологість, вміст вітаміну С, будемо виконувати за відомими стандартними методиками.

РОЗДІЛ 3. КОНСТРУЮВАННЯ ТА СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ НА МОЛОЧНІЙ ОСНОВІ З ВИКОРИСТАННЯМ НАУКОВИХ ПРИНЦИПІВ ЗБАГАЧЕННЯ.

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

Технологічний процес підготовки знежиреного молока передбачає такі технологічні операції: приймання молока, очищення та охолодження, тимчасове резервування та сепарування. Під час процесу сепарування ми отримуємо знежирене молоко та вершки. Побічним продуктом виготовлення вершків буде маслянка, яку ми будемо використовувати для виготовлення оздоровчого напою.

Екстракт шипшини та солодовий екстракт розкупорюють, інспектують, фільтрують, подають на виробництво.

3.1.1 Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів.

Хімічний склад інгредієнтів напою наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Хімічний склад інгредієнтів кисломолочного напою у 100 г продукту [48].

Таблиця 3.1

Показники	знежирене молоко	маслянка	солодовий екстракт	екстракт шипшини
Білки,г	3,37	2,6	15,44	0,4
Жири,г	0,05	2	14,48	0.1
Вуглеводи,г	4,96	7,4	40,52	4,83
Na,мг	42,00	51,7	316	1,1
K,мг	156,00	159,2	732	5
Ca,мг	122,00	118,4	468	6

Mg,мг	11,00	11	68	1,7
P,мг	101,00	93,3	424	1,7
Fe,мг	0,03	0,03	0,36	0,3
β-аротин,мг	0,07	0,009	0,24	0,5
B1,мг	0,01	0,039	0,32	0,007
B2,мг	0,18	0,16	0,96	0,03
PP,мг	0,76	0,9	7,36	0,14
C,мг	0,00	0,6	0,80	65
валін ,мг	5,34	3,7	21,76	0,5
ізолейцин,мг	4,45	3,05	18,64	0,5
лейцин	9,79	5	31,08	0,8
лізин	7,42	4,1	15,56	0,4
метіонін	5,00	3,1	12,44	0,4
треонін	2,37	4,52	16,6	0,3
триптофан	1,19	1,40	8,28	0,17
фенілаланін	8,61	9,65	34,2	0,8

Для отримання зброженого або молочнокислого напою оздоровчого призначення основою для сквашування обираємо суміш знежиреного молока та маслянки, тому проводимо дослідження фізико-хімічної та біологічної цінності суміші.

Показники якості знежиреного молока, що використовували для дослідження наведені в таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Найменування показника	Значення
Органолептичні показники	Однорідна рідина, без сторонніх запаху та присмаку
Кислотність, °Т	20
Густина, кг/м ³	1027.0

Масова частка жиру, %	0,05
pH	6,72
Група чистоти	1
Інгібуючі речовини	Не виявлені
Бактеріологічна забрудненість, клас	Вищий

Показники якості маслянки, що використовували для дослідження наведені в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Найменування показника	Значення
Органолептичні показники	Однорідна рідина, без сторонніх запаху та присмаку
Кислотність, °Т	20
Густина г/см ³	1026.0
Масова частка жиру, %	2
pH	6,72

На етапі підігріву знежиреного молока ми додаємо маслянку і отримуємо суміш знежиреного молока та маслянки.

Показники якості отриманої суміші знежиреного молока та маслянки наведені в таблиці 3.4

Таблиця 3.4

Найменування показника	Значення
Органолептичні показники	Однорідна рідина, без сторонніх запаху та присмаку
Кислотність, °Т	20
Густина г/см ³	1026.7
Масова частка жиру, %	1,0
pH	6,72

Пастеризація проводиться при температурі 74-76 °С, з витримкою 15-20 сек. Після чого охолоджуємо напій до температури заквашування (37 °С), оскільки за літературними даними, саме така температура є оптимальною. В охолоджену до 37° С суміш додають закваску, у кількості 3-5%. Сквашування проводять в термостаті, протягом 4-6 годин.

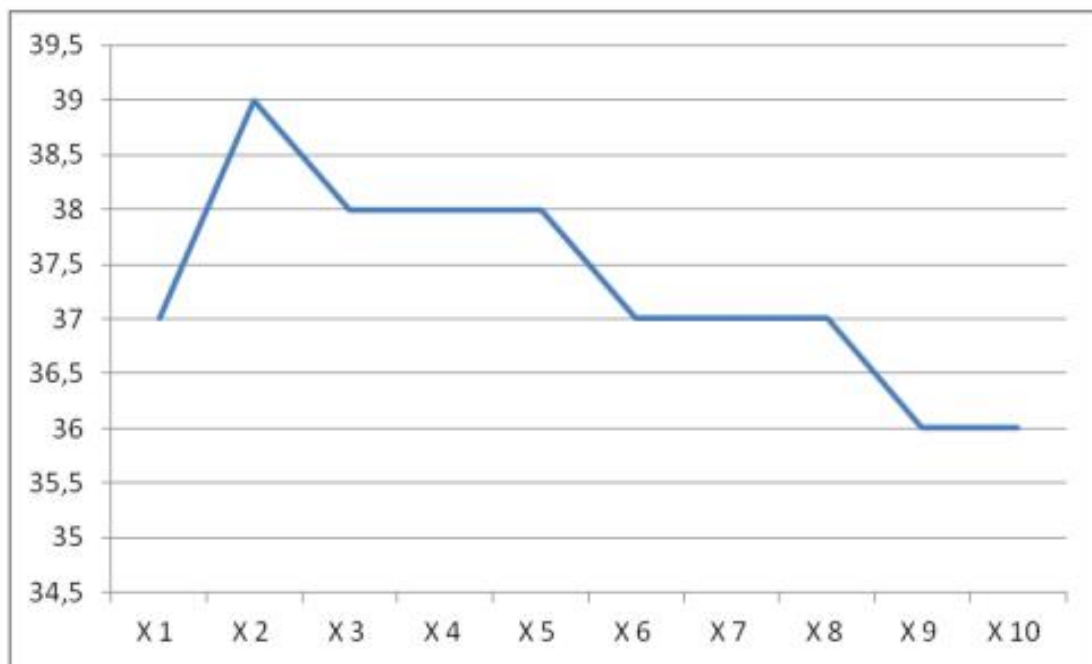
Контроль температури сквашування проводився кожні 30хв.

Контроль температури сквашування наведений у таблиці 3.5

Таблиця 3.5

Температура сквашування, С										Тсер.
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	
37	39	38	38	38	37	37	37	36	36	36,8

Графік зміни температури сквашування у напої наведений на рис.3. 1



Температура сквашування у ході технологічного процесу коливалась в діапазоні 36-39 С. Процес можна вважати стабільним, оскільки при контролі температури, виходів за межі виявлено не було.

На 4,5,6 годині сквашування було відібрано зразки і проведено контроль наростання кислотності.

Експериментальні дані, щодо процесу сквашування наведені в таблиці 3.6

Таблиця 3.6

Номер досліджу	Через 4год		Через 5год		Через 6год.	
	активна	титрована	активна	титрована	активна	титрована
№1	5,35	41,2	4,9	50,0	4,55	70,5
№2	5,75	40,2	5,8	50,2	4,72	70,0
№3	5,88	39,2	4,8	48,8	4,68	72
№4	5,39	40,4	4,95	53	4,59	75

Оптимальна тривалість процесу сквашування суміші знежиреного молока та маслянки 6годин. Саме за цей час кислотність напою набуває оптимальних значень.

Зрушуємо згусток і на цьому етапі вносимо суміш солодового екстракту та екстракту плодів шипшини.

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

Характеристика органолептичних показників солодового екстракту наведена у табл.3.7.

Таблиця 3.7

Органолептичні показники солодового екстракту

Найменування показника	Характеристика
Колір	Темно-коричневий
Смак та запах	Насичений солодовий аромат та солодкий смак
Консистенція та зовнішній вигляд	Густа, однорідна консистенція

Характеристика органолептичних показників екстракту шипшини наведена у табл.3.8.

Таблиця 3.8

Найменування показника	Характеристика
Колір	Світло-коричневий
Смак та запах	Кислуватий, без сторонніх присмаків і запахів, характерний для шипшини
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, рідка, прозора рідина

Для збагачення кисломолочного напою оздоровчої дії ми будемо використовувати суміш екстрактів солоду та шипшини, тому проводимо дослідження фізико-хімічної та біологічної цінності суміші.

Характеристика органолептичних показників суміші екстрактів наведена у табл.3.9.

Таблиця 3.9

Найменування показника	Характеристика
Колір	Світло-коричневий
Смак та запах	Кисло-солодкий смак, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, прозора рідина

Характеристика фізико-хімічних показників суміші екстрактів наведена в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Показник	Характеристика
----------	----------------

Масова частка вологи, %	64,78
Кислотність, рН	5,9
Вміст сухих речовин,%	35.22
Масова частка жиру	2.51%
Масова частка білків	3.63%
Масова частка вуглеводів	29.08%

3.3. Обґрунтування рецептури нового харчового продукту.

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

Оскільки основу (найбільші частки) у молочному напої складають суміш знежиреного молока та маслянки, то від їх харчової та біологічної цінності залежать показники якості і самого напою.

Маслянку отримують при виробництві масла із солодких і кислих вершків. Хімічний склад маслянки залежить від вмісту жиру у вершках, їх кислотності, температури та механічної обробки. Вміст білків у маслянці становить 2,6%, мінеральних речовин – 0,7-0,8%. Білкові речовини маслянки багаті цистином, лізіном, метионіном та іншими незамінними амінокислотами. Маслянка характеризується високим вмістом жиророзчинних вітамінів. У кислій маслянці порівняно з солодкою міститься менше лактози. В склад жирів маслянки входять високоцінні в біологічному відношенні жирні кислоти: лінолева, ліноленова та арахідонова. В маслянці є багато лецитину.[38]

Маслянка має лікувальні та дієтичні властивості. Вона виліковує хвороби органів травлення, печінки, нирок. Лецитин маслянки виводить з організму людини холестерин.

