

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

Інститут (факультет) Навчально- науковий інститут харч. техн.  
Кафедра Технології оздоровчих продуктів

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
\_\_\_\_\_ Кочубей-Литвиненко О.В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ Сімахіна Г.О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «харчові технології»  
(код та назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення  
на тему: «Удосконалення способу виробництва йогурту, збагаченого курагою та пюре журавлини»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ЗОП-1М

\_\_\_\_\_ Бек Вікторія Сергіївна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Гойко Ірина Юріївна \_\_\_\_\_  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ - 2021р

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально- науковий інститут харч. технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 харчові технології  
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

ТОП Сімахіна Г.О.

“ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Бек Вікторія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Удосконалення способу виробництва йогурту, збагаченого курагою та пюре журавлини»

керівник роботи Гойко Ірина Юріївна (доцент, кандидат техн. наук),  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання здобувачем роботи 12.02.2021р.

3. Вихідні дані до роботи харчове середовище - йогурт, функціональні збагачувачі – курага, пюре журавлини.

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

- Нова концепція харчування та оздоровчі продукти у її парадигмі
- Методики та організація проведення досліджень
- Конструювання та розроблення способу виробництва нового оздоровчого йогурта з використанням наукових принципів його збагачення
- Екологічні та економічні аспекти розроблення, виробництва, реалізації розробленого оздоровчого йогурта
- Патентування результатів експериментальних та теоретичних досліджень із розроблення нового оздоровчого йогурта

5. Перелік графічного матеріалу

## 6. Консультанти розділів роботи


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

7. Дата видачі завдання 26.10.2020

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	26.10 – 30.10.20	виконано
2	Розділ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування.	31.10 – 15.11.20	виконано
3	Розділ 2. Організація, методологія та методи досліджень.	16.11 – 26.11.20	виконано
4	Розділ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту.	27.11 – 27.01.20	виконано
5	Розділ 4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту.	06.01 – 21.01.21	виконано
6	Розділ 5. Патентування результатів досліджень	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	виконано
9	Захист роботи на засіданні ЕК	12.02 – 18.02.21	

**Здобувач**

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Бек В.С.  
(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Гойко І. Ю.  
(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Обсяг: 120 ст., 45 табл., 10 рис., 71 джерел.

Мета наукового дослідження – вдосконалення способу виробництва йогурту, на основі обґрунтованого вибору пюре з ягід журавлини та кураги.

Об'єктом дослідження є спосіб отримання йогурту оздоровчого призначення, збагаченого рослинною сировиною – пюре з ягід журавлини та кураги.

Предметом дослідження є рослинна сировина з підвищеним вмістом біологічно активних речовин – ягоди журавлини та курага; показники якісного та кількісного складу сировини, йогурт.

В роботі теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено запропонований спосіб отримання пюре із ягід журавлини. Комплексно досліджено його біохімічний склад, визначено біологічну активність окремих компонентів, з'ясовано антиоксидантну дію.

В роботі висвітлено сучасний стан проблеми розроблення кисломолочних напоїв оздоровчого та профілактичного призначення. Запропонована технологія виготовлення йогурту з додаванням пюре із з ягід журавлини та кураги. Даний спосіб виробництва йогурту забезпечить покращення його якості, підвищення харчової та біологічної цінності, розширення асортименту кисломолочних продуктів.

Визначено конкурентний потенціал нової продукції, її соціальну та економічну ефективність.

На основі отриманих даних, було розроблено патент на винахід.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ЯГОДИ ЖУРАВЛИНИ, КУРАГА, ЙОГУРТ, БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ, ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ, ІННОВАЦІЇ.

## **ABSTRACT**

Volume: 120 pp. , 45 Table , 10 figure , sources 71 .

The purpose of scientific research is to improve the method of yogurt production, based on a reasonable choice of cranberry and dried apricot puree.

The object of research is a method of obtaining health-improving yogurt enriched with vegetable raw materials - cranberry and dried apricot puree.

The subject of the study is vegetable raw materials with high content of biologically active substances - cranberries and dried apricots; indicators of qualitative and quantitative composition of raw materials, yogurt.

The proposed method of obtaining cranberry puree is theoretically substantiated and experimentally confirmed in the work. Its biochemical composition has been comprehensively studied, the biological activity of individual components has been determined, and its antioxidant effect has been elucidated.

The current state of the problem of development of sour-milk drinks of health-improving and preventive purpose is covered in the work. The technology of making yogurt with the addition of cranberry and dried apricot puree is proposed. This method of yogurt production will improve its quality, increase nutritional and biological value, expand the range of dairy products.

The competitive potential of new products, its social and economic efficiency are determined.

Based on the obtained data, a patent for the invention was developed.

**KEY WORDS:** CRANBERRY BERRIES, DRIED APRICOTS , YOGURT, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES, HELTH PRODUCTS, INNOVATIONS.

## **ЗМІСТ**

### **ВСТУП**

## **РОЗДІЛ 1. ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ У ПАРАДИГМІ НОВОЇ КНОЦЕПЦІЇ ХАРЧУВАННЯ**

1.1 Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів.

1.2 Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні.

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

1.3.1 Медико-біологічні, технічні та економічні аспекти вибору природних джерел функціональних інгредієнтів для збагачення молочної основи.

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

### **ВИСНОВКИ.**

## **РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

2.1 Об'єкти досліджень.

2.2 Предмети досліджень.

2.3 Методи досліджень, що використовуються в магістерській роботі.

2.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень.

## **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.

3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів.

3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних,

мікробіологічних, функціонально-технологічних показників отриманого функціонального збагачувача.

3.3. Обґрунтування рецептури нового харчового продукту

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

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

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 та його вдосконалення відповідно до теми роботи.

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

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

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

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

## **ВИСНОВКИ**

## **РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ ,ВИРОБНИЦТВА, РЕАЛІЗАЦІЇ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ**

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

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

4.3 Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва харчових

продуктів. Раціональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту.

## **ВИСНОВКИ**

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

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

## **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

## ВСТУП

Грунтом всіх життєвих процесів організму людини є постійний обмін речовин між організмом і навколишнім середовищем. Із довкілля людина споживає кисень, воду і харчові продукти. Роль їжі полягає в поповненні енергії і тканинних елементів, необхідних для росту, розвитку і функціонування організму, забезпечення обмінних процесів, нормального стану здоров'я і працездатності. Саме завдяки харчуванню забезпечується безперервність перебігу двох протилежних і взаємопов'язаних процесів асиміляції і дисиміляції.

Харчування виступає першою біологічною потребою людини. Харчування суттєво впливає на стан здоров'я, працездатність та тривалість життя людини. Здорове харчування — один з головних факторів, які визначають здоров'я нації, забезпечують нормальний розвиток дітей, профілактику захворювань [1].

Неправильне харчування впливає на розвиток організму, знижує його імунітет, може бути причиною багатьох хворіб. В.І. Смоляр вважає, що більше ніж половина випадків передчасної смерті (до 65 років) чоловіків і жінок в Україні зумовлена хворобами, у виникненні яких харчування відіграє важливу роль [2].

За показниками Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), на земній кулі більш ніж 800 млн. чоловік хронічно недоїдають і мають той або інший ступінь білково-енергетичної або білкової недостатності, біля 1500 млн. осіб страждають на залізодефіцитну анемію, майже у 250 млн. чоловік виявлений ендемічний зоб, а коло 20 млн. мають церебральні порушення, у тому числі кретинізм, спричинені дефіцитом йоду у харчуванні.

У зв'язку з нестачею вітаміну А у їжі більш ніж 13 млн. дітей уражені ксерофтальмією і щорічно майже 0,5 млн. з них мають проблеми з зором, або ще гірше, втрачають його [3].

Експерти ВООЗ відзначають, що недостатнє харчування і голод залишаються найважливішими економічними і медико-соціальними проблемами у багатьох частинах світу. Друга проблема після недоїдання стає надмірне харчування і пов'язане з ним аліментарне ожиріння, на яке страждають у промислово розвинутих країнах 20—25% дорослих і 5—10% дітей. Елементарні захворювання, спричинені недостатнім і надмірним харчуванням, у тій або іншій формі існують у кожній країні. У той же час у промислово розвинутих країнах патологія, спричинена недостатнім харчуванням, спостерігається як серед малозабезпечених верств населення, так і серед людей, котрі мають матеріальні можливості для вільного вибору харчових продуктів, але допускають відхилення від раціонального харчування через недостатнє гігієнічне виховання, низьку «культуру харчування» [4].

У ході поглибленого вивчення стану здоров'я населення, приуроченого до Всеукраїнського перепису 2001 р., встановлено, що хронічні захворювання органів травлення ймовірно частіше виявлялися при профілактичних оглядах серед населення з низьким соціально-економічним статусом. Так, виразкова хвороба шлунку та 12-типалої кишки реєструвалася серед найменш матеріально забезпеченої групи у 2...4 рази частіше, ніж серед найбільш заможної, а хронічний гастрит у 3,3 рази [5].

Проблемою на сьогодні є забезпечення раціону харчування людини мінеральними речовинами. Дефіцит мікронутрієнтів (мінеральних речовин і вітамінів) у харчуванні населення визнано проблемою світового рівня [6].

Пріоритетним вирішенням проблеми можна вважати створення принципово нових технологій, глибокої комплексної переробки сільськогосподарської сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікро- і макроелементів, інших есенціальних речовин. Цим вимогам відповідають оздоровчі продукти — функціональні продукти і

функціональні інгредієнти, біологічно активні добавки до їжі та інші групи. Їх систематичне використання може послабити негативні наслідки впливу на організм людини зі сторони зовнішнього середовища [7].

**Актуальність теми.** Через зростаючі витрати на медичну допомогу, кожна людина стає все більш зацікавленою у самостійній підтримці здоров'я. У будь-якому віці людям хочеться бути працездатним і в гарній формі як зовні, так і внутрішньо.

Сучасні продукти функціонального харчування повинні не тільки як можна довше зберігатися, але й швидко готуватися і засвоюватися. Одночасно вони повинні сприяти збереженню здоров'я або його відновленню. Тобто сучасні інженери-технологи мають з усією серйозністю підходити до проектування та конструювання нових харчових продуктів функціонального призначення.

Сьогоднішній ринок функціональних продуктів на 65% складається з молочних продуктів (до речі, перший продукт, якому був призначений статус функціонального, належить молочній групі). Функціональні молочні продукти на вітчизняному ринку як за якісним складом, так і за об'ємом виробництва не відповідають сучасним потребам. Тому актуальною є розробка нових функціональних продуктів на молочній основі для різних груп споживачів.

До того ж, функціональні молочні продукти відрізняє від традиційних підвищена харчова цінність, дієтичні й профілактичні властивості з нормалізації діяльності шлунково-кишкового тракту. Це забезпечується наявністю в молочних продуктах вітамінів (А, D, Е, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>), мікроелементів, біологічно активних речовин, мезофільних молочнокислих мікроорганізмів, закваски на чистих культурах пропіоновокислих бактерій, біфідо- лакто-ацидофільних бактерій, йодованого білка, БАД, кальцію, фтору та ін.

Мета наукового дослідження – вдосконалення способу виробництва йогурту, на основі обґрунтованого вибору пюре з ягід журавлини та кураги.

Відповідно до поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання**:

- проаналізувати сучасні способи проведення технологічних процесів для виготовлення кисломолочних напоїв;
- розглянути стан і перспективи виробництва функціональних харчових продуктів;
- оцінити переваги та недоліки класичних технологій перероблення молока на кисломолочні напої;
- дослідити нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі молока;
- обґрунтувати вибір функціонального інгредієнту для збагачення кисломолочного напою;
- експериментально обґрунтувати оптимальні умови отримання продуктів перероблення ягід журавлини та кураги;
- визначити біохімічний склад кураги та замороженого пюре ягід журавлини;
- дослідити вплив збагачувачів на фізико-хімічні та органолептичні властивості йогуртів;
- оптимізувати технологічні рішення отримання оздоровчого продукту;
- розробити принципову технологічну схему отримання функціонального кисломолочного напою;
- оцінити показники безпеки нового продукту на основі принципів НАССР;
- визначити конкурентний потенціал, соціальну та економічну ефективність нового оздоровчого продукту.

**Наукова новизна** роботи полягає у вдосконаленні технологій перероблення ягід журавлини і кураги, визначенні та порівнянні структурно-механічних показників йогуртів, збагачених курагою та пюре з ягід журавлини.

**Практична цінність** отриманих даних полягає в тому, що вони можуть бути використані на підприємствах молочної промисловості, а також в навчальному процесі при викладанні лекційних курсів, лабораторних робіт, при написанні курсових проектів та магістерських кваліфікаційних робіт.

## **РОЗДІЛ 1. ОЗДОРОВЧІ ПРОДУКТИ У ПАРАДИГМІ НОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ ХАРЧУВАННЯ**

### **1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів**

Стан здоров'я та самопочуття сучасних українців перебувають під впливом таких факторів: швидкий темп життя, вікові зміни в органах та тканинах, спадковість, шкідливі звички, переживання стресових ситуацій, Чорнобиль тощо. Однак не варто забувати й про те, наскільки велике значення для організму людини має склад раціону, а також кількість і якість продуктів, з яких готуються страви. І якщо деякі з чинників ми змінити не можемо, то інші (а саме - характеристики продуктів харчування) можуть бути на 100% контрольовані нами. В різні вікові періоди організм людини має свої особливості функціонування, відповідно змінюються і його потреби в основних поживних речовинах: вітамінах, мінералах та інших життєво важливих нутрієнтах. Максимально забезпечуючи потребу організму в необхідних речовинах, можна покращити якість життя людини, надати організму сил та енергії для комфортного існування в будь-який період життя. Найкраще з цією функцією справляються функціональні продукти, тобто ті, які в своєму складі містять активні компоненти. Завдяки їх збалансованому складу вживання функціональних продуктів є одним із найкращих способів, які надають людині можливість адаптуватися до фізіологічних змін, що відбуваються в організмі, а також гарантують його стійкість до дії зовнішніх факторів. Без сумнівів, розробка принципів функціонального харчування та вироблення функціональних продуктів стала одним із проривів сучасної дієтології та розвитку світової харчової промисловості, адже такі продукти забезпечують максимальну мобілізацію адаптаційних сил організму людини, що спрямовані на захист від патологічних змін під дією несприятливих факторів різного походження.

Вже у 2007 році Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) представила спеціально розроблений «План дій в галузі харчових продуктів

та харчування Європейського регіону ВООЗ на 2007-2012 роки», який визначає основи здорового харчування європейців. Це вже другий план ВООЗ, який відноситься до харчових технологій та продуктів харчування. Його ціллю стало доповнити та адаптувати до сучасних умов попередній Перший план, який був представлений у 2000 році. За цим планом передбачено, що одним з основних напрямів діяльності ВООЗ має стати забезпечення стійкого постачання населення безпечними та здоровими харчовими продуктами. При цьому, окремими пунктами Плану винесено необхідність сприяння відповідному збагаченню основних продуктів харчування мікронутрієнтами та розробки нових харчових продуктів з їх достатнім вмістом. Ці принципи були також підтверджені новим третім Планом дій в галузі харчових продуктів та харчування на 2015-2020 роки, який ВООЗ представила в Данії у вересні 2014 року. На теперішній час більшість економічно розвинених країн мають власні документи, які регламентують розробку та використання функціональних продуктів, це такі країни, як Японія, Канада, США, Голландія, Велика Британія, Китай та інші. Таким чином, одним із першочергових завдань кожної з держав має стати забезпечення доступу всіх верств населення до здорових та безпечних продуктів харчування. Саме в цьому і стоїть завдання внідрити функціональне харчування у повсякденне життя.

Саме поняття «функціональне харчування» несе в собі основну суть такого виду вживання продуктів, оскільки з назви зрозуміло, що продукти, які вживає людина, мають бути збагачені інгредієнтами, які виконують в організмі певну функцію. Не секрет, що їжа повинна підтримувати організм людини у стійкому стані фізичного та психологічного благополуччя, при цьому функціональні продукти покликані доповнювати та розширювати можливість раціону, попереджувати виникнення захворювань, покращувати стан здоров'я людини в цілому. Тому не варто відмежовувати функціональне харчування окремо від загальних харчових звичок людини, воно не повинно бути періодично дотриманою дієтою, а має максимально близько увійти в

життя кожної людини, яка дбає про своє здоров'я. Для розуміння суті функціонального харчування можна навести приклад першого функціонального продукту, з яким стикається людина, це - материнське грудне молоко. Його склад є ідеально збалансованим за кількістю мікронутрієнтів, а стерильність та постійність набору інгредієнтів робить його єдиним продуктом, який потребує дитина в перші 6 місяців життя. Однак, окрім грудного молока, на жаль, в природі не існує більше продуктів, які б мали настільки ідеальний за всіма показниками склад, тому й виникає потреба у виробленні функціональних продуктів, які можуть бути збагачені більшістю корисних та незамінних для організму компонентів ззовні.

Для підтримання біохімічних процесів у людському організмі необхідна наявність специфічних речовин, які потрапляють туди з їжею, і якщо в раціоні людини недостатньо цих речовини - організм стає схильним до розвитку захворювань [8].

Розповсюдження відомостей щодо здорового харчування для попередження і розвитку хвороб зумовили появу та стрімке зростання ринку оздоровчих харчових продуктів, які в галузі харчових технологій представляють інноваційну продукцію. Згідно зі статистикою, цей ринок зростає зі швидкістю, яка набагато перевищує темпи росту ринку звичайних продуктів. І якщо в 1997 р. обсяг оздоровчої продукції становив 38.9 млрд доларів США, то в 2012 р. він зріс до 165.6 млрд доларів США [9].

На сьогоднішній день ринок функціональних харчових продуктів Японії самий передовий у світі. Тому досягнення японців в цій сфері беруться за основу країнами Європи та США [10].

Світовий ринок функціональних продуктів інтенсивно розвивається, щорічно збільшуючись на 15 –20 %, що майже в чотири рази перевищує аналогічний показник для харчової промисловості в цілому [11].

Всупереч існуючому стереотипу несумісності смаку та корисності функціональні продукти можуть володіти як добрим смаком так і корисними

властивостями, а також справляють лікувально- профілактичний вплив на організм людини [10].

За кордоном прийнято збагачувати майже всі продукти харчування: хліб, печиво, сир, консервовані супи та морозиво. На даний момент в країнах ЄС до 25% харчових продуктів – функціональні і ці відсотки стрімко зростають . На Україні найбільше поширення отримали кисломолочні продукти, також на ринку можна зустріти збагачені соки, мюслі, сухі сніданки, хлібобулочні вироби [12].

Аналіз тенденцій розвитку світового ринку свідчить про щорічне розширення асортименту традиційних харчових продуктів на 2-3 %, а продуктів оздоровчого харчування - на 40-50 %. На жаль, у цьому напрямі ми значно відстали від США, Японії, Західної Європи, країн, які сміливо впроваджують інноваційні технології в харчовій промисловості[13].

Ринок молочних виробів є одним із вагомих та необхідних продуктів харчування. Тому продукція молочної промисловості користується попитом майже всім населенням світу. Завдяки правильного харчування та популярності здорового способу життя, ринок молочних продуктів збільшується завдяки великій кількості обсягів продажу, розширеній кількості асортименту продукції та засобам масової інформації. Молочні вироби поділяються на такі сегменти: ринок молока та кисломолочних виробів, ринок сирів, ринок тваринного масла, ринок сухого молока та ринок молочних консервантів. З наведеного переліку значну частку ринку займають кисломолочні вироби. На сьогоднішній день вони представлені багатим асортиментом молочної продукції (понад 250 видів). До його складу входять такі продукти: йогурт, сметана, кефір, ряжанка, сири солодкі та ін.[14].

З асортименту кисломолочних продуктів йогурт займає одне з провідних місць та становить 15%. Сьогодні у кисломолочних продуктів спостерігаємо масштабну конкуренцію виробників серед вітчизняних та іноземних виробників в основному це гарантія високої якості продукції та контроль цінової політики. Конкурентоспроможність молочної продукції, а

саме йогурту є відносною характеристикою, що виражає особливості виробництва продукції [15].

Основними показниками конкурентоспроможності, які найбільше впливають на вибір йогурту споживачами є його смакові характеристики, корисність та поживність продукту, у зв'язку з цим сучасні виробники додають в йогурт: фрукти, злаки, джеми, прагнучи збагатити поживність та асортимент продукції. Фруктові добавки натуральні і корисні, але при цьому у складі йогуртів все одно присутні ароматизатори та барвники. Водночас це може забезпечити гарантію українського ринку від неякісного імпорту.

На сьогоднішній день міжнародний ринок представлений різноманітними виробниками молочної продукції. Більшість молочних холдингів і великих молокопереробних підприємств постійно оновлюють йогуртний асортимент, реєструючи нові торгові марки. Світовий лідер виробництва молока та молокопродуктів, в тому числі і йогуртів - США. Світовими лідерами у виробництві йогуртів є такі транснаціональні гіганти: Danone, Bel, Ehrmann, Campina, Mertinger, Nordmilch, Unimilk. Йогурт і йогуртні напої як і раніше залишаються привабливими і для виробників, в першу чергу, з точки зору широких асортиментних можливостей [16].

Структура асортименту молочної продукції по виробникам займає таку популярність: найбільший попит має компанія «Вімм-Білл-Данн», а саме 30%, в той час компанія «Данон» складає 24% від усього асортименту ринку молочної продукції, третє місце займає «Юнімілк» який володіє 22%, наступна компанія «Ерман», що складає 11% та найменшу частку займає компанія «Campina» яка має всього 3% та 10% займають інші виробники молочної продукції [17].

Рівень економічного розвитку різних країн може значною мірою відрізнятись. Тому політика управління брендами компанії повинна приймати даний фактор до уваги. Існує декілька підходів для вирішення даної проблеми. Перший підхід полягає в адаптації товарних ліній до ринків.

Другий підхід пов'язаний з сегментуванням товарної лінії. Третій підхід - поетапне введення інновацій. Наприклад, група Danone повністю позиціонується по концепції «доброго здоров'я». Це досить широка концепція, і вона не може означати одне і те ж в Індії і в Скандинавії [18].

Таким чином, проаналізувавши ринок йогурту та конкурентоспроможність продукту на національному та міжнародному ринках можна дати наступну узагальнюючу характеристику.

Проаналізовано стан ринку молочних продуктів та місце йогурту в структурі товарного асортименту, де видно, що найбільша питома вага – це структура виробів кисломолочної продукції. За різноманітністю асортименту нараховано 14 видів продукції, найбільшу частку з них складають: першу ланку зайняв йогурт - 15%, кефір – 14%, сир твердий – 13%, молоко рідке – 10% та сир кисломолочний – 9% від структури ринку молочних виробів.

Визначено групи показників конкурентоспроможності продукту – йогурт, до яких відносять нормативні, технологічні та економічні чинники, які найбільш впливають на позиціонування товару та узагальнюють тенденції розвитку продукту на національному та міжнародному ринках.

Відповідно до міжнародного досвіду ми бачимо, що ринок молочної продукції постійно поновлює свій йогуртний асортимент, тобто, йогуртні напої залишаються на загальному фоні молочної продукції досить привабливими для транснаціональних виробників таких як: Danone, Bel, Ehrmann, Campina, Mertinger, Nordmilch, Unimilk.

В умовах впливу періодичної кризи в Україні, крива динаміки виробництва нових молокопродуктів стрімко пішла вниз. Незважаючи на істотне скорочення випуску нової молочної продукції, виручка від її реалізації значно зростає.

У 2015 році випуск свіжих молокопродуктів скоротився на 10%. Свіжі молокопродукти в Україні випускають 120 підприємств, але слід зазначити, що із них 10 компаній контролюють 70% ринку. На частку іноземних компаній припадає чверть всіх продажів цільномолочної продукції.

Українські заводи розливають в п'ять разів менше молока, ніж за часів СРСР. 15 компаній розливають три чверті всього молока. У 2015 році випуск кисломолочних продуктів скоротився до мінімуму за 12 років. Більше половини ринку кисломолочних продуктів контролює п'ять підприємств. Випуск кефіру щорічно скорочується на 7-10%. Всупереч всім прогнозам, випуск йогуртів скоротився зовсім незначно. Дві компанії: Вімм Білль Данн та Данон випускають більше половини всього йогурту. Обсяг виробництва молочного дитячого харчування за кілька років подвоївся і надалі буде зростати. Незважаючи на дорожнечу, попит на йогурти в Україні високий. В Україні швидко зростає частка реалізації свіжих молокопродуктів через торговельні мережі. Відбулася значна інфляція, ціни на свіжі молокопродукти в Україні зросли на 30-40% в порівнянні з рівнем 2013 року. Імпорт продукції з незбираного молока зведений до мінімуму, але через пару років може знову помітно збільшитися. Після анексії Криму, поставки туди молочної продукції стали називатися експортом. Тому можна сказати, що експорт свіжих молокопродуктів в Україні виріс в рази. Українське молоко тривалого зберігання експортуватимуть до країн Азії та Африки.

## **1.1 Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні**

Ринок молока і молочних продуктів є одним з сегментів, що формує продовольчу безпеку країни та забезпечує постачання населення незамінним продуктом харчування – молоком. [19].

Виробництво молочної сировини в Україні забезпечують великотоварні підприємства і дрібнотоварний сектор, а саме – спеціалізовані промислово-переробні підприємства та фермерські господарства і підсобні господарства населення. Основними товаровиробниками молока нині залишаються господарства населення: їх частка становить 80,5% загального обсягу виробленого молока всіма господарствами.

Продукцію молочної галузі в цілому можна умовно розділити на два сегменти: сегмент традиційних продуктів (сметана, молоко, сир, масло, сир) і нових продуктів (йогурти, десерти, пудинги, ароматизоване молоко).

Сегмент традиційних продуктів в ціні змінюється відповідно до зміни доходів населення. У цього сегмента є перспективи зростання і в натуральному вираженні, тому що споживання молочних продуктів оцінюється як недостатнє в зв'язку з низькою купівельною спроможністю населення.

На сучасному етапі розвитку українського продовольчого ринку важливим критерієм є пошук шляхів ефективного функціонування одного із його сегментів - ринку молока. Згідно Закону України «Про молоко та молочні продукти», контроль за якістю і безпекою молока, молочної сировини та молочних продуктів повинно здійснюється центральним органом виконавчої влади з питань аграрної політики разом з центральним органом виконавчої влади у сфері технічного регулювання та споживчої політики [20].

Проводячи аналіз, слід зазначити, що нині ринок молочних продуктів України дуже різноманітний і висококонкурентний. Розглянутий сегмент ринку включає такі товарні групи, як вершки, сир сичужний та

кисломолочний, концентроване молоко і вершки, сухе молоко, масло вершкове та молочні пасти, кисломолочні продукти (кефір, сметана, йогурт, маслянка), а також морозиво. Чисельність тільки великих гравців складає близько 10—15, кількість дрібних локальних виробників перевищує кілька сотень. З основних трендів розвитку галузі в останні роки можна відзначити наступні: — наслідки глибокої геополітичної та економічної кризи, що почалася в 2014 р., українським молочникам у значній мірі вже вдалося подолати. Є надія, що нижча межа у падінні виробництва і споживанні молочних продуктів в Україні вже пройдена.

У поточному році, швидше за все, відбудеться збільшення випуску продукції для внутрішнього ринку, як за рахунок прогнозованої цінової стабілізації, так і за рахунок очікуваного поліпшення добробуту українців. Проте розраховувати на суттєве збільшення споживання молочних продуктів поки не варто, оскільки змінюється загальний портрет споживача, який вже не вважає молоко продуктом першої необхідності.

У цих умовах зростання промислового виробництва можливе лише за певними товарними позиціями, і то лише за рахунок прогнозованого зменшення пропозиції молочної продукції домогосподарствами. Це стосується, передусім, звичайного молока, свіжого сиру, сметани, тобто таких молокопродуктів, які в цей період часу ще масово реалізуються на ринках. Проте обсяги такої торгівлі будуть обов'язково зменшуватися; — товарна і географічна структура експорту молокопродуктів за останні роки кардинально змінилася.

Якщо до 2013 р. більшість експортерів робили ставку на Російську Федерацію і виходили на її ринок, в основному, з сирами, то на сьогодні основу зовнішніх продажів становить вершкове масло разом із суміжними в процесі його виробництва продуктами. Водночас велика частина молочного експорту вже здійснюється за межі країн колишнього Радянського Союзу — зараз Україна займає 18-е місце з експорту молочної продукції у світі.

Нині ціна української "молочки" на 16% нижча за світову, що дає конкурентну перевагу на світовому ринку. Українська агропродукція експортується в 190 країн світу. Ключовими країнами для збуту всієї української молочної продукції стали: Польща, Білорусь, Лівія, Молдова, Грузія, які в загальній сумі забезпечили близько 70% всіх поставок. Також до складу імпортерів вітчизняної молочної продукції додалися Марокко, Туреччина, Єгипет і Нідерланди [21].

Значним імпортером української сироватки є Китай. У списку експортерів в Китаї українські виробники займають 21-е місце. Збільшилося число поставок вершкового масла в Нідерланди на 8,29%. У Бангладеш і Казахстан знизилася поставки молока і вершків згущених на 13,7%. Ці країни є великими імпортерами товарів даних категорій. Попит на деякі групи українських товарів збільшився в країнах Близького Сходу, країнах ЄС, ПАР, Азії. Також у вересні 2018 р. Україна і Македонія підписали ветеринарний сертифікат для експорту молочної продукції. При цьому експортерів зараз більше хвилює, на який асортимент потрібно робити ставку — масло + сухе знежирене молоко, або масло + казеїн, або масло + сирний продукт. Крім того, стоїть питання — реалізувати ці товари трейдерам або ж намагатися самим виходити на кінцеві ринки збуту [21].

На жаль, повернути славу великого експортера сиру Україні вдасться нескоро. З часу втрати можливості збуту товару в Російську Федерацію нових ринків сировари так і не знайшли, і особливо не переймаються вищезазначеною проблемою, тому що вітчизняна молочна продукція, крім іншого, просто не конкурентна за ціною на світових ринках. Більш того, з цієї ж причини в Україні знову стрімко зростає імпорт сиру. Він уже перевищує експорт даного товару з країни. Це не може не хвилювати вітчизняних сироварів, у зв'язку з чим необхідно кардинально змінювати маркетингову політику; — на ринку, як і раніше, присутній значний тіньовий сегмент. Тіньовий сектор готової молочної продукції оцінюється на рівні 20—25%. Велика кількість молочної продукції на українському ринку

фальсифікується, зокрема це стосується масла, сиру та інших продуктів [22].  
— ринок молочних продуктів належить до числа висококонкурентних — кількість тільки великих гравців близько 10—15, не кажучи про численних дрібних локальних виробників, число яких перевищує кілька сотень.