Вміст та інтегральний скор основних нутрієнтів у продукті наведено в таблиці 3.13

Таблиця 3.13

Рецептура	Вміст	Білки	Жири	Вуглеводи
Знежирене молоко	53,8	3,37	0,05	4,96
Маслянка	23,2	2,6	2	7,4
Суміш екстракту шипшини та солодового екстракту	23	7,92	7,29	22,68
ДП		61	62	300
Вміст у продукті		4,24	2,17	9,60
Інтегральний скор на 100 г продукту		6,95	3,50	3,20
Інтегральний скор на 250 г продукту		17,37	8,74	8,00

Вміст та інтегральний скор мінеральних речовин у продукті наведено в таблиці 3.14

Таблиця 3.14

рецептурні інгредієнти	X,%	мінеральні речовини, мг%			
		Mg	Ca	P	Fe
Знежирене молоко	53,8	11	122	101	0,03
масянка	23,20	11,00	118,40	93,30	0,03
Суміш екстракту шипшини та солодового екстракту	23	158,85	237,00	212,85	0,33
Вміст БАР у оздоровчому продукті	100,00	45,01	147,61	124,94	0,10

добова потреба		400,00	800,00	1200,00	14,00
інтегральний скор на 100г продукту		11,25	18,45	10,41	0,71
інтегральний скор на 250 продукту		28,13	46,13	26,03	1,77

Вміст та інтегральний скор вітамінів у продукті наведено в таблиці 3.15

Таблиця 3.15

рецептурні інгредієнти	X,%	вітаміни, мг%				
		В-каротин	В1	В2	РР	С
Знежирене молоко	53,8	0,07	0,01	0,18	0,16	0
масянка	23,20	0,01	0,04	0,16	0,90	0,6
Суміш екстракту шипшини та солодового екстракту	23	0,37	0,20	0,50	3,75	32,90
Вміст БАР у оздоровчому продукті	100,00	0,12	0,06	0,25	1,16	7,71
добова потреба		5,00	1,80	1,80	14,00	200,00
інтегральний скор на 100г продукту		2,50	3,29	13,77	8,27	3,85
інтегральний скор на 250г продукту		6,24	8,23	34,42	20,67	9,63

З розрахунку та даних табл.3.13, 3.14, 3.15 можна сказати, що даний продукт можна віднести до функціональних продуктів, оскільки інтегральний скор Магнію - 11,25%, Кальцію – 18,45%, Фосфору-10,41%, В2 - 13,77%.

Для оцінки біологічної цінності білкової частини харчового продукту було проведено аналіз біологічної цінності білку, визначення лімітуючого фактору, що зменшує засвоюваність білкових речовин.

Вміст незамінних амінокислот у складових на 100 г білка.

наведено в таблиці 3.16

Таблиця 3.16– Показники білкового складу інгредієнтів

білковмісний продукт	вміст білка, %	НАК, г 100 г білка							
		лей	іле	мет+цис	ліз	тир+фен	тре	вал	три
Знежирене молоко	3,37	9,79	4,45	5,00	7,42	8,61	2,37	5,34	1,19
масянка	2,6	9,80	6,06	3,10	7,93	9,65	4,52	6,71	1,40
Суміш екстракту шипшини та солодового екстракту	7,26	16,17	10,22	6,73	7,91	16,8	7,63	10,7	3,76
ФАО/ВООЗ		7,00	4,00	3,50	5,50	6,00	4,00	5,00	1,00

Вміст НАК продукту на 100 г білку та амінокислотний скор оздоровчого напою наведено в таблиці 3.17

Таблиця 3.17

Вміст НАК у продукті								
	НАК, г\100 г білка							
	Лейцин	Ізолейцин	Метіонін+ цистин	Лізін	Тирозин + фенілаланін	Треонін	Валін	Триптофан
НАК	9,35	4,91	6,62	4,22	8,75	3,15	5,60	1,41
АС	1,335714	1,2275	1,891429	0,767273	1,458333	0,7875	1,12	1,41

Коефіцієнти утилітарності кожної НАК наведено в таблиці 3.18

Таблиця 3.18

	Коефіцієнт утилітарності кожної НАК
--	-------------------------------------

	Лейцин	Ізолейцин	Метіонін + цистин	Лізін	Тирозин + фенілаланін	Треонін	Валін	Триптофан
Коефіцієнт утилітарності	0,95	0,81	1,36	0,84	0,91	0,7	0,83	1,01

Таблиця 3.19 – Коефіцієнти утилітарності і надлишковості продукту

U	1,11
δ	11,62

Таблиця 3.20 – Тріада незамінних амінокислот (НАК)

	Нормативні показники		
три/ліз/мет	1	3	3
продукт	1,00	4,7	3

З отриманих результатів і таблиць виходить, що лімітованими амінокислотами є метіонін + цистин та триптофан, оскільки коефіцієнт утилітарності цих НАК дорівнюють 1,36 та 1,01, з найменшим рівнем утилізації в організмі. Інші коефіцієнти НАК є меншими за мінімальний АС, це свідчить про надлишок НАК відносно ідеального білка, який організм буде використовувати нераціонально.

Коефіцієнт утилітарності продукту 1,11, коефіцієнт надлишковості 11,62. Це свідчить про те, що 10,62 г білку використовується нераціонально. Тріада НАК становить 1:4,7:3, при нормі в 1:3:3

3.3.2 Вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на якісні показники модельних зразків оздоровчого продукту

Виконавши певні дослідження, встановлено, що оптимальною рецептурою буде рецептура, в якій :

Молоко знежирене –53,8 %

Маслянка –23,2 %

Суміш екстракту шипшини та солодового екстракту-23%

До такого висновку ми дійшли провівши розрахунок білкового складу та розрахунку вітамінів та мінеральних речовин.

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

Проводимо розрахунок комбінованого харчового продукту за масовими частками рецептури, розраховуємо матеріальний баланс, суму НАК, амінокислотний СКОР, коефіцієнт утилітарності та надлишковості, триаду НАК та вміст білка у комбінованому продукті (табл. 3.21, 3.22, 3.23, 3.24, 3.25).

Перелік рецептур для виготовлення збагаченого напою наведено в табл. 3.21.

Таблиця 3.21

Інгредієнти	Співвідношення масових часток, %										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Знежирене молоко	100	62,4	65	62	60	58,6	57	56,1	55	53,8	52
Маслянка	0	20	19	18	17,5	16	10	11,4	13,7	23,2	25
Екстракт шипшини	0	5	6	6,5	7	7,9	15,3	17,7	15,7	11,5	11
Солодовий екстракт	0	12,6	10	13,5	15,5	17,5	17,7	14,8	15,6	11,5	12
Всього	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Зміну показників вмісту БАР на 100 г збагаченого продукту в залежності від зміни рецептури наведено в табл. 3.22.

Таблиця 3.22

Вміст БАР в 100 г збагаченого напою в залежності від зміни рецептури

Вміст БАР в 100 г збагаченого напою	№ рецептури										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Білки,г	15,44	10,34	10,68	10,35	10,13	10,01	10,03	9,89	9,68	9,23	8,96
Вуглеводи, г	14,48	15,21	14,32	15,59	16,27	17,03	16,89	15,35	15,59	13,43	13,41
Жири,г	40,52	26,61	27,61	26,42	25,63	25,05	24,38	24,13	23,73	23,50	22,84
Mg, мг%	316,00	200,52	208,44	199,63	193,72	189,77	185,90	182,99	179,35	174,31	168,66
Ca, мг%	468,00	306,64	318,36	306,95	299,34	294,95	295,88	292,82	285,95	273,53	264,93
P, мг%	424,00	272,36	283,98	272,37	264,75	260,09	261,08	259,34	252,73	242,65	234,61
Fe, мг%	0,36	0,67	0,60	0,69	0,74	0,79	0,78	0,70	0,72	0,62	0,63
β-каротин, мг%	0,24	0,87	0,74	0,90	1,00	1,08	1,06	0,93	0,97	0,82	0,84
В1, мг%	0,32	0,23	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,21	0,21	0,20
PP, мг%	7,36	4,89	5,06	4,90	4,79	4,73	4,74	4,68	4,57	4,36	4,23
C, мг%	0	20,92	24	27	28	32	56	79	65	41	40

Інтегральний скор на 100 г збагаченого напою в залежності від зміни рецептури наведено в табл. 3.23

Таблиця 3.23

Показники інтегрального скору макро- та мікроелементів у зразках напою, %	№ рецептури										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Білки,г	22,06	14,77	15,26	14,79	14,47	14,30	14,33	14,13	13,83	13,19	12,80
Вуглеводи, г	3,97	4,17	3,92	4,27	4,46	4,67	4,63	4,21	4,27	3,68	3,68
Жири,г	10,13	6,65	6,90	6,60	6,41	6,26	6,10	6,03	5,93	5,87	5,71
Mg, мг%	451,43	286,45	297,78	285,18	276,75	271,09	265,57	261,42	256,22	249,02	240,94
Ca, мг%	58,50	38,33	39,80	38,37	37,42	36,87	36,99	36,60	35,74	34,19	33,12
P, мг%	35,33	22,70	23,67	22,70	22,06	21,67	21,76	21,61	21,06	20,22	19,55
Fe, мг%	2,40	4,45	3,98	4,59	4,93	5,27	5,20	4,64	4,81	4,12	4,21
β-каротин, мг%	30,00	108,77	93,08	113,03	124,40	135,36	132,91	115,93	121,79	101,94	105,55
В1, мг%	17,78	12,58	12,95	12,54	12,26	12,07	11,89	11,78	11,62	11,43	11,17
PP, мг%	49,07	32,59	33,74	32,65	31,91	31,50	31,59	31,19	30,50	29,10	28,22
C, мг%	0,00	10,46	12,00	13,50	14,00	16,00	28,00	39,50	32,50	20,50	20,00

Зміну показників вмісту БАР на 250 г збагаченого напою в залежності від зміни рецептури наведено в табл. 3.24.

Таблиця 3.24

Вміст БАР в 250 г збагаченого напою в залежності від зміни рецептури

Вміст БАР в 250 г збагаченого напою	№ рецептури										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Білки,г	38,60	25,84	26,71	25,89	25,33	25,03	25,08	24,73	24,21	23,09	22,40
Вуглеводи, г	36,20	38,02	35,80	38,96	40,67	42,58	42,23	38,38	38,96	33,58	33,54
Жири,г	101,30	66,52	69,03	66,04	64,07	62,62	60,95	60,33	59,34	58,74	57,11
Mg, мг%	790,00	501,29	521,11	499,07	484,31	474,42	464,75	457,49	448,38	435,78	421,64
Ca, мг%	1170,00	766,61	795,90	767,36	748,35	737,38	739,70	732,05	714,88	683,83	662,33
P, мг%	1060,00	680,90	709,96	680,93	661,88	650,21	652,69	648,34	631,82	606,63	586,51
Fe, мг%	0,90	1,67	1,49	1,72	1,85	1,98	1,95	1,74	1,80	1,55	1,58
β-каротин, мг%	0,60	2,18	1,86	2,26	2,49	2,71	2,66	2,32	2,44	2,04	2,11
B1, мг%	0,80	0,57	0,58	0,56	0,55	0,54	0,54	0,53	0,52	0,51	0,50
PP, мг%	18,40	12,22	12,65	12,24	11,97	11,81	11,85	11,69	11,44	10,91	10,58
C, мг%	0,00	52,30	60,00	67,50	70,00	80,00	140,00	197,50	162,50	102,50	100,00

Інтегральний скор на 250 г збагаченого напою в залежності від зміни рецептури наведено в табл. 3.25

Таблиця 3.25

Інтегральний скор на 250г збагаченого напою

Показники інтегрального скору макро- та мікроелементів в 250 г збагаченого напою	№ рецептури										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Білки,г	55,14	36,91	38,16	36,98	36,18	35,76	35,83	35,34	34,58	32,98	32,01
Вуглеводи, г	9,92	10,42	9,81	10,68	11,14	11,67	11,57	10,52	10,68	9,20	9,19
Жири,г	25,33	16,63	17,26	16,51	16,02	15,66	15,24	15,08	14,83	14,69	14,28
Mg, мг%	1128,57	716,13	744,44	712,95	691,87	677,74	663,93	653,55	640,55	622,54	602,34
Ca, мг%	146,25	95,83	99,49	95,92	93,54	92,17	92,46	91,51	89,36	85,48	82,79

P, мг%	88,33	56,74	59,16	56,74	55,16	54,18	54,39	54,03	52,65	50,55	48,88
Fe, мг%	6,00	11,12	9,94	11,47	12,33	13,18	13,00	11,60	12,02	10,31	10,54
β-каротин, мг%	75,00	271,93	232,69	282,56	311,00	338,40	332,28	289,83	304,48	254,85	263,88
В1, мг%	44,44	31,46	32,38	31,34	30,65	30,18	29,73	29,45	29,04	28,56	27,93
РР, мг%	122,67	81,48	84,35	81,62	79,77	78,76	78,98	77,96	76,24	72,75	70,54
С, мг%	0,00	26,15	30,00	33,75	35,00	40,00	70,00	98,75	81,25	51,25	50,00

Таблиця 3.26 – Амінокислотний СКОР НАК оздоровчого продукту

лей	1,00	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,94	0,99	0,93
іле	0,73	0,78	0,77	0,78	0,79	0,79	0,80	0,80	0,80	0,94	0,79
ліз	0,94	0,82	0,82	0,82	0,82	0,83	0,82	0,81	0,80	0,95	0,77
мет	1,61	1,39	1,41	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,37	1,11	1,33
тир	0,89	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,97	0,90
тре	0,52	0,67	0,66	0,67	0,68	0,68	0,68	0,67	0,67	0,91	0,67
вал	0,80	0,82	0,81	0,82	0,82	0,83	0,82	0,82	0,82	0,95	0,82
три	0,85	1,03	1,02	1,02	1,02	1,02	1,00	1,02	1,03	0,99	1,08

Таблиця 3.27 – Коефіцієнти утилітарності та надлишковості оздоровчого продукту

U	1,31	1,15	0,9	0,94	1,1	1,01	1,14	1,11	1,14
δ	11,61	11,73	11,8	11,7	11,63	11,7	11,63	11,62	11,8

3.4 Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних збагачувачів

3.4.1 Характеристика класичного способу отримання традиційного продукту

Незважаючи на різноманітність видів питного молока, виробництво на молочних заводах складається в основному з однакових технологічних операцій.

Технологія виробництва йогурта ведеться за схемою наведеною на рис.3.2

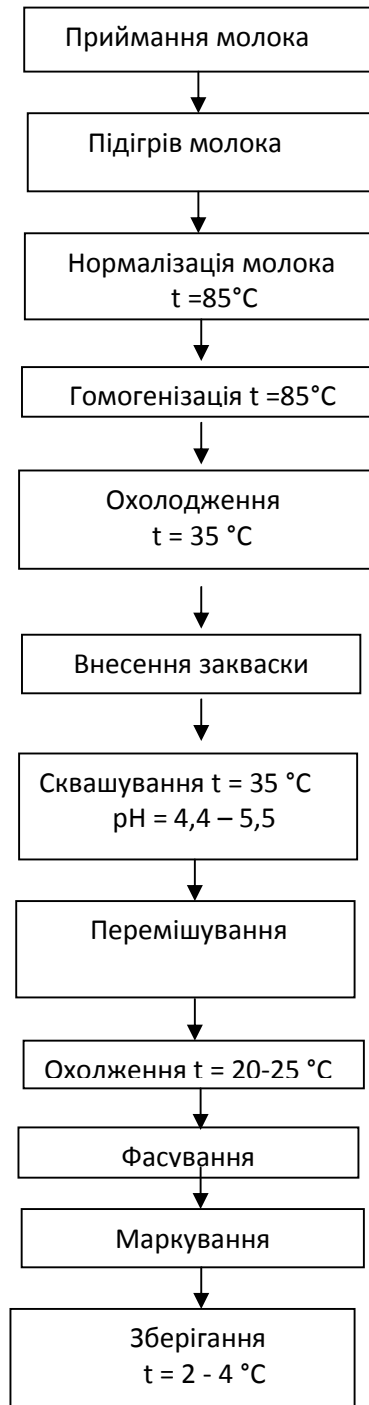


Рис 2. Принципово- технологічна схема отримання йогурту

Йогурт виробляють резервуарним і термостатним (плодово-ягідний тільки термостатним) способами з різними оригінальними назвами. Йогурт за зовнішнім виглядом і консистенції являє собою однорідну масу з порушеним (при резервуарному способі) або непошкодженими (при термостатному способі) згустком, а у плодово-ягідних - з додаванням

шматочків фруктів і ягід. Колір йогурту молочно-сірий а у плодово-ягідного обумовлений доданими сиропами. Молоко, відібране за якістю, нормалізують по масовій частці жиру і сухих речовин. По жиру молоко нормалізують або в потоці, застосовуючи сепаратор - нормалізатор, або додаванням до знежиреному молоку незбираного молока або вершків. За сухим речовинам молоко нормалізують додаванням сухого молока, яке відновлюють відповідно до діючої нормативної документації. Крім того, нормалізацію по сухим речовинам проводять виправними пастеризованого і гомогенізованого молока при температурі $55-60^{\circ}\text{C}$. При виробництві солодкого йогурту нормалізоване молоко підігривають до $43 \pm 2^{\circ}\text{C}$, вносять цукор, попередньо розчинений в частині нормалізованого молока при тій же температурі в співвідношенні 1: 4. Суміш очищають на сепараторах - молокоочищувачах, гомогенізують при тиску $15 \pm 2,5$ МПа і температурі $45-85^{\circ}\text{C}$. Допускається гомогенізація і при температурі пастеризації. У суміш вводять підготовлений стабілізатор. Очищену і гомогенізовану суміш пастеризують при $92 \pm 2^{\circ}\text{C}$ з витримкою 2-8 хв або при $87 \pm 2^{\circ}\text{C}$ з витримкою 10-15 хв і охолоджують до температури заквашування $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Суміш заквашують відразу після її охолодження підібраними заквасками (наприклад, приготованими на чистих культурах термофільного стрептокока, болгарської палички і типу КД в приклад паном співвідношенні 7: 1: 7 з наступним уточненням цього співвідношення при мікро-копіюванні препарату). Кількість вноситься закваски складає 3-5% обсягу заквашували суміші, а закваски, приготовленої на стерилізованому молоці - 1-3%. Якщо застосовують симбіотичну закваску, то її вносять у кількості 1-3%, а бактеріальний концентрат додають відповідно до Інструкції щодо застосування сухого бактеріального концентрату.

Закваску вносять у молоко в резервуар для кисломолочних продуктів при включеній мішалці. Після заповнення резервуара всю суміш

додатково перемішують протягом 15 хвилин. Закваску можна вносити і перед заповненням резервуара молоком. При виробництві вітамінізованого йогурту аскорбінову кислоту (вітамін С або аскорбінат натрію) додають в нормалізовану суміш за 30-40 хв до сквашування, перемішують 10-15 хв і витримують протягом 30 хв. Кількість вітаміну С становить 180 г на 1000 кг, аскорбінат натрію - 210 г на 1000 кг продукту. Ароматичні і смакові наповнювачі вносять в нормалізовану суміш перед заквашуванням. Закінчення заквашування визначають по утворенню міцного згустку кислотністю 95-100 ° Т. Згусток охолоджують протягом 10-30 хв і перемішують в цілях отримання однорідної консистенції молочного згустку та уникнення відділення сироватки. Згусток, охолоджений до 16-20 ° С, направляють на розлив, пакування, маркування та доохолодження в холодильних камерах до температури 4 ± 2 ° С. Після цього технологічний процес вважають закінченим, продукт готовий до реалізації.

Технологічний процес виробництва йогурту Термостатним способом складається з наступних операцій: приймання і підготовка сировини і матеріалів, нормалізація по жиру і сухим речовинам, очищення, гомогенізація суміші, пастеризація і охолодження суміші, закваска, розлив, пакування, маркування, заквашування і охолодження. Всі технологічні операції до внесення плодово-ягідних наповнювачів здійснюють так само, як при резервуарному способі виробництва йогурту. Наповнювачі вносять в охолоджену до температури сквашування суміш при постійному перемішуванні, яке закінчують через 15 хв після їх внесення. Заквашування проводять так само, як і при резервуарному способі. Заквашену суміш розливають у скляну тару місткістю 200, 250, 400 і 500 см³, а також в стаканчики, пакети і коробочки аналогічної місткості. Після розливу продукт направляють в Термостатна камеру з температурою 40 ± 2 ° С для сквашування протягом 3-4 год залежно від активності закваски. Після сквашування продукт повинен мати міцний згусток кислотністю 95-100 ° Т. Після закінчення сквашування продукт

транспортують в холодильну камеру для охолодження до 6 ° С. Тривалість зберігання продукту при 6 ° С становить не більше 4 діб з моменту.

3.4.2 Принципова технологічна схема отримання оздоровчого продукту з характеристикою її етапів

На рис. 3, зображена схема виготовлення молочного напою з масляною, солодовим екстрактом і екстрактом шипшини.

Приймання сировини. Вся сировина, яка необхідна для виготовлення даного напою надходить на виробництво у відповідній тарі, та потрапляє на склад для зберігання. Сировина повинна відповідати вимогам стандартів, не бути шкідливою, мати високі показники якості.