Така кількість гравців призводить до того, що ринок є досить "подрібленим", до числа найбільших компаній належать: — АТ "Молочний альянс" (ТМ "Яготинське"), Передплатний індекс 21847 АГРОСВІТ № 18, 2019 19 — "Юнімілк" (ТМ "Простоквашино"), — "ВіммБіллДанн Україна" (ТМ "Сло в'яночка"), — "Danone" (ТМ "Активія"), — ПрАТ "Комбінат Придніпровський" (ТМ "Злагода"), — ТОВ "Молочна компанія Галичина" (ТМ "Галичина"), — Компанія Молокія ПрАТ "Тернопільський молокозавод" (ТМ "Молокія"), — ТОВ "Люстдорф" (ТМ "Селянське"), — Terra Фуд (ТМ "Ферма") та інші.

Виробники розширюють свої портфелі, виводячи нові продукти з молочною або кисломолочною основою, додаючи "корисність" продукту. На сьогодні найголовнішим для споживача є здорове харчування, актуальність теми здорової їжі не знижується. Отже, на молочному ринку досить сильна тенденція вибору натуральних продуктів, тому успішний бренд повинен забезпечити максимальну природність продукту. Потужні компанії досить швидко реагують на споживацькі переваги: зниження споживання преміумбрендів призвело до перегляду портфелів брендів і розширенню лінійки дешевих брендів; або до додавання в асортимент сімейної упаковки, що дозволяє економити; або зменшення упаковки.

Ринок молочних продуктів України демонструє стабільний приріст в гривневому еквіваленті при тому, що: приріст ринку в гривневому вираженні обумовлений не тільки інфляційними моментами, але і приростом продажів у натуральному вимірі. Водночас більш глибокий аналіз ситуації на ринку і в галузі свідчить, що за 12 місяців минулого року українські компанії виробили 10,11 млн т молочної продукції, що на 1,9% менше, ніж за аналогічний період 2017 р. (10,98 млн т), при цьому 73% збору молока припадає на частку

населення, а на ферми тільки 27%. Саме зниження надою у домогосподарствах і призвело до зменшення загального виробництва молока. Загалом по ринку зростання обсягів виробництва показала продукція з незбираного молока та специфічні експортні продукти (суха сироватка, казеїн), а ось виробництво категорії масло / сухе молоко — скоротилося [22]. Важливою тенденцією виробництва стало підвищення вимог до якості продукції, що виробляється: у липні 2018 р. набув чинності ДСТУ 3662: 2015 "Молокосировина коров'яче. Технічні умови" — документ, що встановлює стандарти для молока сортів "екстра", "вищий" і "перший". Проте потім було прийнято рішення залишити "другий" сорт, щоб дати фермерам час на модернізацію виробництв. Для молока сорту "другий" затверджений раніше стандарт буде діяти до 1 січня 2020 р. [23].

Законодавче нововведення змусило молочний бізнес переосмислити підходи до якості продукції. Фермери стали поступово відмовлятися від виробництва дешевої сировини. Державою, в минулому 2018 р., було запропоновано програми для підтримки аграріїв. За офіційними даними, 4 348 аграрних виробників, у тому числі 60% — фермери, скористалися програмою здешевлення техніки. Водночас дотації склали 320 млн гривень на утримання 270 корів в особистих господарствах, що не можна порівняти з дотаційними програмами, пропонованими в ЄС [24].

Говорячи про структуру ринку в географічному аспекті, слід сказати, що основу ринку молочної продукції в Україні становлять товари вітчизняного виробництва, хоча імпорт в останні роки зростає. Причина такої ситуації — висока вартість вітчизняної молочної сировини і власне кінцевого продукту, що створює умови для прибуткового імпорту польської та голландської молочної продукції, яке за ціною як українська, проте, на думку споживачів, має більш високу якість. Вищезазначену ситуацію ускладнює той факт, що український ринок не захищений митними бар'єрами, а національний виробник знаходиться в явно програшній конкурентній позиції порівняно з зарубіжними виробниками молока, враховуючи, що польський та

голландський фермер отримує суттєві субсидії від держави (більше 30 млрд євро або 20% бюджету ЄС). Фактично все молоко, яке в Європі надходить на переробку, в тому чи іншому вигляді, дотується державою. У разі, якщо український уряд не зверне уваги на цю проблему, то Україна ризикує знизити рівень присутності вітчизняного виробника на ринку, а в перспективі — втратити молочну галузь у країні як сектор економіки [25].

### **1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту на молочній основі з використанням природних функціональних інгредієнтів**

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

**Йогурт** — кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока культурами *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* (ДСТУ 4343:2004)[26].

Таким чином, йогурт готують за типом південного кисляку (простокваші), але його особливістю є обов'язкове додавання сухого молока і доведення вмісту жиру в готовому продукті до 6%. [27].

Традиційно йогурт виробляють з овечого чи буйволячого молока, вміст сухих речовин в яких підвищено порівняно з молоком корів. Традиційний йогурт має масову долю сухих речовин не менше 16% і жиру не менше 6%, що значно покращує його смакові і харчові критерії [28].

Також йогурт випускають знежирений та з м.ч.ж. = 1,5; 2,5; 3,5%. Залежно від добавок та наповнювачів виробляють йогурти з цукром або іншими підсолоджувачами, збагачені окремими вітамінами (А, β- каротином, С та ін.) чи полівітамінним преміксом, з плодово-ягідними наповнювачами, харчовими волокнами, ароматизаторами тощо [29].

Наявність живої молочнокислої палички можна виявити тільки у йогуртів з коротким терміном зберігання – від 3 до 30 діб. Це не означає, що в таких йогуртах немає консервантів. Але при виробництві такий продукт не нагрівають більш ніж на 80 градусів, тому і корисні мікроорганізми, і ферменти залишаються живими. Тому і йогурти такі прийнято називати «живими». Хімічний склад та енергетична цінність йогурту наведено у табл. 1.1 [30].

Таблиця 1.1

Хімічний склад та енергетична цінність йогурту

Йогурт	Вміст основних харчових речовин, г/100г продукту					Енергетична цінність, кДж/100 г
	Сухих речовин	Білка	Жиру	Вуглеводів	Золи	
1	2	3	4	5	6	7
1,5%-ї жирності солодкий	83,0	5,0	1,5	8,5	0,7	293
3,2%-ї жирності	86,3	5,0	3,2	3,5	0,7	280
3,2%-ї жирності солодкий	81,3	5,0	3,2	8,5	0,7	356
6%-ї жирності	83,5	5,0	6,0	3,5	0,7	385
6%-ї жирності солодкий	78,5	5,0	6,0	8,5	0,7	464
Нежирний ароматизований вітамінізований вітам. А з:						
цукром	18,0	3,6	0,05	13,0	0,9	276
Аспартамом	11,0	4,3	0,05	6,3	0,9	180
1,5 %-ї жирності ароматизований,вітамінізован						

ий β-каротином з :	16,0	4,0	1,5	13,0	0,9	343
цукром	13,0	4,2	1,5	6,3	0,9	234
аспартамом						
полівітамінним преміксом з:						
цукром	20,0	4,1	1,5	13,3	1,0	347
аспартамом	14,0	4,3	1,5	6,6	1,0	239
2,5%-ї жирності ароматизований, вітамінізований β-каротином						
з:	17,0	2,6	2,5	11,0	0,7	322
цукром	10,0	2,8	2,5	4,7	0,7	218
аспартамом						
полівітамінним преміксом з:						
цукром	17,0	2,6	2,5	11,0	0,7	322
аспартамом	10,0	2,8	2,5	4,7	0,7	218
3,5%-ї жирності ароматизований, вітамінізований β-каротином						
з:	18,0	2,6	3,5	11,0	0,7	360
цукром	11,0	2,8	3,5	4,7	0,7	260
аспартамом						
полівітамінним преміксом з:						
цукром	18,0	2,6	3,5	11,0	0,7	360
аспартамом	11,0	2,8	3,5	4,7	0,7	260
1,5%-ї жирності ароматизований, вітамінізований з:						
цукром	17,0	4,0	1,5	11,0	0,7	377
аспартамом	10,0	4,0	1,5	4,0	0,7	193

1,5%- і жирності плодово-ягідний	18,0	2,7	2,5	11,0	0,6	296
----------------------------------	------	-----	-----	------	-----	-----

Вміст вітамінів у йогурті зазначено у табл. 1.2, а мінеральні речовини – у табл. 1.3[31]

*Таблиця 1.2*

Вміст вітамінів у йогурті, мг/100г продукту

Йогурт	Вітаміни					
	А	β-каротин	В1	В2	РР	С
1,5%-ї жирності	0,01	Сліди	0,03	0,15	0,15	0,6
1,5%-ї жирності солодкий	0,01	Сліди	0,03	0,15	0,15	0,6
3,2%-ї жирності	0,02	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6
3,2%-ї жирності солодкий	0,02	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6
6%-ї жирності	0,03	0,02	0,03	0,15	0,15	0,6
6%-ї жирності солодкий	0,03	0,02	0,03	0,15	0,15	0,6

*Таблиця 1.3*

Вміст мінеральних речовин у йогурті, мг/100г продукту

Йогурт	Мінеральні речовини					
	натрій	Калій	кальцій	фосфор	Залізо	Магній
1,5%-ї жирності	50	152	124	95	0,1	15
1,5%-ї жирності солодкий	50	150	124	95	0,1	15
3,2%-ї жирності	50	146	120	91	0,1	14

3,2%-ї жирності солодкий	50	140	119	91	0,1	14
6%-ї жирності	50	137	122	92	0,1	14
6%-ї жирності солодкий	50	146	124	92	0,1	14

Амінокислотний склад йогурту поданий у табл. 1.4.

*Таблиця 1.4*

Амінокислотний склад йогурту, мг/100 г продукту

<b>Незамінні амінокислоти</b>	<b>мг/100г продукту</b>	<b>Замінні амінокислоти</b>	<b>мг/100г продукту</b>
Валін	323	Аланін	160
Ізолейцин	300	Аргінін	174
Лейцин	450	аспарагін	344
Лізин	387	Аспарагінова кислота	156
Метіонін	115	Гістидин	93
Треонін	216	Глутамінова кислота	897
Триптофан	72	Пролін	518
Фенілаланін	225	Серин	278
		Тирозин	242
		Цистин	50

За органолептичними показниками йогурт має відповідати вимогам, наведеним у табл. 1.5[32].

*Таблиця 1.5*

Органолептичні показники йогурту

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд і	Однорідна консистенція з непорушеним згустком

консистенція	(термостатний спосіб) або порушеним згустком (резервуарний спосіб). Допускається відділення сироватки на поверхні до 3%, а для плодово-ягідного йогурту – наявність дрібних часточок та ягід. При цьому за термостатним способом наповнювач має розташовуватися на дні упаковки.
Смак і запах	Чистий, кисломолочний з присмаком наповнювача та підсолоджувача.
Колір	Молочно-білий. Для йогурту з наповнювачем – рівномірний колір наповнювача.

За фізичними показниками йогурти повинні відповідати вимогам, які наведені у табл. 1.6[32].

*Таблиця 1.6*

#### Фізичні показники йогурту

Кислотність	Титрована, °Т	Від 80 до 140
	Активна, рН	Від 4,8 до 4,0
Масова частка сахарози,%, не менше		5,0
Пероксидаза або кисла фосфатаза		Немає
Температура під час випуску з підприємства, °С		4±2

Оскільки основою для виготовлення йогуртів є молоко, то розглянемо характеристики його харчової та біологічної цінності.

Хімічний склад та енергетична цінність молока наведені в табл. 1.7. та 1.8[33].

*Таблиця 1.7*

#### Хімічний склад та енергетична цінність

Показники	Вміст поживних речовин у різних видах молока, % (г на 100г продукту)
-----------	--

	Коров'яче Молоко	Молоко вівці	Козяче молоко	Кобиляче Молоко
Вуглеводи	4,8%	6,3%	3,9%	5,9%
Жир	3,5-4,2%	5,3%	3,7%	1,5%
Білок	3,5%	4,6%	4,2%	2,1%
Мікроелементи	0,7%	0,9%	0,8%	0,4%
Енергетична цінність, ккал(100г продукту)	84	107	68	41

Таблиця 1.8

Хімічний склад різних видів молока

Продукт	Білки	Жир	Вуглеводи	Зола	Вода
Молоко коров'яче	3,5	3,9	4,7	0,7	87,0
Молоко козяче	3,2	4,4	4,8	0,8	86,5
Молоко овече	5,8	7,5	4,6	0,9	81,0

Щодо вітамінного складу молока, то у молоці корів міститься майже всі вітаміни, необхідних розвитку організму. Їх вміст у коров'ячому молоці наведений в табл. 1.9[34].

Таблиця 1.9

Вітамінний склад коров'ячого молока, мг %

Найменування	Вміст в молоці	% від добової потреби
<b>Жиророзчинні:</b>	0,03	3,3
Вітамін А		
Вітамін D	0,05	2
Вітамін E	0,09	1
<b>Водорозчинні:</b>	0,04	3,2
Вітамін B <sub>1</sub>		

Вітамін В <sub>2</sub>	0,15	10
ВітамінРР	0,10	0,6
Вітамін В <sub>6</sub>	0,05	2,9
Вітамін В <sub>9</sub>	0,005	2,5
Вітамін В <sub>12</sub>	0,0004	13,3
Вітамін С	1,5	2,2

У молоці також містяться важливі організму мінеральні речовини, які діляться на макро- і мікроелементи. Дослідження мінерального складу золи молока показало присутність в ній більше 50 елементів: (Ca, P, Mg, Na, Cl, K, R, S, Cu, Fe, Mn, Zn, Al, Si, I, Br, Mo, Cd, Pb, Co, F, Cr, Ba, Hg, Sr, Li, Sn, Se, Ni, As, Ag, Ti та інших.). Кальцій і Фосфор – це найважливіші елементи молока. Вони зберігають у молоці в легкозасвоюваній формі і добре збалансованих співвідношеннях. Вміст мінеральних речовин поданий у табл. 1.10[35]

Таблиця 1.10

Вміст мінеральних речовин у коров'ячому молоці , мг %

Назва	Зміст в молоці	% від добової потреби
Кальцій	122	13,5
Калій	148	3,9
Фосфор	92	7,4
Натрій	50	1,0
Магній	13	3,3
Хлор	110	1,8

Американські вчені з'ясували, що журавлина (поширенішою є російська назва клюква) є найкориснішою ягодою. Вона містить велику кількість антиоксидантів – речовин, що захищають клітини від негативного

впливу вільних радикалів: саме вони винні в передчасному старінні, серцево-судинних і онкологічних захворюваннях.

Ще в XVI цілющі властивості журавлини використовували індіанці. Мореплавці багатьох країн брали ягоди в далекі морські подорожі як ліки проти цинги та інших захворювань.

У роки громадянської війни на Півночі та Півдні Америки, генерал Грант наказав ввести сік журавлини до армійського раціону як напій, що зміцнює здоров'я, поліпшує самопочуття.

Це чи не єдина ягода, яка зберігається у свіжому вигляді від урожаю до урожаю та ще й без втрат вітамінів та інших цілющих речовин.

Це є дуже вигідним при приготуванні нашого нового продукту, адже його виготовлення може бути не лише в період збору журавлини, а протягом всього року, з додаванням все ж такої свіжої сировини.

Вітамінів у журавлині, порівняно з іншими ягодами, не так уже й багато. Наприклад, за вмістом аскорбінової кислоти журавлина поступається чорній смородині аж у 13 разів, а шипшині – в 40. Втім, така нестача з надлишком компенсується наявністю в ягодах журавлини рідкісного вітаміну PP, без якого більша частина аскорбінової кислоти не засвоюється організмом. Зате мінеральний склад її плодів дуже багатий. У них присутні з'єднання алюмінію, заліза, калію, марганцю, натрію, срібла, цинку та багато інших. А якщо врахувати все вище сказане, то сумніватися в її корисності не доводиться. Очевидно, саме тому журавлину здавна вважають лікувальною ягодою.

Окремо у складі журавлини можна виділити флавоноїди — антоціани, лейкоантоціани, катехіни. Ці речовини підвищують активність ферментів і покращують еластичність судин, але при цьому не синтезуються організмом. А пектини, що містяться в журавлині, утворюють міцні сполуки з важкими та радіоактивними металами і виводять їх з організму.

Незважаючи на яскраво-червоний колір, журавлина рідко провокує алергічні реакції. Тому напої на її основі рекомендують навіть годуючим

матерям для лікування післяпологових ускладнень, а також як багате джерело корисних речовин.

Найважливішими компонентами журавлини є органічні кислоти (2-5%) та цукри (3-4%). Основними кислотами є яблучна, хінінова та лимонна (2,4-3,3%). Лимонна кислота, яка міститься в журавлині, знижує ризик утворення в організмі канцерогенних речовин, а відтак профілакує онкологічні хвороби.

Особлива роль лягає на бензойну кислоту, яка володіє антисептичними властивостями. Цукри представлені в основному глюкозою (2,4%) та фруктозою (0,3%). Крім того, в ягодах міститься пектин (0,7-1%) [36].

Стосовно впливу на організм людини, то журавлина поліпшує роботу травної системи, знижує артеріальний тиск, має спазмолітичну і бактерицидну дію, зупиняє кровотечі і знімає запалення. Плоди цієї рослини широко використовуються для лікування атеросклерозу, тромбофлебітів, хвороб нирок і сечостатевої системи.

Доведено дослідження, що вживання склянки журавлинного соку один раз на день суттєво знижує ризик виникнення злоякісних пухлин за рахунок високого вмісту біофлавоноїдів.

Журавлина протипоказана при виразці шлунка і дванадцятипалої кишки, гастриті з підвищеною кислотністю. При порушеній функції печінки і сечокам'яної хвороби перед її вживанням потрібно проконсультуватися з лікарем.

Журавлина також дуже корисна для серцево-судинної системи. За вмістом біологічно активних речовин, з журавлиною не зрівняється жодна ягода (і не тільки ягода). Вона нормалізує обмін речовин. Дослідження вчених довели, що свіжі ягоди журавлини і журавлинний сік нормалізують обмін холестерину і перешкоджають утворенню тромбів в кровоносних судинах. Урсолова кислота, що міститься в журавлині, сприяє розширенню коронарних судин серця.

Вживання журавлини корисно в якості профілактики появи капілярних «зірочок» на обличчі, ногах, руках, і інших частинах тіла. Ще корисна журавлина при спазмах судин і гіпертонії. Плоди, розтерті з медом, допомагають при атеросклерозі. При туберкульозі, корисно приймати ягоди журавлини, розтерті з медом і олією (краще всього лляною) [37].

Хімічний склад та енергетична цінність журавлини наведені в табл. 1.11[38].

*Таблиця 1.11*

Хімічний склад та енергетична цінність

Нутрієнти	Вміст, %
Білок	0,5
Вуглеводи	3,8
Жир	0
Вода	88,9
Органічні кислоти	3,1
Зола	0,3
Енергетична цінність,ккал	26

Вміст вітамінів і мінеральних речовин в 100 г журавлини наведено в табл. 1.12 та 1.13 [39,40].

*Таблиця 1.12*

Вміст вітамінів в ягодах журавлини

Назва вітамінів	Вміст, мг %
В <sub>1</sub>	0,02
В <sub>2</sub>	0,02
В <sub>3</sub>	0,3
В <sub>6</sub>	0,08
В <sub>9</sub>	1 мкг
С	25

E	1
PP	0,15

Отже, з наведених даних можна зробити висновок, що ягоди журавлини містять в своєму складі значний вміст вітаміну С та Е, що дає можливість назвати ягоди журавлини потужним антиоксидантом.

*Таблиця 1.13*

Вміст мінеральних речовин в ягодах журавлини

Назва	Вміст, мг
Калій	119
Магній	15
Кальцій	14
Фосфор	11
Натрій	12
Залізо	0,6

Калій і магній, які містяться в журавлині благотворно впливають на діяльність серцево-судинної системи. Вони зміцнюють стінки судин, які стають більш еластичними, що знижує ризик тромбоутворення.

Отже, з вище зазначеного можна зробити висновок, що використання журавлини в якості функціонального інгредієнту має ряд переваг та важливих фізіологічних властивостей. Йогурт, збагачений продуктами перероблення ягід журавлини, буде містити комплекс речовин антиоксидантної дії – вітаміни С,Е, антоціани, фенольні сполуки, що забезпечить захист організму людини від руйнівної дії вільних радикалів, профілактику серцево-судинних та онкологічних захворювань.

Другий компонент курага - висушені половинки абрикоса. Сушити ці плоди стали дуже давно, ще в ті часи, коли інших умов для зберігання фруктів не було. Сушений абрикос, як і інші сухофрукти, мають тривалий

термін зберігання. Важливо, що властивості кураги максимально відповідають властивостям свіжого абрикоса, лише деякі вітаміни випаровуються при сушінні.

Основною цінністю сухофрукта є те, що при сушінні в ньому зберігається ледь частка мікроелементів. Природно, курага не може похвалитися високим вмістом вітамінів. Однак мінеральних речовин (магнію, калію, кальцію, фосфору і заліза) в сушених плодах більше, ніж у свіжих.

Сушений абрикос виводить з організму важкі метали, радіонукліди та інші шкідливі елементи. Сухофрукт добре зміцнює організм, підвищує імунітет, нормалізує роботу серцево-судинної системи. Курага має перебувати в раціоні людей, які страждають захворюваннями нирок, щитовидної залози, цукровий діабет.

При вживанні антибіотиків, необхідно щодня з'їдати невелику порцію сушених плодів. Це допоможе знизити шкідливий хімічний вплив препарату на організм.

Мало кому відомо, що лікувальні властивості кураги допомагають зберегти гостроту і чіткість зору, поліпшити стан шкіри і волосся. А високий вміст у продукті клітковини і пектину сприяє очищенню кишечника, виведенню з організму холестерину.

При мігрені та застудних захворюваннях краще вживати курагу з кислих сортів абрикос. Сухофрукт призначають хворим для відновлення серцевого ритму, при недостатньому кровообігу, інфаркт міокарда. З'їдаючи щодня 100-150 г сухофруктів, забезпечується регулювання стільця.

Харчова цінність висушених половинок абрикоса становить 214,8 ккал на 100 г продукту. З-за такої високої калорійності рекомендується щодня з'їдати не більше 3-4 штук. Цього цілком вистачить, щоб наситити організм корисними елементами.

Точний хімічний склад, курага містить: 20 г води, 51 г вуглеводів, 5.2 г білків, 3 г крохмалю, 18 г харчових волокон, 0.3 г жирів, 0.1 г ненасичених

жирних кислот, 1,5 г органічних кислот, 3.2 мг заліза, 1717 мг калію, 160 мг кальцію, 17 мг натрію, 105 мг магнію, 146 мг фосфору.

Солодкість кураги обумовлена високим вмістом сахарози, глюкози і фруктози. Їх сумарна частка складає близько 80%. Продукт багатий солями калію, лимонну, саліцилову, нікотинову та іншими органічними кислотами.

Набір вітамінів у сушеному абрикосі не надто великий:

Вітамін А (ретинол) міститься в кількості 583 мкг. Цей вітамін бере активну участь в окисно-відновних процесах. Без нього у людини може розвинути сліпота. Ще його називають «вітаміном зростання». Він дійсно сприяє здоровому росту дітей.

Вітамін В1(тіамін) - 0.1 мг, приносить організму енергію, бере участь у регуляції жирового, вуглеводного, водного і мінерального обміну. Благотворно впливає на травну, серцево-судинну і нервову системи.

Вітамін В2 (рибофлавін) - 0.2 мг, бере участь в обміні вуглеводів та синтезі білків, жирів. Рибофлавін сприяє поліпшенню гостроти зору.

Вітамін С - 4 мг, бере участь у азотистом, вуглеводному обміні, виводить з організму холестерин і бере участь в окисно-відновному процесі.

Вітамін Е (токоферол) - 5.5 мг, головною функцією є захист від окисляючої дії кисню.

Вітамін РР (ніацин або нікотинова кислота) - 3 мг, бере участь у регуляції білкового, вуглеводного, водно-сольового обмінів, нормалізує рівень холестерину і пр.

Таким чином, вітаміни курага містить різні, але однаково необхідні для організму.

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

Існує декілька раціонів їжі, які мають свої особливості. Так керівництвом освіти в галузі здоров'я Великобританії запропонована модель раціону їжі, яка на наш погляд, найбільш раціональна [41]. Ця модель складається із зображення раціону їжі, який представлений продуктами п'яти категорій: фрукти і овочі — 33 %; хліб, злаки, картопля — 33 %; м'ясо, риба та альтернативні продукти типу бобових — 12 %; молоко та молочні продукти — 15 %; жири і цукор — 8 %.

З цієї моделі видно, що рослинні продукти становлять більш ніж 66 % харчування з урахуванням бобових компонентів.

Сучасні наукові дослідження в великій мірі підтверджують точку зору, що зменшення ризику захворювання, вмісту холестерину, ожиріння, ослаблений імунітет, де головну роль виконують конкретні харчові продукти, їх інгредієнти. Багато виробників харчових продуктів проявляють зацікавленість в задоволенні потреб у збагачених продуктах, комбінуючи різні інгредієнти потрібним шляхом.

Функціональні харчові продукти також вважаються необхідними елементами харчового раціону та можуть бути корисними в лікуванні захворювань, які є наслідком класичного дефіциту харчових речовин [42].

Рослинна сировина особливо цінна за вмістом аскорбінової кислоти, фолатів, каротиноїдів, біофлаваноїдів і є основним та практично єдиним їх постачальником. Ці речовини відносяться до есенціальної групи та повинні регулярно поступати в організм людини з їжею, незалежно від сезону. Багато таких цінних речовин втрачається під час зберігання та переробки рослинної сировини, тому розробка більш ефективних способів переробки та консервації харчових продуктів залишається досить актуальною для всіх виробників [43].

Для сушіння використовують ягоди культурних сортів і дикорослі. Сушать полуницю, малину, чорну смородину, агрус, чорницю, ожину, горобину, виноград тощо.

Ягоди сортують за якістю, видаляючи при цьому гнілі, зелені, переспілі, м'яті плоди, сторонні домішки і плодоніжки. Малину й ожину очищають від квітконіжок.

Відсортовані ягоди миють у ваннах шляхом дво-триразового занурення решіт з ягодами чи під душем проточною водою. Після миття ягоди залишають на 5—10 хв у решетах для стікання води, потім рівним шаром настиляють на сита і сушать, дотримуючись чіткого режиму: питоме навантаження на сито — 5—8 кг/м<sup>2</sup>; температура повітря — 45—55 °С, тривалість сушіння — 8—12 год, кінцева вологість продукту — 18—19%.

В нашому інституті розроблена технологія отримання харчових порошків з рослинної сировини. Сушіння як метод консервування харчових продуктів з наступним отриманням порошків дозволяє отримати продукцію високої якості. Згідно технологій рослинну сировину перед сушінням оглядають, миють, очищають, бланшують, нарізають та сушать. Сушіння відбувається чистим повітрям конвективним способом. Сухий продукт охолоджують, подрібнюють та розсіюють [44].

Харчові порошки дисперсністю до 250 мкм, які отримують з рослинної сировини, застосовуючи м'які режими зневоднення, зберігають та концентрують в 5—6 разів, завдяки низькому вологовмісту 6—8 %, всі інгредієнти вихідної сировини. Вони мають антиоксидантні, пребіотичні, фітоекстрогенні та фолатовмісні властивості і тому їх можна віднести до функціональних продуктів [45].

Заморожування плодоовочевої продукції є одним з найбільш використовуваних способів консервування. Це пояснюється тим, що цінні речовини овочів і плодів — вітаміни, білки, цукри, а також зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція краще зберігаються при заморожуванні, ніж при інших способах консервування. Важливо, щоб процес заморожування

протікав швидко, а продукція зберігалася при досить низькій температурі без різких її коливань[46].

Використання заморожених плодоовочевих продуктів дозволяє швидко приготувати будь-які страви тому, що всі заморожені овочі без розморожування кладуть у каструлю з гарячою водою і відварюють. Плоди і ягоди використовують у свіжому вигляді після розморожування.

Ягоди — малину, суницю, смородину, агрус, виноград сортують за якістю, видаляють стебла, гілочки, миють (свіжі малину, суницю можна не мити) у холодній воді і дають їй стекти. Після цього ягоди насипають у картонні коробки масою до 0,25 кг, які ставлять у морозильну камеру для заморожування. Зберігати заморожені ягоди можна в тих же коробках або в поліетиленових мішечках.

Кісточкові плоди, особливо черешні, вишні, сливи, абрикоси, персики, алича, кизил, найбільш придатні для заморожування. Попередня підготовка їх така сама, як і ягід. Насипом у коробках без додавання цукру заморожують плоди, які не буріють,— сливи, вишні, черешні, кизил. Інші краще заморожувати у розчині цукру довільної концентрації. Умови і строки зберігання такі самі, як і для овочів.

Технології, які на сьогодні застосовуються для виробництва концентрованого плодового пюре, не задовольняють попит на цей вид продукції. Відсутність якісних напівфабрикатів для виробництва пюре, соків з м'якоттю, нектарів, паст, соусів, наповнювачів для харчових продуктів та зростаючий попит споживачів на ці продукти, змушує вітчизняні консервні підприємства використовувати концентровані плодово-пюре виробництва Китаю, Чилі, Ірану, ПАР, Росії та Греції [47].

## ВИСНОВКИ

Дані, наведені у розділах, дають змогу зробити такі висновки та узагальнення:

1) пріоритетний напрям сталого розвитку молочного підкомплексу АПК — це виробництво конкурентоспроможної продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках;

2) вирішення вищезазначеного завдання ускладнюється наявністю проблем, що існують в галузі, а саме мова йде про існування концептуальних прорахунків у системі реформування агропродовольчого сектору, принципово нових зовнішньоекономічних і внутрішніх умов його розвитку;

3) Нині молокопереробні підприємства відчувають брак сировини, яка не відповідає світовим стандартам якості, ринок молока і молочної продукції розбалансованим, йому притаманні низький рівень організації взаємозв'язків постачальників сировини і виробників, високі ціни, з чим українським виробникам молока утримувати свої позиції в умовах зростаючої конкуренції стає все важче.

4) у цих умовах основними трендами розвитку молочної галузі переробної промисловості мають стати підвищення конкурентоспроможності та якості молочної продукції шляхом Передплатний індекс 21847 АГРОСВІТ № 18, 2019 23 впровадження елементів кооперації між виробниками сировини і кінцевого продукту, забезпечення конкурентоспроможності вітчизняного виробника на основі створення умов розвитку галузі з боку держави;

5) запропоновані заходи в сучасній економічній ситуації зможуть забезпечити виробникам молока розширене відтворення, створити умови для виходу вітчизняних виробників на новий рівень конкурентоспроможності продукції, підвищенню економічної ефективності виробництва продуктів переробки молока.

Також наведені точний опис осушування плодів абрикосу, та ягід журавлини, їхня корись і вплив на організм.

## **РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**Об'єкт досліджень** – спосіб отримання йогурту оздоровчого призначення.