Підготовка сировини. Для виробництва напою молоко знежирене проціджують, та охолоджують до температури 5 °С. Маслянку та екстракти проціджують через сита з діаметром отворів 3 мм, з подальшим охолодженням до 10 °С.

Підігрів. Молоко підігривають до температури 40...45° С в секції регенерації автоматизованої пастеризаційно-охолоджувальній установці. Здійснюється для нормалізації сировини та її очищення.

Очищення. Очищення молока від механічних забруднень проводять або на сепараторах-молокоочистителях, або на сепараторах-нормалізаторах, поєднуючи її з нормалізацією.

Сепарування. Проводиться з метою відділення вершків від молока. Далі на виробництво йде лише знежирене молоко, а вершки будуть як побічний продукт.

Підігрів знежиреного молока. Підігриваємо знежирене молоко до 74-76 °С. До знежиреного молока додаємо маслянку.

Пастеризація, охолодження. У технологічних інструкціях режими пастеризації знаходяться в інтервалі температур 74-76 °С, з витримкою 15-20 сек. Необхідна для знищення патогенної мікрофлори. Режим пастеризації повинен забезпечити безпеку споживаного продукту.

Залишкова мікрофлора при однаковому режимі обробки залежить від первісної обсіменіння молока. У зв'язку з цим для сирого молока II сорту необхідний більш жорсткий режим пастеризації. У результаті нагрівання сирого молока відбувається формування органолептичних властивостей продукту. Як нагрівання, так і охолодження молока проводяться в секції пастеризації, водяного і розсольного охолодження пастеризаційно-охолоджувальної установки. Охолоджуємо до температури заквашування і на цей етап подаємо закваску у кількості 3...5%. Потім сквашуємо протягом 4...6 год., зрушуємо згусток і на цьому етапі вносимо суміш розчинів солодового екстракту та екстракту шипшини.

Розлив, пакування, маркування. Здійснюється в полімерну, скляну або паперову тару місткістю 0,25, 0,5 і 1,0 дм³, а також у фляги, цистерни, контейнери різної місткості. Найбільшого поширення набули одноразові та полімерні види тари, що значно зменшує транспортні витрати, знижує майдані складських приміщень. Особливо збільшена частка паперових пакетів типу "Тетра-брик" і "Пюр-пак", що мають розміри відповідають міжнародним стандартам для транспортних піддонів. Пакувальні матеріали мають ряд характеристик, що забезпечують герметичність і гарантовану якість протягом, як мінімум, 36 годин при температурі від 2 до 4 °С.

На будь-який вид упаковки наноситься маркування: найменування продукту, назва підприємства, його товарний знак, обсяг, умови зберігання, число кінцевого терміну реалізації, позначення стандарту, харчова цінність продукту.

Зберігання. Здійснюється при температурі від 2 до 4 °С 14-16дб.

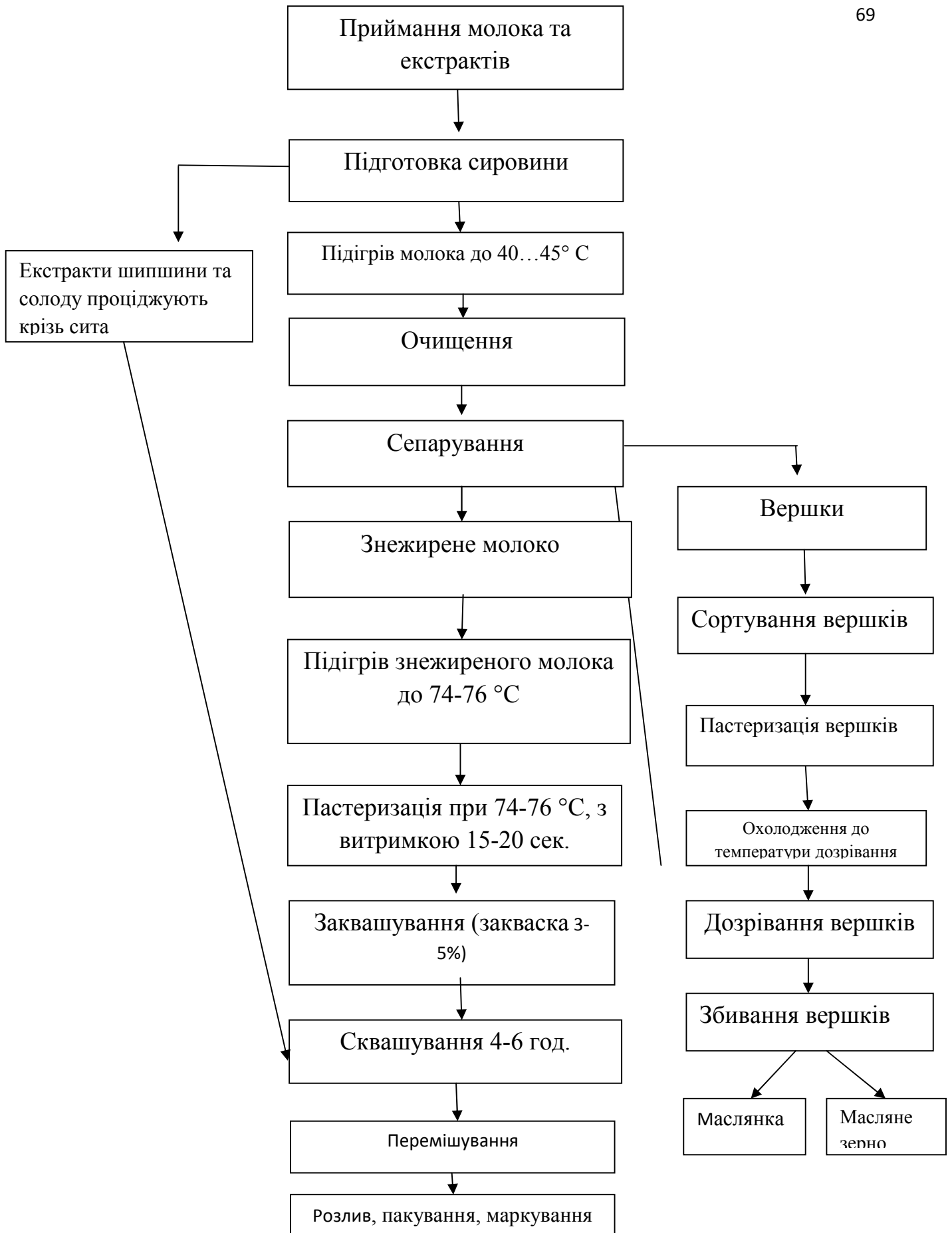


Рис. 3 Принципова схема виготовлення молочного напою з масляркою та екстрактами

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

Таблиця 3.29. Асортимент виробів на виробництво			
Потужність заводу за випуском продукції, т на рік	10000		
Коефіцієнт додаткових втрат	0,9		
Асортимент продукції	Смачний	Дієтичний	Справжній
% в загальному виробництві	20	55	25
Річне виробництво, т	2000	5500	2500
Вартість одиниці продукції, грн	43	33	55

Таблиця 3.30. Витрати сировини на 1 кг продукту			
Сировина	Смачний	Дієтичний	Справжній
Знежирене молоко	0,52	0,5	0,54
Маслянка	0,2	0,21	0,24
Солодовий екстракт	0,15	0,1	0,12
Екстракт шипшини	0,11	0,14	0,12
Прибуток, грн	40215,68326	76707,94716	62879,445
Усього	179803,0751		

Таблиця 3.31 Витрати сировини на 10т на виробництво				
Назва сировини	Витрата сировини на асортимент, т			Витрата на виробництво
	Смачний	Дієтичний	Справжній	
Знежирене молоко	1040	2750	1350	5140
Маслянка	400	1155	600	2155

Солодовий екстракт	300	550	300	1150
Екстракт шипшини	220	770	300	1290

Назва сировини	Запас на складі	Потрібно на асортимент
Знежирене молоко	7000	5140
Маслянка	3000	2155
Солодовий екстракт	2000	1150
Екстракт шипшини	2000	1290

Таблиця 3.33

	Початкове значення	Остаточне значення	Різниця
Прибуток загальний	179803,0751	220881,7319	41078,66
Річне виробництво, т Смачний		780,1475689	-1219,85
Річне виробництво, т Дієтичний	5500	55,11447765	-5444,89
Річне виробництво, т Справжній	2500	9164,737953	6664,74
Знежирене молоко Потрібно на асортимент	5140	5382,19	242,19

Маслянка Потрібно на асортимент	2155	2367,14	212,14
Солодовий екстракт Потрібно на асортимент	1150	1222,30	72,30
Екстракт шипшини Потрібно на асортимент	1290	1193,30	-96,70

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

Порівняльна характеристика двох продуктів наведена в табл. 3.34, 3.35, 3.36, 3.37, 3.38.

Порівняльна таблиця харчових речовин у йогурті зі знежиреного молока та оздоровчому напої наведено у таблиці 3.34

Таблиця 3.34

Показники	білок, %	жири, %	вуглеводи, %
Йогурт зі знежиреного молока	3,37	0,05	4,96
Вміст БАР у оздоровчому продукті	4,24	2,17	9,60
добова потреба	61,00	62,00	300,00
інтегральний скор молока	6,95	3,50	3,20
інтегральний скор на 100г продукту	17,37	8,74	8,00

Порівняльна таблиця мінеральних речовин у йогурті зі знежиреного молока та в оздоровчому напої наведено у таблиці 3.35

Таблиця 3.35

Показники	Мінеральні речовини, мг%			
	Mg	Ca	P	Fe
Йогурт зі знежиреного молока	11	122	101	0,03
Вміст БАР у оздоровчому продукті	45,01	147,61	124,94	0,10
добова потреба	400,00	800,00	1200,00	14,00
інтегральний скор молока	11,25	18,45	10,41	0,71
інтегральний скор на 100г продукту	28,13	46,13	26,03	1,77

Порівняльна таблиця вітамінів у йогурті зі знежиреного молока та в оздоровчому напої наведено у таблиці 3.36

Таблиця 3.36

Показники	вітаміни, мг%				
	В-каротин	В1	В2	PP	С
Йогурт зі знежиреного молока	0,07	0,01	0,18	0,16	0
Вміст БАР у оздоровчому продукті	0,12	0,06	0,25	1,16	7,71
добова потреба	5,00	1,80	1,80	14,00	200,00
інтегральний скор молока	2,50	3,29	13,77	8,27	3,85
інтегральний скор на 100г продукту	6,24	8,23	34,42	20,67	9,63

Порівняльна таблиця відношення між макронутрієнтами у йогурті зі знежиреного молока та комбінованому напої наведено у таблиці 3.37

Таблиця 3.37

	Білок	Жири	Вуглеводи
Норма	1,00	1,00	4,00
Базовий продукт	1,00	0,01	1,45
продукт	1,00	0,33	3,42

Порівняльна таблиця відношення мінеральних речовин у йогурті зі знежиреного молока та комбінованому напої наведено у таблиці 3.38

Таблиця 3.38

	Ca	P	Mg
Норма	1,00	1,00	0,50
Базовий продукт	1,00	0,79	0,09
продукт	1,00	0,8	0,11

Згідно даних таблиць можна зробити висновок, що вміст поживних речовин, вітамінів, мінеральних речовин в кисломолочному напої набагато кращий, ніж у йогурті зі знежиреного молока.