**Предмет досліджень** – ягоди та пюре журавлини, курага та йогурт.

### **2.1 Підготовка рослинної сировини**

Традиційно технологічний процес виробництва пюре включає процес миття, інспекцію, розварювання, протирання і консервування. Основне призначення теплової обробки – розм'якшення плодової тканини, з метою полегшення наступної операції протирання, інактивації ферментів рослинної сировини. Тканини плодів розм'якшуються, оскільки під впливом нагрівання і кислот, які є у плодах, відбувається гідроліз протопектину, що знаходиться в серединних пластинах і клітинних стінках. Міцний зв'язок між клітинами та частина клітинних стінок руйнується, тканина розм'якшується [48].

У традиційній технології виробництва фруктового пюре теплову обробку рослинної сировини проводять парою (глухою чи гострою), газом, мікрохвильовою обробкою [49].

Тривалість і температуру теплової обробки добирають залежно від виду плодів і ступеня стиглості їх так, щоб м'якоть плодів розм'якшилась по всій глибині. Тривалість процесу теплової обробки залежить від кислотності сировини - зменшення рН прискорює процес гідролізу протопектину і, відповідно, збільшує швидкість розм'якшення плодів [50]. В результаті гідролізу пектинових речовин пюре з розварених плодів набуває желюючих властивостей, що ускладнює подальше використання його як напівфабрикату для виробництва концентрованого пюре, соків з м'якоттю, нектарів, соусів, паст [50].

Для приготування кураги вибирають сорти абрикосів з великими, соковитими і солодкими плодами. Шкірочка фруктів не повинна мати плям і гниття. Чим свіже фрукти, тим солодший вони будуть в в'яленої вигляді. Також дуже важливою умовою є сухе відділення кісточки від абрикосової

м'якоті. Для приготування урюка вибирають середні і дрібні абрикоси, так як сушитися плоди будуть разом з кісточкою.

Перш за все, фрукти ретельно миють в декількох водах, потім дають стекти, після чого розкладають плоди на тканини для просушування. Висохлі від вологи абрикоси акуратно розділяють на часточки і звільняють від кісточок. У такому вигляді сушать курагу.

Для сушки беруть абсолютно доспілі абрикоси, оскільки з тих, що не дозрівають виходить мало цукристий кислий продукт. Сушка цілих абрикос займає багато часу, і до того ж кісточка як неїстівні частини плодів повинні бути видалені перед вживанням сушених абрикос в їжу. Тому їх рекомендується сушити такими, що розрізають навпіл без кісточок. Абрикоси перед сушкою миють, відбирають всі пошкоджені, хворі і недостиглі плоди, потім розрізають ножом з неіржавіючої сталі навпіл по борозенці і виймають кісточку. Половинки укладають на підноси в один ряд зрізами догори.

У місцях вирощування абрикос під час їх дозрівання звичайно буває жарка погода. Тому абрикоси можна сушити на сонці. Звичайно сушка проводиться протягом 4 — 5 днів. Якщо за цей час абрикоси все ж таки повністю не встигнуть висохнути, то їх слід зсипати на меншу кількість підносів (оскільки об'єм їх зменшується) і досушити в затінених місцях, поставивши підноси один на одного штабелем.

При штучній сушці розкладені на підносах абрикоси ставлять в сушильну шафу або в піч і сушать 10—12 годин при температурі 60 — 70° С. Сушка абрикоси, що розрізають на половинки, називаються курагою. Сушити абрикоси можна і трохи інакше. Спочатку цілі абрикоси укладають на підноси і протягом 1 — 2 днів підв'ялюють. Потім їх надрізають з боку плодоніжок і видавлюють кісточку через надрізи, а плоди досушують звичайним шляхом. Одержуваний продукт називається кайса.

## **2.2 Кількісне визначення аскорбінової кислоти у функціональних інгредієнтах**

Кількісне визначення вітаміну С проводять, титруючи досліджуваний розчин, що підкислений соляною кислотою, лужним розчином 2,6-дихлорфеноліндофенола. Поки в розчині, що титрується, втримується вітамін С, лужний розчин 2,6-дихлорфеноліндофенола, що додається, буде знебарвлюватися за рахунок утворення відновленої форми аскорбінової кислоти. Як тільки вся кількість вітаміну С, що є в досліджуваному розчині, окислиться, 2,6-дихлорфеноліндофенол не буде відновлюватися й розчин набуде рожевого забарвлення за рахунок переходу лужного розчину 2,6-дихлорфеноліндофенола синього кольору в 2,6-дихлорфеноліндофенол червоного кольору в кислому середовищі.

Знаючи кількість 2,6-дихлорфеноліндофенола, що витрачена на титрування, і його титр, установлений за аскорбіновою кислотою, обчислюють вміст аскорбінової кислоти в досліджуваному розчині [51].

## **2.3 Визначення загального вмісту фенольних сполук**

До складу фенольних речовин пряно-ароматичної сировини входять флаваноїди, прості феноли та їх глікозиди, фенолкіслоти, фенолспирти, антоціани, олігофеноли, гідролізовані та конденсовані поліфеноли. Мономерні форми мають найбільшу біологічну активність із усіх представників фенольних речовин, основними, серед яких, є лейкоантоціани та катехіни. Вони регулюють проникність капілярів і збільшують пружність їх стінок, а також сприяють ефективнішому використанню організмом аскорбінової кислоти. Катехіни також відносять до речовин, що володіють Р-вітамінною активністю,

В основі даного методу лежить спектрофотометричний аналіз комплексів флавоноїдів з хлоридом алюмінію. Кількість біофлавоноїдів визначають за калібрувальною кривою. Побудову калібрувального графіку проводять на основі розчину стандартного зразка рутину у 60%-м спирті [52].

Для визначення загального вмісту фенольних речовин використовували колориметричний метод з використанням реактиву Фоліна-Чокальтеу.

#### **2.4 Визначення загального вмісту цукрів**

Ферментативні методи визначення цукрів ґрунтуються на використанні ферментів з метою якісного і кількісного визначення однієї речовини (цукрів) в суміші з другими і базується на специфічності дії ферментів.

Суть методу полягає в тому, що вуглеводи (полісахариди, дисахариди) гідролізуються препаратами, які містять ферменти, що гідролізують глікозидні зв'язки (глюкозоредукуючі ферменти:  $\alpha$ - і  $\beta$ -амілази і мальтаза). При проведенні аналізу крохмалевмісні продукти розварюють для того, щоб розкрутити молекулу, потім охолоджують до 50 °С, вносять ферментний препарат і витримують певний час, після чого центрифугують, відбирають фільтрат і визначають в ньому масову частку цукру [53].

#### **2.5 Визначення вмісту органічних кислот**

Для визначення вмісту органічних кислот низької концентрації застосовували інструментальний безіндикаторний метод аналізу, а саме: кондуктометричне титрування, яке полягало в одержанні залежності електропровідності водного розчину фітополіекстракту від складу органічних кислот.

Сумісне вирішення отриманих аналітичних залежностей, які описують дотичні лінії до кондуктометричної кривої титрування до і після точки еквівалентності, дає можливість визначати об'єм титранту, котрий витратили на титрування, та здійснити процедуру кількісного визначення органічних кислот у цифровому режимі.

Запропонована методика дає змогу визначати точку еквівалентності та здійснити кількісне визначення органічних кислот у перерахунку на ізовалеріанову кислоту із застосуванням цифрових технологій, що дає можливість комп'ютеризувати метод в цілому [54].

## **2.6 Дослідження зміни кислотності йогурту у процесі сквашування**

Для проведення даного дослідження готували два зразки йогуртів – контроль та йогурт з пюре журавлини. Контроль отримували шляхом сквашування молока традиційною закваскою без внесення інших компонентів. Інший зразок отримували шляхом сквашування новим підібраним заквашувальним препаратом із внесенням цукру та пюре.

Кожної години вимірювали значення титрованої та активної кислотності кожного із зразків.

Титровану кислотність продукту визначали за ГОСТ 3624. Значення активної кислотності знаходили за допомогою рН-метра за ГОСТ 26781 [55,56].

## **2.7.Визначення вмісту сухих речовин в молоці згідно ГОСТ 31449 2013**

Вміст сухої речовини в молоці визначають висушуванням відповідно до вимог ГОСТ 31449-2013. Суть методу полягає у висушуванні наважки досліджуваного молока до постійної маси за температури 102+2 °С [57].

## **2.8 Оцінка органолептичних та якісних показників готового йогурту**

Готовий йогурт повинен відповідати вимогам ДСТУ 4343:2004 і його виробляють згідно з технологічними інструкціями і рецептурами [58].

Готування проб до контролювання здійснюють згідно з ГОСТ 26809

Смак, запах і консистенцію готового продукту перевіряють органолептично, а колір – візуально. За органолептичними показниками йогурти повинні відповідати вимогам, наведеним у табл. 2.1 [58].

*Таблиця 2.1* Характеристика органолептичних показників йогурту

Назва показника	Характеристика йогуртів	
	без харчових добавок або наповнювачів	з харчовими добавками або наповнювачами

Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів у міру солодкий, з присмаком відповідного наповнювача або ароматизатора	
Консистенція	Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення. За додавання стабілізатора – желе- або кремоподібна з частками внесених добавок або наповнювачів, які розподілені за всією масою йогурту або шарами	
Колір	Від білого до світло-жовтого	Обумовлений кольором застосованого наповнювача

Фізико-хімічні показники визначають за допомогою хімічних методів.

Масову частку жиру йогурту визначають за ГОСТ 5867 [59].

Масову частку вологи, сухих речовин та сухих знежирених речовин встановлюють за ГОСТ 3626 [60].

Титровану кислотність готового продукту визначають за ГОСТ 3624 [61].

Масову частку сахарози знаходять за ГОСТ 3628 [62].

Визначені фізико-хімічні показники повинні відповідати вимогам, що наведені у табл. 2.2

## Норми фізико-хімічних показників

Назва показника	Норма
Масова частка жиру, %: - нежирного - жирного - вершкового	До 1,0 включно Від 1,5 до 6,0 включно Понад 6,0
Масова частка сухих знежирених речовин, %, не менше	9,5
Кислотність: - титрована, °Т - активна, рН	Від 80,0 до 140 Від 4,8 до 4,0
Масова частка сахарози, %, не менше ніж	5,0

**2.9 Визначення вмісту аскорбінової кислоти у готовому йогурті**

Вміст аскорбінової кислоти у готовому йогурті визначають за методом Девятніна і Дорошенко з використанням 2,6 – дихлорфеноліндофенолу [63].

**2.10 Дослідження терміну зберігання готового йогурту**

Для проведення даного дослідження готували два зразка йогуртів – контроль та йогурт з функціональними добавками. Контроль отримували шляхом сквашування молока традиційною закваскою без внесення інших компонентів. Інший зразок отримували шляхом сквашування новим підібраним заквашувальним препаратом із внесенням цукру, пюре журавлини та кураги.

Для визначення терміну зберігання в отриманих зразках щодня визначали значення титрованої кислотності доти, доки готовий продукт не набував максимально допустимого її значення.

Титровану кислотність продукту визначали за ГОСТ 3624 [61].

## 2.11. Оцінка біологічної та харчової цінності

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

$$AC = \frac{AK_x}{AK_c} \times 100 \quad (2.2)$$

де AC – амінокислотний скор;

AK<sub>x</sub> – вміст амінокислоти у випробуваному білку, г;

AK<sub>c</sub> – вміст тієї ж амінокислоти в стандартному білку, г.

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

Коефіцієнт утилітарності j-ой незамінної амінокислоти  $\alpha_j$  :

$$\alpha_j = \frac{C_{\min}}{C_j} \quad (2.3)$$

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

$$\sigma_{\text{над}} = \frac{\sum_{j=1}^8 (A_j - C_{\min} A_{je})}{C_{\min}} \quad (2.4)$$

- **харчової цінності**

Матеріального балансу:

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

- сумарний вміст і-показника харчової цінності, X<sub>i</sub> - масова частка j-го складника рецептури, %, S<sub>i</sub> - вміст k-показника харчової цінності в j-му складнику, %.

Інтегральний скор, %

$$I_s = \frac{XЦ_{прод}}{XЦ_{доб}} \cdot 100\% \quad (2.6)$$

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

## 2.12. Статистична обробка результатів

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

1) середнє арифметичне вимірюваної величини:

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

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

2) відхил від середньої величини:  $x_i - x$

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

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

4) середній відхил від середнього арифметичного (стандартну помилку)

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

5) точність визначення

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

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

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

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

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

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

Повторювальність експериментальних дослідів трьох – п'яти кратна.

## **РОЗДІЛ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту з використанням наукових принципів збагачення**

### **3.1 Розроблення способу отримання природних функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища**

#### **3.1.1. Обґрунтування та встановлення оптимальних параметрів технологічних процесів.**

Для виробництва збагаченого йогурту, джерелами функціональних інгредієнтів обрано курагу та пюре журавлини. Використання журавлини у вигляді пюре є оптимальною для виробництва йогурту, адже зможе забезпечити оптимальні показники якості у готовому продукті.

Традиційно технологічний процес виробництва пюре включає процес миття, інспекцію, розварювання, протирання і консервування. Основне призначення теплової обробки – розм'якшення плодової тканини, з метою полегшення наступної операції протирання, інактивації ферментів рослинної сировини. Тканини плодів розм'якшуються, оскільки під впливом нагрівання і кислот, які є у плодах, відбувається гідроліз протопектину, що знаходиться в серединних пластинах і клітинних стінках. Міцний зв'язок між клітинами та частина клітинних стінок руйнується, тканина розм'якшується .

У традиційній технології виробництва фруктового пюре теплову обробку рослинної сировини проводять парою (глухою чи гострою), газом, мікрохвильовою обробкою .

Тривалість і температуру теплової обробки добирають залежно від виду плодів і ступеня стиглості їх так, щоб м'якоть плодів розм'якшилась по всій глибині. Тривалість процесу теплової обробки залежить від кислотності сировини - зменшення рН прискорює процес гідролізу протопектину і, відповідно, збільшує швидкість розм'якшення плодів . В результаті гідролізу пектинових речовин пюре з розварених плодів набуває желюючих властивостей, що ускладнює подальше використання його як напівфабрикату для виробництва концентрованого пюре, соків з м'якоттю, нектарів, соусів, паст .

На рис. 3.1 зображено принципову схему виготовлення пюре.

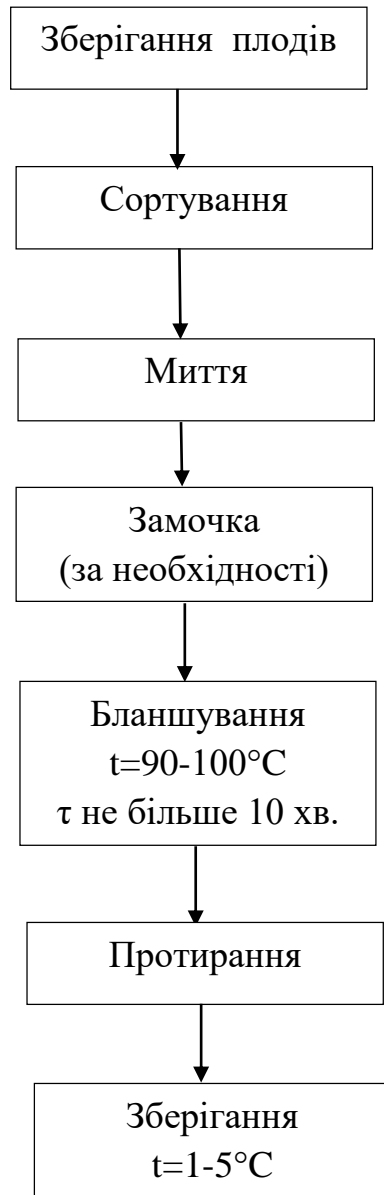


Рис. 3.1. Принципова схема виготовлення пюре

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

Молочні продукти, а саме йогурт не задовольняє потреби людей у вітамінах і мінеральних речовинах. Тому для збагачення йогурту потрібно обирати джерела функціональних інгредієнтів, в яких міститься достатня кількість мікронутрієнтів.

З метою надання базовому продукту – йогурту загальнозміцнюючих властивостей, в якості джерел функціональних інгредієнтів обрано курагу та пюре журавлини.

Досліджували фізико-хімічні показники якості ягід та пюре журавлини, наведено в табл. 3.1

Таблиця 3.1 Фізико-хімічні показники якості ягід та пюре журавлини

Найменування сировини	Масова частка, %					Вміст, мг/100г	
	сухих речовин	титрова кислота	пектинових речовин	цукри	клітковина	аскорбінової кислоти	фенольних речовин
Ягоди	12,50	1,95	1,12	4,5	2	17,9	94,0
Пюре	8,5	1,60	3,68	4,6	1,6	8,80	118,0

Як видно з табл. 3.1, що вміст фенольних речовин в пюре журавлини більший, ніж в ягодах, а вміст аскорбінової кислоти менший.

Згідно з отриманими даними можна зробити висновок, що пюре журавлини містить значну кількість фенольних речовин, що робить доцільним його використання у технології збагачення йогуртів.

Інший функціональний збагачувач – курага, яку попередньо подрібнювали на дрібні шматочки. За органолептичними показниками та харчовою комбінаторикою визначено, що співвідношення кураги та пюре журавлини складає 3:1, відповідно.

### 3.3 Обґрунтування і формування рецептури нового харчового продукту

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

Експериментально було підібрано рецептуру йогурту, а саме: молоко жирністю 1,5%, бактеріальна закваска, курага та пюре журавлини, цукор. До складу закваски входять такі види культур мікроорганізмів як *Streptococcus salibarus subst. Thermophilus*, *Lactobacterium acidophilum* та *Lactobriumacte delbrueckii subsp. Bulgaricum*.

Йогурт виробляли резервуарним способом, який має ряд переваг.

Для підбору найоптимальніших значень нутрієнтів обрано такі рецептури для збагачення, які наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 Варіанти рецептур йогурту

Рецептура	1	2	3	4	5	6
Йогурт	1	0,9	0,8	0,8	<b>0,8</b>	0,7
пюре журавлини	0	0,05	0,1	0,15	<b>0,05</b>	0,15
Курага	0	0,05	0,1	0,05	<b>0,15</b>	0,15

Зміна показників нутрієнтів при зміні масових часток відповідно до внесення джерел функціональних інгредієнтів наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 Вміст нутрієнтів відповідно до внесення джерел функціональних інгредієнтів

Показник	Дообова потреба	1	2	3	4	5	6
білок	70	5,00	4,69	4,38	4,23	<b>4,53</b>	4,07
вуглеводи	365	3,50	6,08	8,66	6,49	<b>10,83</b>	11,24
жири	71	3,20	2,90	2,60	2,59	<b>2,61</b>	2,30
<b>Mg</b>	400	25,00	31,25	37,50	30,75	<b>44,25</b>	43,75

<i>Ca</i>	800	122,0 0	118,2 0	114,4 0	106,8 0	<b>122,0</b> <b>0</b>	110,6 0
<i>P</i>	1200	96,00	94,35	92,70	86,05	<b>99,35</b>	91,05
<i>Fe</i>	14	0,10	0,26	0,43	0,28	<b>0,57</b>	0,59
<i>K</i>	3000	147,0 0	220,1 5	293,3 0	209,4 5	<b>377,1</b> <b>5</b>	366,4 5
<i>B1</i>	1,8	0,04	0,04	0,04	0,04	<b>0,05</b>	0,04
<i>B2</i>	1,8	0,10	0,10	0,10	0,09	<b>0,11</b>	0,10
<i>PP</i>	14	1,30	1,37	1,45	1,26	<b>1,63</b>	1,52
<i>C</i>	200	0,60	1,41	2,21	2,68	<b>1,75</b>	3,02

Інтегральні скори встановлених рецептур наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.4 Інтегральний скор відповідно до наведених рецептур

Показник	1	2	3	4	<b>5</b>	5
білок	7,14	6,70	6,25	6,04	<b>6,47</b>	5,81
вуглеводи	0,96	1,67	2,37	1,78	<b>2,97</b>	3,08
жири	4,51	4,09	3,67	3,65	<b>3,68</b>	3,25
<i>Mg</i>	6,25	7,81	9,38	7,69	<b>11,06</b>	10,94
<i>Ca</i>	15,25	14,78	14,30	13,35	<b>15,25</b>	13,83
<i>P</i>	8,00	7,86	7,73	7,17	<b>8,28</b>	7,59
<i>Fe</i>	0,71	1,88	3,04	1,98	<b>4,09</b>	4,20
<i>K</i>	4,90	7,34	9,78	6,98	<b>12,57</b>	12,22
<i>B1</i>	2,22	2,31	2,39	2,14	<b>2,64</b>	2,47
<i>B2</i>	5,56	5,61	5,67	5,17	<b>6,17</b>	5,72
<i>PP</i>	9,29	9,80	10,32	8,98	<b>11,66</b>	10,84
<i>C</i>	0,30	0,70	1,11	1,34	<b>0,87</b>	1,51

Як можна побачити з таблиць, найкращою рецептурою є рецептура №5 в якій : Йогурт – 80%

Курага – 15%

Пюре журавлини – 5%

Розроблена рецептура зможе покращити нутрієнтний склад та надати збагаченому продукту оздоровчих властивостей.

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

Досліджували вплив пюре журавлини на процес сквашування молока. Для цього сквашували модельні зразки за температури 38...42°C. Встановлено, що тривалість сквашування молока із пюре журавлини проходить на 4 години скоріше, порівнено із контролем (йогурт без добавок).

Таким чином, можна констатувати, що додавання пюре журавлини позитивно впливає на процес сквашування, прискорюючи тривалість утворення згустку.

Крім того, пюре журавлини характеризується підвищеною титрованою кислотністю, що, безумовно, підвищує кислотність йогурту.

Хімічний склад харчової основи та збагачувачів наведено в табл. 3.5, 3.6, 3.7.

*Таблиця 3.5 – Вміст макронутрієнтів у продукті*

<i>рецептурні інгредієнти</i>	<i>білок, %</i>	<i>Вуглеводи, %</i>	<i>жири, %</i>
Йогурт	5	3,5	3,2
пюре журавлини	0,39	7,6	0,13
Курага	3,39	51	0,3
добова потреба	70	365	71

Таблиця 3.6 – Вміст мінеральних речовин

рецептурні інгредієнти	мінеральні речовини, мг%				
	Mg	Ca	P	Fe	K
Йогурт	25	122	96	0,1	147
пюре журавлини	20	8	13	0,25	40
Курага	155	160	146	3,2	1717
добова потреба	400	800	1200	14	3000

Таблиця 3.7– Вміст вітамінів

рецептурні інгредієнти	вітаміни, мг%			
	B1	B2	PP	C
Йогурт	0,04	0,1	1,3	0,6
пюре журавлини	0,01	0,02	0,15	13,3
Курага	0,1	0,2	3,9	4
добова потреба	1,8	1,8	14	200

Як можна побачити з таблиць, у куразі значно більший вміст нутрієнтів у порівнянні з йогуртом, а у журавлині ні. Але журавлина цінна органічними кислотами, які дають окрім загальнозміцнюючої дії – антиоксидантні властивості. Тому саме така композиція дозволить збагатити базовий продукт.

Відомо, що йогурт має оптимальний білковий склад, перевіримо вплив заданих рецептур на показники білкового складу, результати яких наведено в табл. 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13.

Таблиця 3.9 – Вміст амінокислот у сировині

Білковмісний продукт	вміст білка, %	НАК, г 100 г білка							
		лей	іле	мет+цис	ліз	тир+фен	тре	вал	три

Йогурт	5,00	9,0 0	6,0 0	3,40	7,8 0	9,40	4,4 0	6,4 0	1,4 0
пюре журавлин	0,60	5,0 0	5,0 0	1,67	6,6 7	11,67	5,0 0	8,3 3	0,0 0
Курага	3,39	3,2 4	1,7 7	8,85	2,3 6	2,95	2,0 6	2,3 6	0,5 9
ФАО/ВООЗ		7,0 0	4,0 0	3,50	5,5 0	6,00	4,0 0	5,0 0	1,0 0

Таблиця 3.10 – Вміст амінокислот відповідно до утворених рецептур

Показники	1	2	3	4	5	6
Лей	9,00	8,77	8,50	8,69	<b>8,33</b>	8,20
Іле	6,00	5,84	5,66	5,81	<b>5,52</b>	5,45
Ліз	7,80	7,60	7,37	7,56	<b>7,18</b>	7,10
Мет	3,40	3,59	3,80	3,58	<b>4,00</b>	4,04
Тир	9,40	9,18	8,93	9,19	<b>8,69</b>	8,65
Тре	4,40	4,32	4,23	4,32	<b>4,14</b>	4,12
Вал	6,40	6,27	6,12	6,28	<b>5,96</b>	5,94
Три	1,40	1,36	1,32	1,34	<b>1,30</b>	1,27
<b>Сума НАК</b>	<b>47,80</b>	<b>46,92</b>	<b>45,92</b>	<b>46,77</b>	<b>45,13</b>	<b>44,77</b>

Таблиця 3.11 – Амінокислотний скор

Показники	1	2	3	4	5	6
Лей	1,29	1,25	1,21	1,24	<b>1,19</b>	1,17
Іле	1,50	1,46	1,42	1,45	<b>1,38</b>	1,36
Ліз	1,42	1,38	1,34	1,37	<b>1,31</b>	1,29
<b>Мет</b>	<b>0,97</b>	<b>1,02</b>	<b>1,08</b>	<b>1,02</b>	<b>1,14</b>	<b>1,15</b>
Тир	1,57	1,53	1,49	1,53	<b>1,45</b>	1,44
Тре	1,10	1,08	1,06	1,08	<b>1,04</b>	1,03

Вал	1,28	1,25	1,22	1,26	<b>1,19</b>	1,19
Три	1,40	1,36	1,32	1,34	<b>1,30</b>	1,27

Таблиця 3.12 – Коефіцієнти утилітарності і надлишковості

Показники	1	2	3	4	<b>5</b>	6
U	0,73	0,79	0,85	0,79	<b>0,91</b>	0,93
Δ	13,21	9,80	6,34	9,72	<b>3,49</b>	2,81

Таблиця 3.13 – Тріада НАК

Показники	1	2	3	4	<b>5</b>	6	Норма
Три	1,00	1,00	1,00	1,00	<b>1,00</b>	1,00	1,00
Ліз	5,57	5,58	5,59	5,65	<b>5,53</b>	5,60	3,00
Мет	2,43	2,63	2,88	2,68	<b>3,08</b>	3,18	3,00

Отже, з вище наведених таблиць видно, що рецептура № 5 є найбільш оптимальною для збагачення.

Проведено дослідження кількості внесення добавки до молочної основи. За біохімічним складом, інтегральним скором, енергетичної цінності, розрахунком співвідношення поживних речовин, співвідношенням мінеральних речовин у різних варіантах рецептур йогурту було обрано рецептуру, де кількість внесення збагачувача складає 15-20 %.

В порівнянні із контрольним зразком, вміст магнію, калію, вітаміну РР, підвищився та знаходиться у межах 10...50% від добової потреби, що дає підставу вважати, що розроблений йогурт можна назвати функціональним.

### **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 та його вдосконалення**

Технологічна схема розроблених йогуртів реалізується в рамках традиційної технології резервуарним способом; відрізняється способом внесення харчового збагачувача і сиропів. Згідно розробленої технології у лабораторних умовах була запропонована наступна технологія для апробації у промислових масштабах.

Сировина, що надходить від господарств за показниками якості та безпеки повинна відповідати вимогам нормативних та технічних документів, вимогам Міністерства охорони здоров'я України, дозволена до застосування в харчових цілях у встановленому порядку і супроводжуватися документацією, що підтверджує її безпеку та якість. Після визначення якісних показників і маси молоко сире очищають від механічних домішок, охолоджують в теплообміннику до температури  $(4\pm 2)$  °C і направляють у резервуари для проміжного зберігання. Із резервуарів проміжного зберігання молоко направляють на переробку - сепарування і нормалізацію. При необхідності зберігання молока більш 12 год до теплової обробки, з метою збереження термостійкості його піддають термізації при температурі  $(70\pm 2)$  °C з витримкою  $(18\pm 2)$  °C, охолоджують до температури  $(4\pm 2)$  °C і направляють на проміжне зберігання.

Сухе знежирене молоко або інші сухі молочні продукти (незбиране молоко, вершки) попередньо зважують і змішують з цукром. Потім проводять змішування сиропу в резервуарі при температурі  $(50\pm 2)$  °C 30-40 хв.

Частина сирого очищеного молока, попередньо підігрітого до температури  $(40-45)$  °C, направляють на сепаратор-вершковідділювач.

Вершки, отримані при сепаруванні молока, пастеризують при температурі  $(94\pm 2)$  °C, охолоджують до температури  $(4\pm 2)$  °C і направляють на зберігання. У вершках визначають масову частку жиру і кислотність.

Знежирене молоко пастеризують при температурі  $(84\pm 2)$  °C з витримкою  $(18\pm 2)$  °C, охолоджують до температури  $(4\pm 2)$  °C і направляють в резервуар проміжного зберігання, або відразу ж направляють на переробку при температурі  $(40-45)$  °C. Пастеризація молока при температурі  $(84\pm 2)$  °C з витримкою  $(18\pm 2)$  °C дозволяє отримати тонку суспензію з коагульованого альбуміну, при цьому підвищується ступінь гідратації казеїну, що покращує консистенцію йогурту. Молоко нормалізують по жиру: додають до цілісного молока знежирене молоко з таким розрахунком, щоб масова частка жиру в готовому продукті була не менш масової частки жиру. Нормалізоване по жиру молоко підігривають до температури  $(30-40)$  °C.

Суміш із сухого знежиреного молока та інших молочних продуктів, відновлюють в частині нормалізованого молока. Відношення маси нормалізованого молока, в якому розчиняють сухі компоненти, до їх маси має бути 1:3 або 1:4. Суміш перемішують до повного розчинення сухих компонентів, потім змішують з основною масою підігрітого до  $(30-40)$  °C нормалізованого молока. Отриману нормалізовану суміш підігривають до температури  $(60-65)$  °C і направляють на гомогенізатор, де гомогенізують при цій температурі і при тиску  $(10-15)$  МПа.

Нормалізовану суміш після гомогенізації піддають першій стадії пастеризації при температурі  $(86-88)$  °C з витримкою  $(10-15)$  хв і направляють на другу стадію пастеризації при температурі  $(96\pm 2)$  °C з витримкою  $(2-8)$  хв. Далі суміш охолоджують до температури заквашування  $(35-44)$  °C.

Зберігання незаквашеної суміші при температурі заквашування не допускається. Заквашування і сквашування проводять в резервуарах, що забезпечують охолодження і рівномірне перемішування сквашеного згустку. У разі пастеризації, охолодження і заквашування нормалізованої суміші в

одній і тій же ємності, закваску вносять в охолоджену до температури заквашування нормалізовану суміш при включеній мішалці. Закваску також можна вносити через спеціальний пристрій (система шлюзів) у потоці з нормалізованої сумішшю під час наповнення резервуара або через відкритий отвір у верхній частині резервуара (після наповнення його молоком на 1/3) при включеній мішалці. Перемішування закінчують через (5-10) хв після заповнення резервуара.