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

Аналіз інформаційних джерел показав, що використання різноманітних добавок іде у кількох напрямках: надають визначеного аромату, смаку та вигляду молочному напою, а також надають необхідні властивості для здоров'я людини [44].

Зовсім незначна частина загального обсягу виробництва молочних продуктів, а саме молочних напоїв, припадає на продукцію функціонального, дієтичного та спеціального призначення [45].

Користь маслянки, що є одним із збагачувчів, поглядає не тільки в збалансованому складі цього продукту, а і в наявності певної кількості жирів, які забезречують засвоєння жиророзчинних вітамінів. До того ж, крім чималого вмісту вітамінів і мінеральних речовин, є в цьому напої і фосфоліпиди, які сприяють нормалізації жирового і холестеринового обміну.

Маслянка є концентратом біологічно активних і незамінних речовин. Містить 7.4 г вуглеводів, білок 3,3г, предствлений сироватковими і казеїновими сполуками, лактоглобуліном, лактоальбуміном. Жири - 0,05 г. Користь даного функціонального інгредієнта полгає в наявності фосфатидів і високій концентрації лецитину, які активують обмін холестерину. Повноцінний вітамінний спектр: холін, біотин, PP,D,K,H,C, група B. У мінеральному складі 21 елемент, вагоме значення мають кальцій, сірка, фосфор, калій, хлор.

Корисним до споживання буде наш напій людям з ожирінням та іншими подібними хворобами, оскільки маслянка активізує боротьбу печінки з ожирінням. Також корисна вона і при хворобах нервової системи, нирок та атеросклерозі.

Також плюсами цього функціонального інгредієнта є низька калорійність, нормалізація жирового обміну, збагачення корисними речовинами. Все це допомагає людям, які ведуть боротьбу з лишньою вагою.

Також користь маслянки для травлення полягає у високому вмісті лактози, за рахунок чого нормалізуються процеси бродіння в кишечнику, тим самим попереджаючи активне розмноження гнильних бактерій.

Солодовий екстракт містить корисні вітаміни групи В, фосфор, калій та інші мікроелементи для організму людини, а також амінокислоти й поліненасичені жирні кислоти, рослинні ферменти. Додавання солодових екстрактів, крім технологічного поліпшення якості, збагачує продукти мікронутрієнтами.

Солодові екстракти виготовляють із ячмінного або житнього зерна. У процесі виробництва активні ферменти солоду гідролізують і роблять розчинними крохмаль, білки й інші компоненти зерна. Їх відокремлюють від лушпайок й інших твердих домішок, а отриманий розчин концентрують до консистенції густого сиропу – це і є солодовий екстракт. При виробництві екстракту не використовують добавок, тому він зберігає корисні властивості пророщеного зерна.

Солодовий екстракт як поліпшувач діє у трьох головних напрямках:

- підвищує здатність крохмалю й клейковини до поглинання води;
- утворює розчинні речовини, які посилюють бродіння;
- посилює карамелізацію.

Отже, солодовий екстракт – це здоровий, натуральний, приємний на смак харчовий інгредієнт багатоцільового призначення, який здатний суттєво поліпшити смакові властивості продукту.

Основні діючі речовини екстракту шипшини: містять аскорбінову кислоту, каротин, вітаміни В1, В2, РР, К, пантотенову кислоту, флавоноїди (гіперозид, астрагалін, кверцитрин, кемпферол та ін.), фенолокислоти, пектинові речовини, цукри, органічні кислоти, солі заліза, марганцю, фосфору, магнію, кальцію.

Екстракт шипшини виявляє антисклеротичну і протизапальну дію, активізує ферментні системи та окисно-відновні процеси в організмі, які сприяють усуненню дефіциту вітаміну С, нормалізують вуглеводний обмін, посилюють синтез гормонів і регенерацію тканин, стимулюють опірність організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища, посилюють секрецію жовчі, збільшують діурез, зменшують ламкість і проникність капілярів.

Використовують для профілактики і лікування при гострих і хронічних інфекціях, дистрофії, геморагічних діатезах, кровотечах різної етіології, при передозуванні антикоагулянтів, гострих та хронічних захворюваннях печінки (хронічний гепатит, холецистит, холангіт), захворюванні нирок і сечового міхура (нефрити, нефропатії у вагітних) - у складі комплексної терапії.

Також користь екстракту шипшини виявляється при застудних та вірусних захворюваннях, пневмоніях.

У таблиці 3.39 наведено органолептичну оцінку кисломолочного напою.

Таблиця 3.39

Органолептична оцінка кисломолочного напою

Органолептична оцінка	Характеристика
Колір	Жовтуватий, однорідний
Консистенція і структура	Однорідна, без відстою жиру, злегка в'язка
Смак і запах	Солодкий, характерний смак і аромат доданих екстрактів

3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР.

Рецептура молочного напою збагаченого екстрактом шипшини, солодовим екстрактом та масляною наведена у таблиці 3.40

складники рецептури	витрати,г
знежирене молоко	53,8
маслянка	23,2
Суміш екстракту шипшини та солодового екстракту	23

Нормативні документи на сировину

Складники рецептури	Нормативний документ
знежирене молоко	ДСТУ ISO 7208:2002 Молоко знежирене
маслянка	ДСТУ 4555:2006. Маслянка
Солодовий екстракт	ДСТУ 4282:2004. Солод пивоварний ячмінний
Екстракт шипшини	ГОСТ 1994-93 Плоды шиповника

Перелік потенційно небезпечних факторів

Найменування небезпечного фактора	Коротка характеристика
мікробіологічна небезпека	
<p>МАФAM (Мезофільноаеробніе, факультативноанаеробних м / о)</p>	<p>Непрямий показник, який вказує на можливість мікробіологічної порчі. зараженність патогенними мікроорганізмами. Враховується при оцінці санітарного стану тари, обладнання та рук персоналу, а також при санітарній оцінці води, сировини, допоміжних матеріалів, готової продукції</p>
<p>БГКП – бактерії групи кишкової палички</p>	<p>Непрямий показник, який вказує на ймовірність фекальних заражень. визначає ступінь забруднення обладнання, інвентарю, сировини, допоміжних матеріалів, готової продукції, води.</p>
<p>Б.р. Salmonella</p>	<p>Входять до групи патогенних мікроорганізмів. Захворюваність людей на сальмонельоз продовжує залишатися високою в усіх країнах</p>

	<p>світу.</p> <p>Джерелом сальмонеллезної інфекції для людини є харчові продукти, кантамінірованние сальмонелами.</p> <p>одночасно це непрямий показник присутності інших патогенів з групи грамнегативних бактерій.</p>
Б.р. <i>Bacillus subtilis</i>	<p>Збудником її є спорообр. бактерії, 65</p> <p>що відносяться до підвиду <i>Bac. subtilis</i> (картопляна паличка), які розпод. в ґрунті, повітрі, рослинах.</p> <p>Спорові бактерії потрапляють в борошно при розуміли зерна, яке заражається головним чином в процесі збирання.</p>
Б.р. <i>Staphylococcus Aureus</i>	<p>Люди і тварини є основними носіями.</p> <p>Знаходиться в повітрі, воді, ґрунті та шкірних поверхнях людини. Бактерія проживає в носової порожнини і горлі операторів, порах і</p>

	фолікулах волосся.
Хімічна небезпека	
Токсичні елементи	<p>При перевищенні допустимих рівнів спостерігаються специф. симптоми отруєння. свинець має шкідливий вплив на обмін речовин на кліть. рівні. Ртуть (особливо органічна) володіє високою токсичністю, вражає нервову систему. Кадмій дуже повільно виводиться з організму, викликає хронічні отруєння. Може привести до порушення функції нирок, втрату нюху</p>
Мікотоксини	<p>Токсини, низькомолекулярні вторинні метаболіти, які продукують мікроскопічними пліснявими грибами.</p>
Радіонукліди	Цезій-137, стронцій-90.
Пестициди	<p>Хім. середовищ., використовувані для боротьби з шкідниками. Гексахлорциклогексан. ДДТ і його метаболіти. 2. 4-D кислота, її солі та ефіри.</p>

Продукти вторинного окислення жиру	Альдегіди, кетони, метілкетони. вільні жирні кислоти з коротким ланцюгом. Несприятливі органолеп. показники - присмак 66 гіркоти, прогірклий запах. при значному змісті можливі отруєння.
елементи миючих засобів, забруднена тара і обладнання	Залишкова кількість хлорного вапна, хлораміну і т.д. - несприятливі органолептичні показники. При значних кількостях можливі отруєння.
фізична небезпека	
Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності	Ця група характеризується тим, що місця їх локалізації та їх екскременти важкодоступні і труднообнаружими.
Особисті речі	Гудзики, сережки, прикраси, дрібні речі особистого користування.
Метало - домішки, Домішки	Тирса металевого походження. пісок, дренаж.

Після того як визначили характерні для даного молочного напою потенційно небезпечні чинники і вказали їх характер, необхідно вказати,

які небезпечні чинники притаманні на кожному етапі виробництва продукту.

Таблиця 3.41

Небезпечні фактори виробництва

Етапи технологічного процесу	Небезпечні фактори
<p>1 Приймання та зберігання сировини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знежирене молоко - маслянка - солодовий екстракт - екстракт шипшини 	<p>1 Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності;</p> <p>2 МАФАНМ;</p> <p>3 БГКП;</p> <p>4 Патогенні, в т. ч. Сальмонелли ;</p> <p>5 Пестициди;</p> <p>6 Токсичні елементи;</p> <p>7 Мікотоксини;</p> <p>8 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом;</p> <p>9 Цвіль.</p>
<p>2 Підготовка та дозування сировини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знежирене молоко - маслянка - солодовий екстракт - екстракт шипшини 	<p>1 Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності.</p> <p>2 МАФАНМ;</p> <p>3 БГКП;</p> <p>4 Патогенні, в т. ч. Сальмонелли ;</p> <p>5 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом;</p> <p>6 Цвіль;</p>
<p>3 Змішування сировини</p>	<p>1 Елементи миючих засобів, забруднена тара та обладнання;</p>

	<p>2 МАФАМ;</p> <p>3 БГКП;</p> <p>4 Патогенні, в т. Ч. Сальмонели;</p> <p>5 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом;</p> <p>6 Особисті речі;</p>
4 Підготовка сировини до гомгенізації	<p>1 Елементи миючих засобів, забруднена тара та обладнання;</p> <p>2 МАФАМ;</p> <p>3 БГКП;</p> <p>4 Патогенні, в т. Ч. Сальмонели;</p> <p>5 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом;</p>
5 Гомогенізація	<p>1 Елементи миючих засобів, забруднена тара та обладнання;</p> <p>2 МАФАМ;</p> <p>3 БГКП;</p> <p>4 Патогенні, в т. Ч. Сальмонели;</p> <p>5 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом;</p>
6 Пастеризація	<p>1 Елементи миючих засобів, забруднена тара та обладнання;</p> <p>2 МАФАМ;</p> <p>3 БГКП;</p> <p>4 Патогенні, в т. Ч. Сальмонели;</p> <p>5 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом;</p>

8 Охолодження	1 Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності. 2 Елементи миючих засобів, забруднена тара та обладнання; 3 МАФАНМ; 4 БГКП; 5 Патогенні, в т. ч. Сальмонелли; 6 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом;
9 Зберігання	1 Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності. 2 МАФАНМ; 3 БГКП; 4 Патогенні, в т. ч. Сальмонелли; 5 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом; 6 Особисті речі .

Після цього проводимо аналіз ризиків по кожному потенційно небезпечному фактору з урахуванням імовірності його появи і значущості можливих наслідків і вказуємо необхідність обліку.

Результати проведеного аналізу представлені в таблиці

Таблиця 3.42

Аналіз ризиків і вибір чинників, що враховуються

Найменування небезпечного фактора	Оцінка ймовірності реалізації	Ступінь тяжкості від реалізації	Необхідність обліку фактора
-----------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	-----------------------------

1 Птахи, гризуни, комахи і відходи їх життєдіяльності.	2	1	-
2 МАФАнМ	1	3	+
3 БГКП	2	3	+
4 Патогенні, в т. ч. Сальмонелли	2	3	+
5 Пестициди	3	2	+
6 Токсичні елементи	3	2	+
7 Мікотоксини	3	2	-
8 Зараженність б.р. Bacillus subtilis	3	3	+
9 Недотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом	2	1	-
10 Особисті речі	2	2	-

11	Елементи миючих засобів, забруднена тара та обладнання	2	2	+
----	--	---	---	---

Критична контрольна точка (ККТ) - це крок, в якому контроль може бути важливий, і застосований, щоб запобігти або усунути ризик для безпеки харчових продуктів, або зменшити його до допустимого рівня. Потенційні ризики, які, цілком ймовірно, викличуть хворобу чи шкоду здоров'ю за відсутності їх контролю, повинні бути враховані у визначенні ККТ.

Критичні контрольні точки визначають, проводячи аналіз окремо по кожному обліковується небезпечного фактору і розглядаючи послідовно всі операції, включені в блок-схему виробничого процесу. Визначення критичних контрольних точок повинно звести до мінімуму можливість появи небезпечного фактору, усунути його або зменшити до допустимого рівня.

Робочий лист ХАССП по фактору МАФAM

Об'єкт контролю	Небезпечний фактор	МАФAM
	контрольований параметр	T = 30 ° C, W = 75-80%
	Критичні Межі	Не більше 1x10 КУО / г
керуючі дії / способи моніторингу	Процедура	Дотримання температурного режиму. Дотримання санітарно-гігієнічних вимог
	Періодичність	Постійний контроль

	відповідальність	Технолог
	Де фіксується	Журнал санітарного стану
коригувальні дії	Процедура	Стандартні процедури санітарної обробки. Теплова обробка тари, допоміжних матеріалів
	відповідальний	Технолог
	Де фіксується	Журнал контролю технологічних Процесів

Робочий лист ХАССП по фактору БГКП

об'єкт контролю	Небезпечний фактор	БГКП
	контрольований параметр	$T = 30^{\circ} C$, $W = 75-80\%$
	Критичні Межі	Не допускається в 0,1 г
керуючі дії / способи моніторингу	Процедура	Дотримання температурного режиму. Дотримання санітарно-гігієнічних Вимог
	Періодичність	Постійний контроль
	відповідальність	Технолог

	Де фіксується	Журнал санітарного стану
коригувальні дії	Процедура	Стандартні процедури санітарної обробки. Теплова обробка тари, допоміжних матеріалів
	відповідальний	Технолог
	Де фіксується	Журнал контролю технологічних Процесів

Робочий лист ХАССП по фактору токсичні елементи і радіонукліди

Об'єкт контролю	Небезпечний фактор	токсичні елементи і Радіонукліди
	контрольований параметр	Не більше мг / кг: свинець - 0,35; миш'як - 0,15; кадмій - 0,07; ртуть - 0,015. Не більше Бк / кг цезій-137 - 40; стронцій-90 - 20.
Керуючі дії / способи моніторингу	Процедура	Перевірені постачальники сировини
	Періодичність	Кожна партія
	відповідальність	Технолог

	Де фіксується	Журнал санітарного стану
Коригувальні дії	Процедура	Контроль кожної партії сировини
	відповідальний	Технолог
	Де фіксується	Журнал контролю технологічних Процесів

Робочий лист HACCP по у б.р. *Bacillus subtilis*

об'єкт контролю	Небезпечний фактор	б.р. <i>Bacillus subtilis</i>
	контрольований параметр	T=30°C
	Критичні Межі	Не допускається
керуючі дії / способи моніторингу	Процедура	Перевірені постачальники сировини
	Періодичність	Постійний контроль
	відповідальність	Технолог
	Де фіксується	Журнал санітарного стану
Коригувальні дії	Процедура	Стандартні процедури санітарної обробки. Теплова обробка тари, допоміжних матеріалів
	відповідальний	Технолог

	Де фіксується	Журнал контролю технологічних Процесів

Робочий лист ХАССП по фактору металодомішок і домішки в сировину.

об'єкт контролю	Небезпечний фактор	Домішки
	контрольований параметр	Наявність в сировині
	Критичні межі	Не допускається
керуючі дії / способи моніторингу	Процедура	Перевірені постачальники сировини, контроль кожної партії
	Періодичність	Кожна партія
	відповідальність	Технолог
	Де фіксується	Журнал санітарного стану
коригувальні дії	Процедура	просіювання, магнітоочістка, фільтрація розчинів
	відповідальний	Технолог
	Де фіксується	Журнал контролю технологічних Процесів

При розробці процедури моніторингу для кожного небезпечного фактора були встановлені критичні межі, способи моніторингу, періодичність моніторингу, коригувальні дії із зазначенням відповідальних осіб.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА, РЕАЛІЗАЦІЇ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ.

4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності збагаченого кисломолочного напою.

Для успішного функціонування будь-якої фірми продукція, яку випускає ця фірма має бути конкурентоспроможна. Оцінюють конкурентоспроможність продукції визначенням її рівня стосовно задоволення потреб споживачів, щодо відповідності європейським стандартам.

Для оцінки конкурентоспроможності продуктів необхідними є такі показники:

1. Повний аналіз ринку конкурентів.
2. Визначення його функціонування.
3. Аналіз попиту споживачів на дані види сировини.

Харчова промисловість, зокрема, молочна є однією з галузей, для яких є актуальним формування системи стратегічного управління конкурентними перевагами. На даний момент, розвиток харчової промисловості характеризується збільшенням конкуренції на продовольчому ринку, куди виходять нові гравці, це призводить до перерозподілу риночної влади. Пропозиція на ринку молочних виробів зараз формується великими промисловими виробниками, але також і малими підприємствами та роздрібними торговими мережами. В таких умовах підприємствам, які займаються виготовленням молочної продукції необхідно чітко визначити свої конкурентні переваги, а також посилити свої слабкі сторони.

Таблиця 4.1.

Шкала конкурентного потенціалу збагаченого кисломолочного напою

Ступінь	Показник	Оцінка
1	Показники безпеки	Відмінно - 22 балів
2	Функціональні властивості	Відмінно – 30 балів
3	Орґанолептичні властивості	Відмінно – 10 балів
4	Харчова та біологічна цінність	Добре – 16 балів
5	Прогнозований попит на продукт	Відмінно – 12 балів

Отже, даний харчовий продукт є доступний за ціною категорією, призначений для всіх верст населення, зможе розширити вже існуючий асортимент продукції.

4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва кисломолочного напою

Останніми роками зацікавленість українців в оздоровчих харчових продуктах зростає. Не дивлячись на те, що ціни на них зовсім не маленькі, все більше людей починають купувати здорову їжу. Підвищений інтерес до такого роду продукції можна спостерігати на спеціалізованих виставках та продовольчих ярмарках, де вона користується страшенним попитом.

Прибуток від продажу продуктів оздоровчого та функціонального призначення може бути високим, якщо серед клієнтів буде велика кількість заможних покупців. Для того, щоб бізнес був успішним, необхідно створити велику мережу виробників та постачальників такої

продукції, а також вирішити ряд взаємопов'язаних проблем, економічного, організаційного та технологічного характеру:

- Удосконалення технологій харчової продукції традиційної і нетрадиційної сировини;
- організація сервісу (обслуговування, доставка) для забезпечення новою продукцією споживачів;
- ціноутворення(оптимальне співвідношення якість:ціна);
- збут нової продукції за допомогою дієвої реклами;
- потужна маркетингова служба;
- контроль сировини та продукції на всіх етапах;
- моніторинг діяльності підприємства, систематичний контроль випуску і реалізації продукції, обробка і аналіз даних про стан інноваційних процесів, результати діяльності у здійсненні пріоритетних напрямків створення інноваційної продукції.

Лише після вирішення усіх зазначених питань є можливість організувати діяльність нового харчового підприємства на високому рівні.

Слід дотримуватись послідовності дій наведених на рис 4.1.