При виробленні йогуртів нормалізовану суміш сквашують закваскою при температурі  $(40\pm 5)$  °С.

Після внесення закваски суміш перемішують протягом (5-10) хв і залишають у спокої до утворення згустку кислотністю від 75 °Т протягом 4 год. По закінченні сквашування згусток охолоджують до температури  $(25\pm 2)$  °С при періодичному перемішуванні. Охолодження продукту забезпечують за рахунок подачі в міжстінний простір резервуара крижаної води (при включеній мішалці) або на проточному охолоджувачі безперервної дії.

На рис. 3.4.1 зображено схему виготовлення йогурту.

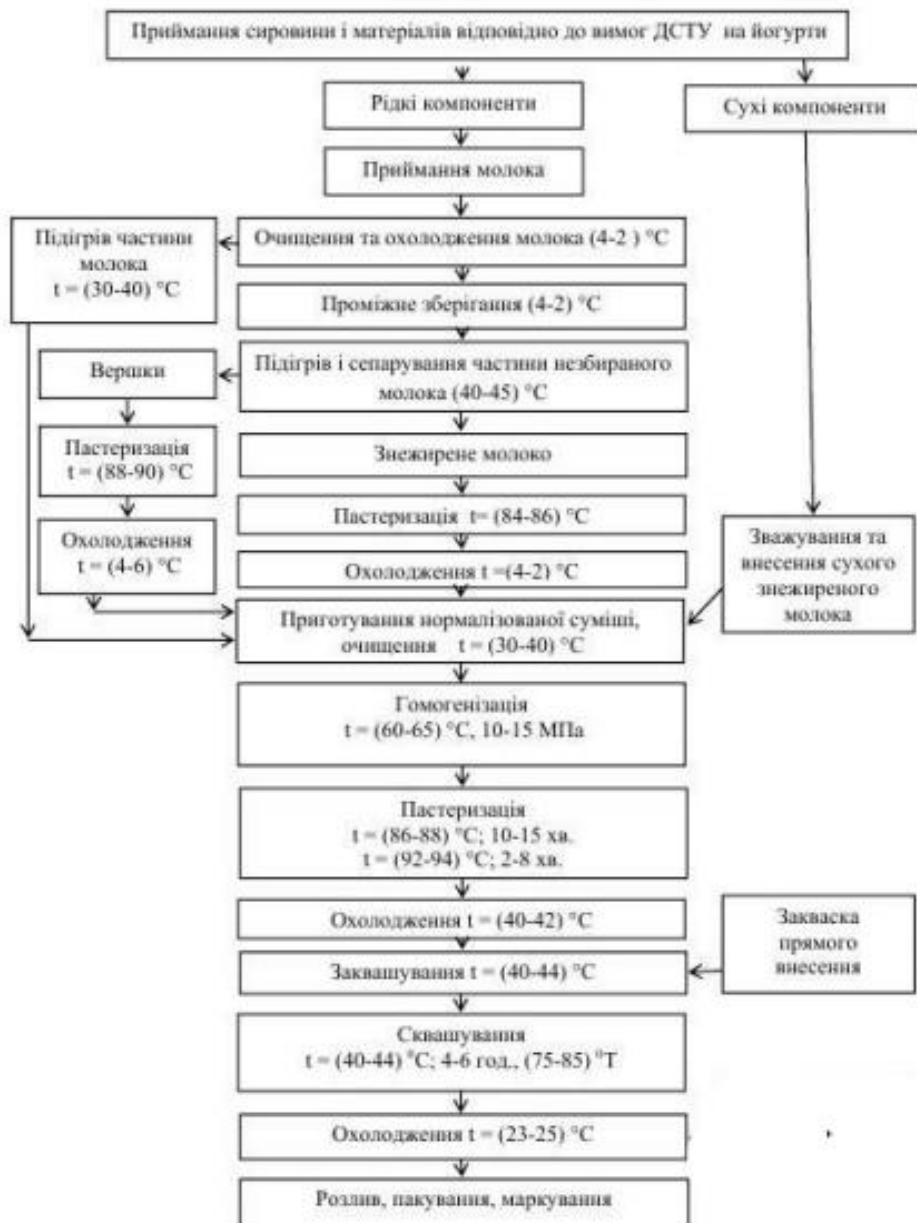


Рис. 3.4.1. Принципова схема класичного способу виготовлення йогурту

### **3.4.2. Принципова технологічна схема отримання оздоровчого продукту з характеристикою її етапів.**

Йогурт виробляється згідно технологічної інструкції і повинен відповідати вимогам ДСТУ 4343: 2004 Йогурти. Загальні технічні умови.

Оскільки резервуарний спосіб має ряд переваг, то для виготовлення функціонального продукту обираємо резервуарний спосіб.

Виробництво йогурту з наповнювачами пюре журавлини та кураги резервуарним способом складається з таких технологічних операцій:

*Приймання та підготовка сировини.* Основною сировиною для виробництва йогурту є молоко. Воно повинне відповідати вимогам ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі».

Для виробництва використовується молоко 1 гатунку, з кислотністю не вище 20 °Т, за редуктажною пробою - не нижче 1-го класу і за ступенем чистоти за еталоном - не нижче першої групи. Потім молоко фільтрують, визначають вагу на молоколічильниках.

*Охолодження молока.* Охолодження проводять на охолоджувачах до температури  $(4\pm 2)$  °С. 4.

*Сепарування молока.* Сепарацію молока проводять для розділення молока на 2 фракції: вершки та молоко знежирене за допомогою сепараторів при температурі 40...45°С.

*Нормалізація молока.* Молоко, відібране за якістю, нормалізують за масовою часткою жиру і сухих речовин. За жиром молоко нормалізують в потоці, використовуючи сепаратор-нормалізатор, або додаючи до знежиреного молока незбиране молоко чи вершки. За сухими речовинами молоко нормалізують додаванням сухого молока, яке повинно відповідати вимогам нормативної документації. Крім того, нормалізацію за масовою часткою сухих речовин проводять випаровуванням пастеризованого і гомогенізованого молока при температурі 55...60 °С.

*Очищення суміші.* Нормалізовану суміш очищують на сепараторах - молокоочисниках.

*Гомогенізація суміші.* Після цього нормалізовану та очищену суміш гомогенізують для подрібнення (диспергування) жирових кульок, а також для покращення консистенції і попередження відділення сироватки при тиску 15 МПа і температурі 55 °С.

Факторами, що впливають на ефективність виробництва кисломолочних продуктів являються окремі операції та способи виробництва. Так якість значною мірою залежить від термічної обробки сировини. Термічна обробка впливає на якість кисломолочних продуктів у двох напрямках.

По-перше: молоко стає більш сприятливим живильним середовищем для молочнокислих бактерій, внесених у вигляді чистих або змішаних культур, що пояснюється зниженням окислювально-відновлювального потенціалу, розкладом білка з утворенням сірководневих сполук, більш простих пептидів і вільних амінокислот та інших стимуляторів росту, а також руйнування у сироватковому білку бактерицидних речовин( лактенінів тощо).

По-друге: поліпшується консистенція кисломолочних продуктів: згусток стає щільним, а після його перемішування одержують в'язкий однорідний продукт, зменшується відділення сироватки. Сприятлива дія термічної обробки на консистенцію спостерігається у продуктах, виготовлених термостатним або резервуарним способом.

*Пастеризація та охолодження.* Очищену і гомогенізовану суміш пастеризують при температурі 85...87 °С з витримкою 5...10 хв. або при температурі 90...92 °С з витримкою 2...3 хв. і охолоджують до температури заквашування.

*Заквашування та сквашування суміші.* До охолодженого молока потрібно негайно внести відповідну закваску, а саме чисті культури термофільного стрептококу і болгарської палички, що відповідає виду

продукту, який виробляється. Кількість внесеної закваски складає 3...5 % від об'єму заквашеної суміші.

Найраціональніше вносити закваску в молоко в потоці. Для цього закваска через дозатор подається безперервно в молокопровід, у змішувачі вона добре змішується з молоком. При використанні заквасок, приготованих на чистих культурах молочнокислого стрептокока термофільних рас сквашування проходить 2,5...3 год. Закінчення сквашування визначають за утворенням міцного згустку кислотністю 80...100 °Т.

*Охолодження і додавання наповнювача.* Згусток охолоджують протягом 10...30 хв. і перемішують з метою отримання однорідної консистенції молочного згустку і запобігання видалення сироватки, потім додають напівфабрикати журавлини та кураги в кількості, рекомендованій в рецептурі.

Наповнювач (пюре журавлини та курага) вносять після сквашування, оскільки він окремо пройшов попередню обробку, що забезпечує відсутність сторонньої мікрофлори і саме на такому етапі не вплине на готовий згусток продукту.

Згусток, охолоджений до 16...20 °С, направляють на розлив, упакування, маркування і доохолодження в холодильних камерах до температури 2...6 °С. Після цього технологічний процес вважають закінченим, продукт готовий до реалізації.

*Пакування і маркування кисломолочних продуктів.* Для пакування кисломолочних продуктів використовують як споживчу, так і транспортну тару.

*Транспортування і зберігання кисломолочних продуктів.* Перевозять і зберігають кисломолочні продукти згідно з правилами перевезення і зберігання продуктів, що особливо швидко псуються. Для цих цілей використовують авторефрижератори або автомобілі з ізотермічними кузовами. Строки зберігання кисломолочних напоїв з моменту закінчення

технологічного процесу не повинні перевищувати: 24 год, у тому числі на підприємстві-виробнику — 12 год.

Принципова схема виготовлення йогурту з наповнювачем пюре журавлини і кураги подана на рис.3.3

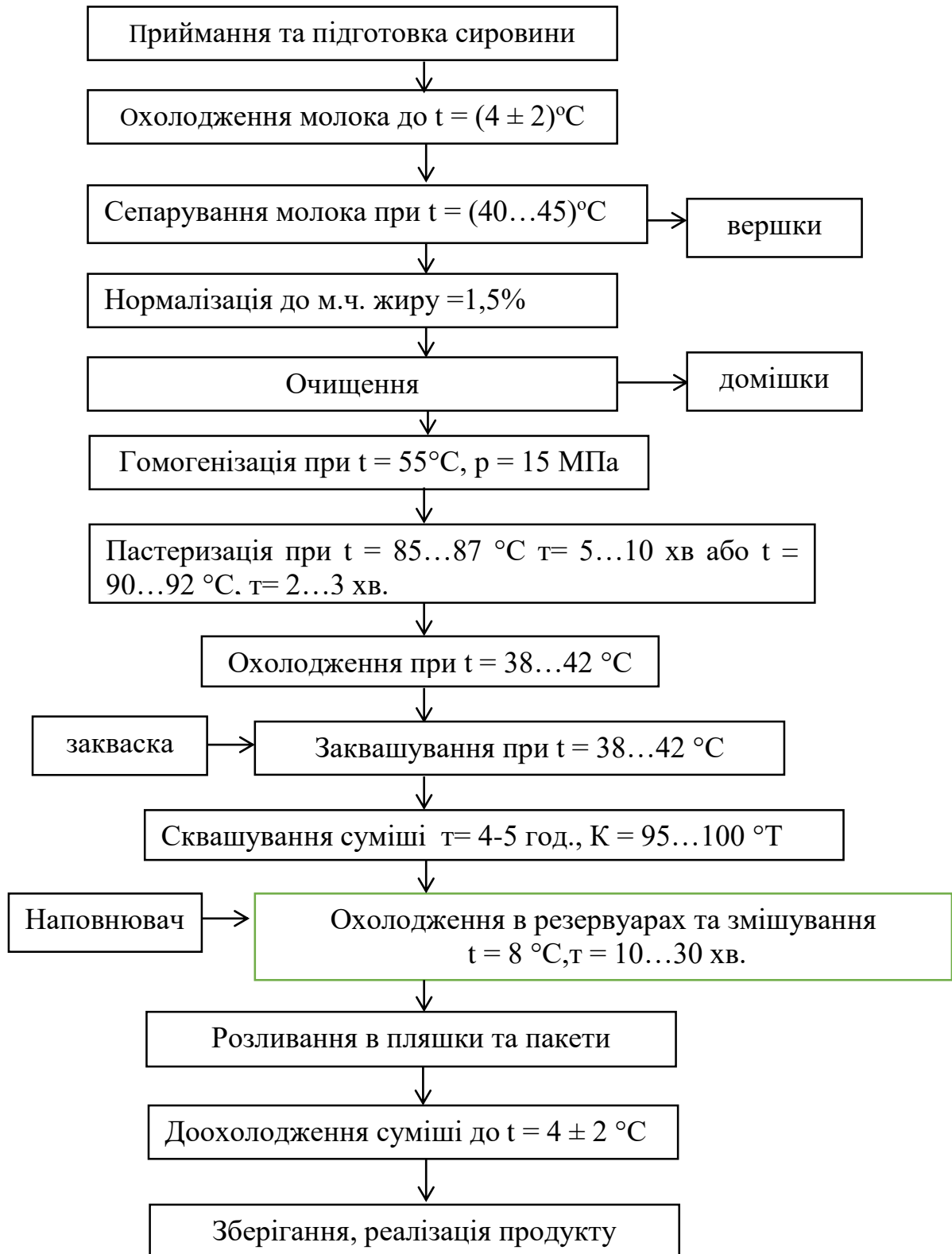


Рис.3.3 Принципова схема виробництва йогурту з пюре журавлини та кураги

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

Оптимізація розробленого продукту вираховувалась розрахунково-графічним методом.

У табл. 3.14. Вказано рецептура та хімічний склад продукту

Таблиця – Рецептура та хімічний склад продукту

Складові розрахунків	w, %	Мі, г/100г, білок	хі, %
Йогурт	83	5	80
обмеження за нормою	-	12	-
Пюре журавлини	83	0,39	5
ОН бп	-	2	-
Курага	20	3,39	15
ОН зс	-	8	-
Втрати за факторами ризику, Птех,%	-	15,5	-
ОН птех	-	до 14,5	-
Задана частка Мзад в готовому продукті, %	-	19,5	-

Відповідно до цієї таблиці проводився розрахнок базового варіанту, табл.

3.15

Таблиця 3.15 – Розрахунок базового варіанту

Всир, %	1,090		
Гпр, кг	4,724		
Гсир, кг	2116,926		
	ВП	МНС	СМ
Гісир, кг	1693,540	105,846	317,539
Гівир, кг	16935404,5	1058462,78	3175388,3

У табл. 3.16 Наведено формування розрахункової частини базового варіанту.