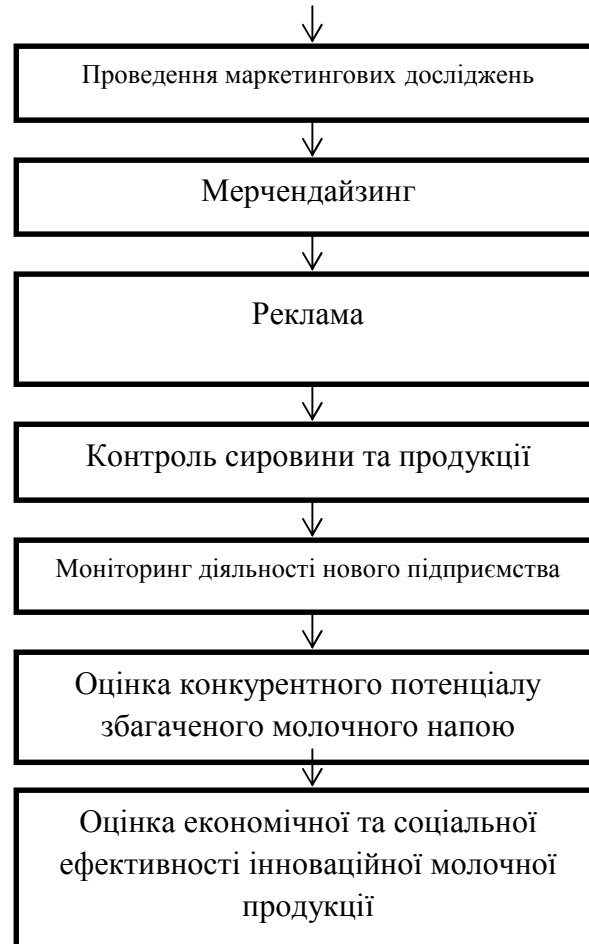


Рис. 4.1. Структура інноваційного харчового підприємства з виробництва молочного напою оздоровчої дії.

Отже, необхідними елементами для ефективності інноваційного харчового підприємства є потенціал і культура.

Ці показники залежать від зацікавленості споживачів у даній продукції, від конкурентів та від рівня розвитку ринків (сировина, технологія, фінансовий ринок і ринок праці) [46].

Інноваційний потенціал це сукупність висококваліфікованих технологів, зі стажем роботи. В інноваційному харчовому підприємстві обов'язково мають бути перспективні, молоді працівники, досвідчені економісти, які зможуть вдало користуватися фінансово-економічними можливостями, що необхідні для успішної діяльності підприємства, також необхідний пошук інвесторів до фінансування заводу [47].

Інноваційна культура - це створення інноваційного харчового

підприємства виробництва молочних напоїв оздоровчого призначення.

Потім починається *іміджмейкінг інноваційного продукту*.

Продукція має зарекомендувати себе високою якістю та широким асортиментом, а також прийнятними цінами.

Основною конкурентною перевагою нашого підприємства вважається організація сервісу. Наша продукція має підвищений і поліпшений склад за рахунок використання збагачуючих компонентів, а саме екстракту шипшини та маслянки, в порівнянні з іншими молочними напоями.

Ми можемо гарантувати якісний сервіс, який є нашою перевагою перед іншими підприємствами [47,48].

Положення *ціноутворення* передбачає досить невисоку ціну нашого продукту, за рахунок використання вітчизняної сировини. Попри те, що продукція доступна за ціною продукція характеризується високою якістю, яка є підтверджена висновком Міністерства Охорони Здоров'я України.

Також проводимо маркетингові дослідження, вони дозволять розширити ринки збуту продукції, вивчити попит на неї. Дана продукція має значні ринки збуту не тільки серед вітчизняних споживачів, але і у закордонних, оскільки в Україні ніша Інноваційних Харчових Продуктів, поки що не заповнена до кінця. Широкі експортні можливості забезпечуються також за рахунок ціни, меншої, ніж за кродоном.

Потім проводимо комплекс заходів, які спрямовані на підвищення обсягу продаж молочного напою оздоровчого призначення - марчендайзинг. Тут ми описуємо необхідність та користь даної продукції з доступною ціною. Такж застосовуємо рекламні акції, де надана повна інформація про нашу продукцію, про її користь та якість.

Наступний етап стимулювання збуту продукції. Оскільки в даному напої використовується екстракт шипшини, то його можна вважати продуктом з антиоксидантними властивостями, які перешкоджають окисненню ліпідів, знижують ризик виникнення онкозахворювань [48].

Під контролем сировини мається на увазі дослідження показників якості та безпеки продукції, на всіх етапах, починаючи від приймання сировини, закінчуючи випуском готової продукції.

Далі проводиться моніторинг інноваційної діяльності - це збір інформації про випуск і реалізацію нового продукту, обробка та аналіз інформації про стан процесів на підприємстві.

Після цього проводять оцінку *конкурентного потенціалу продукту*. Оскільки даний продукт є оздоровчим та масового споживання, його конкурентоспроможність є на рівні звичайної продукції, адже враховується новизна продукції, ціна та якість [48].

Після дослідження *економічної та соціальної ефективності* можна зробити висновок, що даний продукт за показниками ціноутворення і попитом на нього впевнено випереджає свої аналоги серед звичайної продукції. Отже, наша продукція є економічно вигідною [48].

Молочний напій оздоровчого призначення визначається певною сукупністю показників якості та безпеки:

- вміст в адекватних кількостях функціонального інгредієнта корисного для здоров'я;
- енергетична та харчова цінність продукту, яка визначається вмістом нутрієнтів;
- харчова безпека.

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

Технології промислового і сільськогосподарського виробництва, наявні в Україні в більшості забруднюють навколишнє середовище - ґрунти, повітря, поверхневі та підземні води, одним словом створюють несприятливі умови для життя.

На даний момент забруднення навколишнього середовища досягло кризового стану. У водні об'єкти зараз скидається багато забруднюючих

речовин, разом зі стічними водами. Незадовільний стан водних, повітряних ресурсів та ґрунтів призвів до погіршення здоров'я людей, та до демографічних змін в Україні [49].

Невід'ємною умовою економічного та соціального розвитку України є охорона навколишнього середовища, раціональне використання ресурсів, а також забезпечення екологічної безпеки людей.

Саме з такою метою Україна здійснює на своїх територіях екологічну політику, що спрямована на збереження живої і неживої природи захист життя і здоров'я населення від негативного впливу, що зумовлюється забрудненням навколишнього природного середовища [50].

Під час технологічних процесів на підприємствах, в тому числі і харчових у навколишній простір потрапляють шкідливі речовини: гази, пари і пил, випромінювання, також відбувається теплове й акустичне забруднення.

Більшість підприємств оснащені морально застарілим і фізично спрацьованим природоохоронним устаткуванням, а на деяких воно взагалі відсутнє, як і технології перероблення відходів. Це призводить до величезної кількості забруднювальних речовин, які потрапляють у довкілля, значна частина з них є небезпечними, токсичними компонентами [51].

Неконтрольовані викиди токсичних речовин в атмосферу та водойми призвели до їх істотного забруднення, це стало на заводі для виробництва екологічно безпечної сировини для харчових виробництв [49,52].

Стічні води не повинні містити речовин, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину.

Перед спуском у міські каналізаційні системи стічні води молокозаводу мають пройти очищення.

Під час виробництва напою маслянка теж потребує утилізації безпосередньо на підприємстві.

Одним із напрямків перероблення маслянки є створення десертних продуктівю

Для виготовлення цих продуктів використовують суху маслянку і яблучний сік. Приготовлену суміш висушують у розпильних сушарнях. Продукт використовують для виготовлення молочно-фруктових десертів, коктейлів, кремів, збитих вершків, морозива, дієтичних молочних продуктів, кондитерських і хлібобулочних виробів.

ВИСНОВОК

1. Визначили конкурентний потенціал, економічну та соціальну ефективність збагаченого молочного напою.
2. Наведено всі аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва молочного напою.
3. Проаналізовано заходи з охорони здоров'я та екологізації виробництва харчових продуктів.

РОЗДІЛ 5. ПАТЕНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ІЗ РОЗРОБЛЕННЯ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ.

На основі проведених досліджень було підготовлено заявку на корисну модель на рецептуру кисломолочного напою з оздоровчими властивостями.

Дана корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме до молочного виробництва, виготовлення кисломолочних напоїв.

Відомо молочні напої основних видів - ряжанку, кефір, йогурт, ацидофільні напої. Наш молочний напій виробляється на молочній основі з додаванням солодового екстракту, екстракту шипшини та маслянки.

Вуглеводний склад напою представлений цукрозою та лактозою (молочним цукром).

Нашому напою властиві приємний смак та винятковий склад.

В основу продукту, який заявляється, поставлено задачу створення молочного напою "Оздоровчий" з оздоровчими властивостями.

Поставлена задача вирішується шляхом внесення до молочної основи маслянки, екстракту шипшини та солодового екстракту.

До складу рецептури молочного напою, згідно з винаходом, складники входять у такому співвідношенні, %:

знежирене молоко	53,8
маслянка	23,2
Суміш екстракту шипшини та солодового екстракту	23

Користь маслянки, що є одним із збагачувчів, поглягає не тільки в збалансованому складі цього продукту, а і в наявності певної кількості жирів, які забезпечують засвоєння жиророзчинних вітамінів. До того ж, крім чималого вмісту вітамінів і мінеральних речовин, є в цьому напої і фосфоліпиди, які сприяють нормалізації жирового і холестеринового обміну.

Користь даного функціонального інгредієнта полгає в наявності фосфатидів і високій концентрації лецитину, які активують обмін холестерину. Повноцінний вітамінний спектр: холін, біотин, РР, D, K, H, C, група В.

Солодовий екстракт містить корисні вітаміни групи В, фосфор, калій та інші мікроелементи для організму людини, а також амінокислоти й поліненасичені жирні кислоти, рослинні ферменти. Солодовий екстракт – це здоровий, натуральний, приємний на смак харчовий інгредієнт багатоцільового призначення, який здатний суттєво поліпшити смакові властивості продукту.

Екстракт шипшини виявляє антисклеротичну і протизапальну дію, активізує ферментні системи та окисно-відновні процеси в організмі, які сприяють усуненню дефіциту вітаміну С, нормалізують вуглеводний обмін, посилюють синтез гормонів і регенерацію тканин, стимулюють опірність організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища, посилюють секрецію жовчі, збільшують діурез, зменшують ламкість і проникність капілярів.

Для виробництва напою молоко знежирене проціджують, та охолоджують до температури 5 °С. Маслянку та екстракти проціджують через сита з діаметром отворів 3 мм, з подальшим охолодженням до 10 °С. Молоко підігривають до температури 40...45° С в секції регенерації автоматизованої пастеризаційно-охолоджувальній установці. Здійснюється для нормалізації сировини та її очищення. Очищення молока від механічних забруднень проводять або на сепараторах-молокоочистителях, або на сепараторах-нормалізаторах, поєднуючи її з нормалізацією.

Скперування проводиться з метою відділення вершків від молока. Далі на виробництво йде лише знежирене молоко, а вершки будуть як побічний продукт. Під час підігріву знежиреного молока до 74-76 °С до нього додаємо маслянку. Пастеризація проходить при температурі

температур 74-76 °С, з витримкою 15-20 сек. Після чого охолоджуємо суміш знежиреного молока та маслянки до температури заквашування і на цей етап подаємо закваску у кількості 3...5%. Потім сквашуємо протягом 4...6 год., зрушуємо згусток і на цьому етапі вносимо суміш розчинів солодового екстракту та екстракту шипшини. Розлив напою здійснюють в скляну або паперову тару місткістю 0,25, 0,5 і 1,0 дм³. Термін зберігання напою 14-16 діб.

ЛІТЕРАТУРА

1. Рахимов М.Н. Разработки в направлении повышения качества, расширения ассортимента и производства масложировой продукции. К: 2009. С.24.
2. Возіанов О. Ф. Харчування та здоров'я населення України Журн. АМН України. 2002. С. 647-657.
3. Юркова И. А. Работа предприятий масложировой промышленности России в январе-сентябре 2002 г. Масла и жиры. № 11(21). 2002. С 6-7.
4. Пашенко Т. С, Котова Т. В., Онищенко В. А. Итоги работы масложировой промышленности за 1998 год. № 1. 1999 С. 2-5.
5. Розанова И. А. Клинико-патогенетическая оценка эффективности использования полиненасыщенных жирных кислот семейства «Омега-3», содержащихся в растительных маслах, в диетотерапии больных ишемической болезнью сердца, гипергликопротеидемиями и гипертонической болезнью, канд. дисс. медицинских наук. 2000. С.6
6. Полянский К.К., Снегирев С.А., Рудакова О.Б. Дифференцированный термический анализ пищевых жиров М.: ДелЛипринт. 2004. С 85.
7. Капрельянц Л.В. Функціональні продукти: навч. посібник. Одеса: Друк 2003. С. 312.
8. Рогов И. А., Богатырев А. Н. Современные проблемы питания и технологии пищевых производств. Тезисы доклада 3-й Всесоюзной научно-технической конференции «Разработка процессов получения комбинированных продуктов питания (медико-биологические аспекты, технологии, аппаратное оформление, оптимизация). — М.: 1988. —С.3-7

9. Бакулина О. Н., Бзюк О. В. Функциональные ингредиенты для воплощения Концепции здорового питания. Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки 2005. С. 30—32.

10. Гаппаров М. Г. Функциональные продукты питания. Пищевая промышленность. 2003. С.6-7.

11. Добровольский В. Ф. Отечественный и зарубежный опыт по созданию продуктов профилактического действия. Пищевая промышленность. 1998. С.54-55.

12. Дурнев А. Д., Оганесянц Л. А., Лисицын А. Б. Функциональные продукты питания. Хранения и перераб. сельхозсырья. 2007. С. 15—21.

13. Попов А. К. Товароведство продовольчих товаров К.: Знання, 2005. С. 547.

14. Ипатов Л. Г., Кочеткова А. А., Нечаев А. П. Новые направления в создании функциональных жировых продуктов. Пищевая промышленность. 2007. С. 12-14.

15. Восканян О. С, Паронян В. Х., Круглов С. В., Козырина Г. И. Научные основы производства эмульсионных продуктов. М.: Пищепромиздат. 2003. С 48.

16. Ю.Паронян В. Х., Восканян О. С, Монисова Р. А., Зимон А. Д. Структурно-реологические свойства жироводных эмульсий. 1990, С 7-12.

17. Грузинов Е. В. Ю Восканян О. С, Акопян В. Б. Ультразвуковой метод получения пищевых эмульсий «Современные технологии и некоторые социально-экономические проблемы в АПК». Тезисы и доклады конференции. Отделения наукоемких технологий, экомониторинга и экономики пищевых производств МАЭН/МАЭН. — М: 1998. С 27.

18. Пищевая ценность, химический состав и калорийность. Молоко обезжиреное 0.6%. IntelMeal. URL:

<http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-milk-pasteurized-nonfat-ru.php> (дата звернення 29.10.2019)

19. Пищевая ценность, химический состав и калорийность. Сироп из шиповника. IntelMeal. URL: <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-syrups-rose-hip-ru.php> (дата звернення 29.10.2020)

20. Пищевая ценность, химический состав и калорийность. Сироп из солода. IntelMeal. URL: <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-nuts-walnut-ru.php> (дата звернення 29.10.2020)

21. Пищевая ценность, химический состав и калорийность. Масленка. IntelMeal. URL: <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-syrups-rose-hip-ru.php> (дата звернення 29.10.2020)

22. Снежкін Ю.Ф., Петрова Ж.О. Харчові порошки з рослинної сировини. Класифікація, методи отримання, аналіз ринку. *BiotechnologiaActa*. 2010. Т.3, №5. С.43-49

23. Сарафанова Л.А. Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения. Санкт-Петербург: Профессия, 2009. С 208.

24. Ткач. Н.І. Формування якості соків із дикорослих ягід з використанням ферментативної обробки сировини: автореф. дис. здобуття наукового ступеня канд. техн. наук. Харків, 2004. С 20.

25. Фролова Н. Е. Основы конструирования новых харчових продуктів: методичні вказівки. К.: НУХТ, 2007 С. 36

26. Гуменюк О.Л. Харчова хімія: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія. Чернігів: ЧДТУ, 2013, С. 151

27. Малык О. В. Планирование качества молочной продукции и процессов ее производства Устойчивое развитие: Межд. журнал. Варна: Изд. Евро-Эксперт ЕООД, 2012. № 4 С. 57–58.

28. Бубела Т.З., Столярчук П.Г., Походило Є.В., Міхалева М.С., Ванько В.М. Методи та засоби визначення показників якості продукції: навч. посібник . Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. С. 292.
29. Машкін М. І. Технологія молока і молочних продуктів: навч. видання К.: Вища освіта, 2006. С. 351.
30. Дунченко Н. И. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007 С. 488.
31. Luginbuhl W. Evaluation of designed calibration samples for casein calibration in Fourier transform infrared analysis of milk. *Lebensmittel-Wissenschaft Und Technology / Food Science and Technology*.2002 № 35(6). P. 554–558.
32. Mayer H. K. Milk species identification in cheese varieties using electrophoretic, chromatographic and PCR techniques / *Int. Dairy J.*, 2005, 15, PP 595–604.
33. Стеценко, Н. О., Лепуга В.М. Використання ячмінно-солодового екстракту при виробництві хліба. Наукові здобутки молоді — вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 82 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 13–14 квітня 2016 р. К.: НУХТ, 2016 Ч. 1. С. 29.
34. А. с. 1596746 СССР, SUAI 6 С 12 S 1/10 .Способ получение полисолодового экстракта / Емельянова Н. А., Далилевська А. В., Кошова В. М., Диченко Л. В., Иванов В. С., Хіврич Б. І. № 4444684 ; заявл. 20.06.1988 ; опубл. 01.06.1990, Бюл. № 157.
35. Емельянова, Н. О. Білковий склад солодових екстрактів. *Известия вузов. Пищевая технология*. 1987 № 3. С. 78-80.
36. Домарецький, В. А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини [Текст] : підр. Вінниця: Нова Книга Ю 2005 С. 408

37. Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки. К. : НУХТ, 2011. С. 210.

38. Грек О.В., Осьмак Т.Г. Інноваційні розробки в молочній галузі. Молочная индустрия. 2013 № 2 С. 42-43.

39. Пабат В.О. Концепція відтворення механізованого молочного тваринництва агропромислового комплексу України. Теорія і практика розвитку АПК: Матеріали Міжнар. наук- практ. форуму 19-20 09. 2006. Львів: 2006 С. 66-73.

40. Дикун А. Нові виклики – нові рішення. Молоко і ферма. №1 2016 С. 22-25.

41. Кандыба В.Н. Актуальные проблемы нормированного кормления высокопродуктивных животных и методы их решения в промышленном скотоводстве Украины. Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць Харківської державної зооветеринарної академії. Х.: РВВ ХДЗВА, 2013. Випуск 27, Ч.1 «Сільськогосподарські науки».- С. 130-148.

42. Обґрунтування комплектів машин і обладнання для виробництва молока на модульних фермах. О.В. Сидорчук, А.І. Фененко, С.П. Москаленко [та ін.] //Вісник аграрної науки. 2009. -№10. С. 48-52.

43. Научные принципы управления проектами развития ферм по производству молока. А.В. Сидорчук, А.И. Фененко, Д.А. Рымарь . Молочное дело. - №6. 2009. С. 23-25.

44. Nehir El S., Simsek S. Food Technological Applications for Optimal Nutrition: An Overview of Opportunities for the Food Industry . Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. 2011. Vol. 11, Issue 1. P. 2–12. doi: <http://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2011.00167.x>

45. Makarova O. V., Pshenishnyuk G. F., Ivanova A. S. Pishhevaya tsennost' khlebnykh izdeliy na osnove zernovykh smesey . Naukovi pratsi ONAKHT. 2014. Vol. 1, H Issue 46. P. 133–137.

46. Gambuś H., Gambuś F., Pisulewska E. Całoziernowa mąka owsiana jako źródło składników dietetycznych w chlebach pszennych . Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. Biul. IHAR. Włonie, 2006. Issue 239. P. 259–267.

47. Українець А. І., Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Перспективні технологічні процеси виробництва нових продуктів та дієтичних добавок: підручник. Київ: НУХТ. 2018. С. 335.

48. Сімахіна Г. О., Стеценко Н. О. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної магістерської роботи: монографія. Київ:НУХТ. 2013. С. 150.

49. Яцик А.В. Екологічна ситуація в Україні і шляхи її поліпшення. Київ: Оріяни. 2003. С. 84.

50. Селезньова Ю.А., Ржесік К. А., Брюшков Р. В. Промислова екологія харчових виробництв: підруч. Донецьк: Дон НУЕТ, 2010. С. 190 .

51. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: підручник. Київ: Вища школа. 2005. С. 423 .

52. Джигирей В.С., Екологія та охорона навколишнього природного середовища: навч. посібник. – Київ: Знання. 2007. С. 422 .