Таблиця 3.16 – Розрахункова частина базового варіанту

Складові розрахунків	w, %	Мі, г/100г, білок						хі, %
Йогурт	83	5	7	9	10	11	12	80
обмеження за нормою	-	5-12						-
Пюре журавлини	83	0,39	0,8	1,2	1,5	1,8	2	5
ОН бп	-	0,39-2						-
Курага	20	3,39	4,2	5,6	6,4	7,5	8	15
ОН зс	-	до 8						-
Втрати за факторами ризику, Птех,%	-	15,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	-
ОН птех	-	до 14,5						-
Задана частка Мзад в готовому продукті, %	-	19,5						-

Далі проводили оптимізацію базового варіанту. Для цього вибирали критерій оптимальності, вибирали керуючі фактори, рівень зміни керуючих факторів відповідно до обмежень. Оптимізація базового варіанту наведена в табл. 3.17

Таблиця 3.17– Оптимізація базового варіанту

Варіанти оптимізації	m1	m2	m3	m4	m5	
Всир, %	1,46	1,91	2,14	2,41	2,61	
Гпр, кг	6,71	8,65	9,61	10,70	11,44	
Гсир, кг	1489,45	1155,91	1041,02	934,90	874,17	
Есир	627,47	961,02	1075,90	1182,02	1242,76	
Гівир, кг	17873428 ,63	13870883 ,42	12492284 ,08	11218854 ,20	10490004 ,24	ВП
	1117089, 29	866930,2 1	780767,7 5	701178,3 9	655625,2 6	МН С
	3351267, 87	2600790, 64	2342303, 26	2103535, 16	1966875, 79	СМ
Е1сир	- 938024,1 4	3064521, 07	4443120, 41	5716550, 29	6445400, 25	ВП
Е2сир	- 58626,51	191532,5 7	277695,0 3	357284,3 9	402837,5 2	МН С
Е3сир	- 175879,5 3	574597,7 0	833085,0 8	1071853, 18	1208512, 55	СМ
Гісир, кг	1191,56	924,73	832,82	747,92	699,33	ВП
	74,47	57,80	52,05	46,75	43,71	МН С
	223,42	173,39	156,15	140,24	131,13	СМ
Е1вир	501,98	768,81	860,72	945,62	994,21	ВП
Е2вир	31,37	48,05	53,80	59,10	62,14	МН С
Е3вир	94,12	144,15	161,39	177,30	186,41	СМ

Окрім цього результати оптимізації наведено на рис.3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8

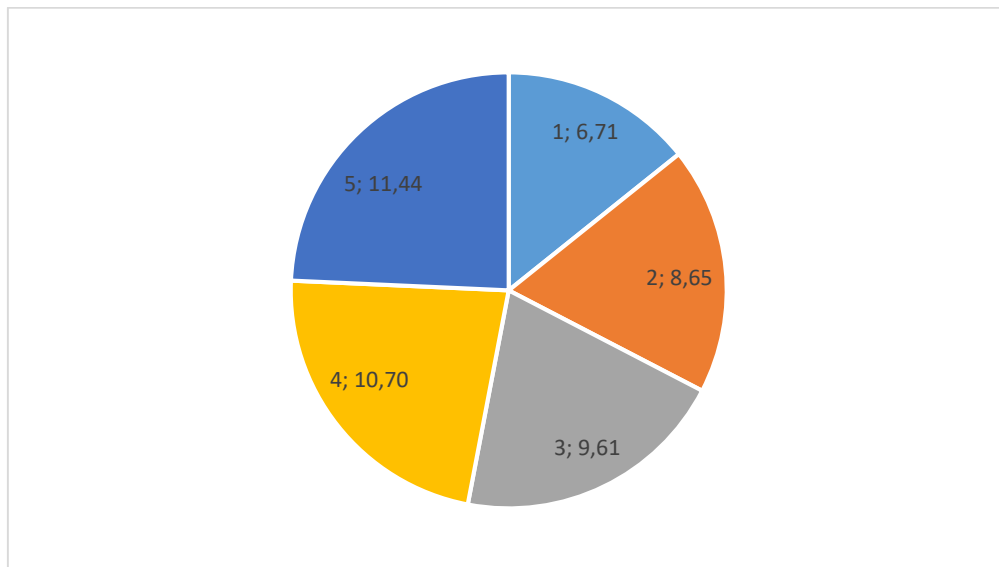


Рис.3.4 Збільшення виходу продукту із 100 кг сировини після оптимізації

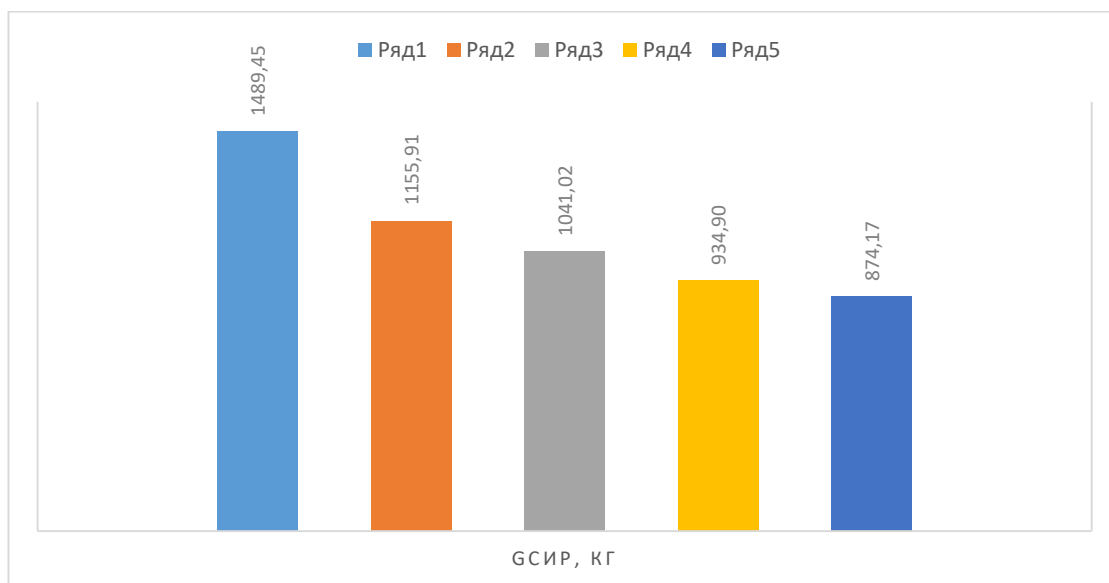


Рис.3.5 Економія сировини для отримання 100 кг продукту після оптимізації

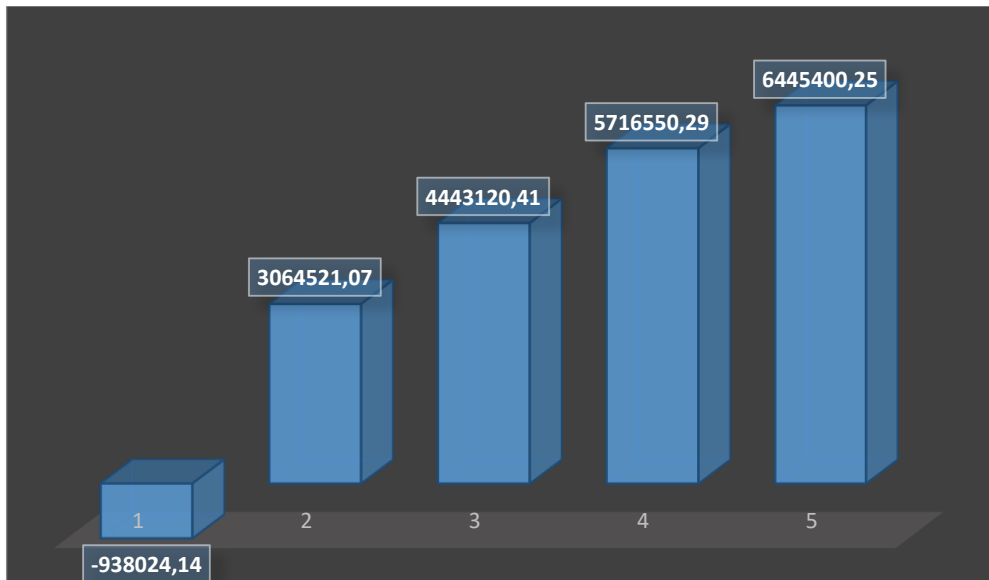


Рис.3.6 Економія базового йогурту при виробництві 1000 т продукту в наслідок оптимізації

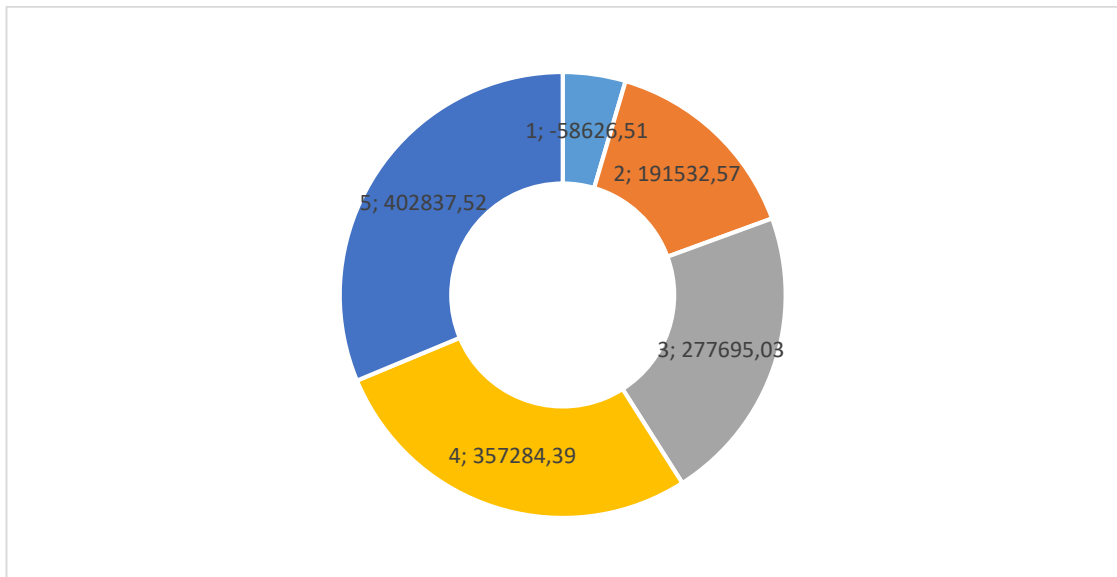


Рис.3.7 Економія поре журавлини за оптимальних умов виробництва 1000 т продукту

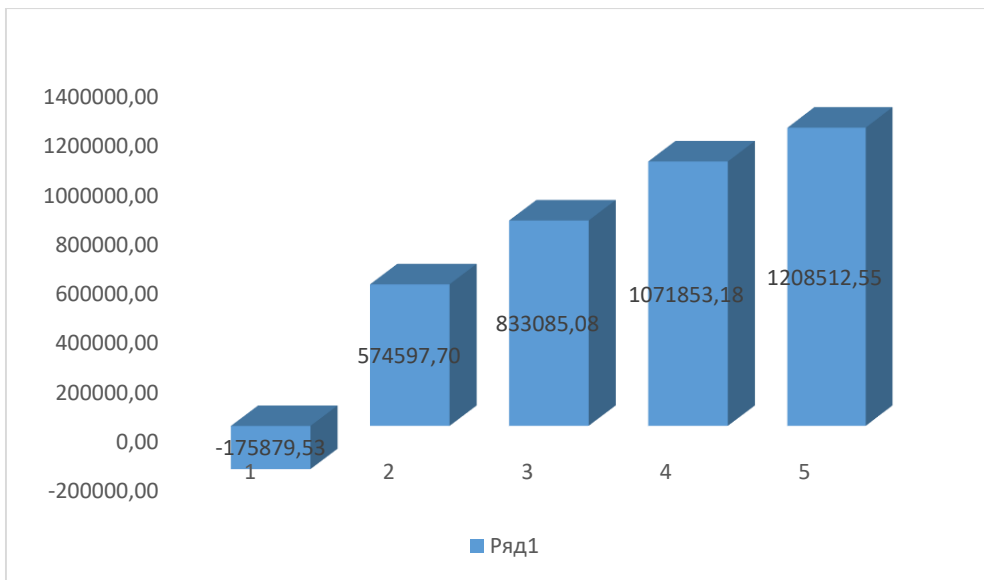


Рис.3.8 Економія кураги за оптимальних умов виробництва 1000 т продукту

Отже, оскільки у процесі оптимізації ми намагались збільшити вихід продукту за рахунок цілеспрямованої зміни значень керуючих факторів в межах нормативних документів. При оптимізації базового варіанта за критерії оптимальності було обрано вихід продукту, керуючими факторами – вміст білку. При проведенні розрахунків було встановлено, що оптимізувати вдалося лише 4 варіанти (це 2, 3, 4, 5), бо саме в них критерій оптимальності більший ніж у базовому.

З отриманих діаграм можна зробити висновок, що збільшення кількості вмісту білку при зменшенні втрат за факторами ризику відбулася економія сировини.

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

Харчову та біологічну цінність базового та збалансованого продукту наведено в табл. 3.18, 3.19, 3.20, 3.21, 3.22.

Таблиця 3.18 – Вміст нутрієнтів у базовому продукті (1) і збагаченому (5)

Показники	Дообова потреба	1	5
Білок	70	5,00	<b>4,53</b>
вуглеводи	365	3,50	<b>10,83</b>
Жири	71	3,20	<b>2,61</b>
<i>Mg</i>	400	25,00	<b>44,25</b>
<i>Ca</i>	800	122,00	<b>122,00</b>
<i>P</i>	1200	96,00	<b>99,35</b>
<i>Fe</i>	14	0,10	<b>0,57</b>
<i>K</i>	3000	147,00	<b>377,15</b>
<i>B1</i>	1,8	0,04	<b>0,05</b>
<i>B2</i>	1,8	0,10	<b>0,11</b>
<i>PP</i>	14	1,30	<b>1,63</b>
<i>C</i>	200	0,60	<b>1,75</b>

Таблиця 3.19 – Інтегральний скор нутрієнтів у базовому продукті (1) і збагаченому (5)

Показник	1	5
білок	7,14	<b>6,47</b>
вуглеводи	0,96	<b>2,97</b>
жири	4,51	<b>3,68</b>
<i>Mg</i>	6,25	<b>11,06</b>
<i>Ca</i>	15,25	<b>15,25</b>
<i>P</i>	8,00	<b>8,28</b>
<i>Fe</i>	0,71	<b>4,09</b>

<b><i>K</i></b>	4,90	<b>12,57</b>
<b><i>B1</i></b>	2,22	<b>2,64</b>
<b><i>B2</i></b>	5,56	<b>6,17</b>
<b><i>PP</i></b>	9,29	<b>11,66</b>
<b><i>C</i></b>	0,30	<b>0,87</b>

\Таблиця 3.20 – Співвідношення макронутрієнтів

	Білок	Жири	Вуглеводи
Норма	1,00	1,00	4,00
Йогурт	1,00	0,64	0,70
продукт(збагачений)	1,00	0,58	2,39

Таблиця 3.21– Співвідношення мінеральних речовин

	Ca	P	Mg
Норма	1,00	1,00	0,50
Йогурт	1,00	0,79	0,20
продукт (збагачений)	1,00	0,81	0,36

Таблиця 3.22 – Енергетична цінність

ЕЦ, кКал	
Йогурт	Продукт (збагачений)
62,80	84,94

Отже, як видно з таблиць, у базовому продукті був менший вміст вітамінів та мінеральних речовин. Тобто при додаванні збагачувачів, вміст нутрієнтів збільшився, лише білок, жири зменшились, але при цьому змінилась енергетична цінність, за рахунок збільшенні частки вуглеводів.

Окрім цього, оскільки вміст магнію, калію, вітаміну РР, став більше 10% від добової потреби у відповідному нутрієнтів, то збалансований йогурт можна назвати функціональним.

Так, провівши розрахунок, можна з впевненістю сказати, що продукт володіє загальнозміцнюючою дією, антиоксидантними властивостями, здатністю впливати на серцево-судинну систему, виводить холестерин, допомагає нормалізувати водно-сольовий баланс організму.

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

Органолептичні властивості нового виду йогурту представлено у табл. 3.23.

*Таблиця 3.23. Органолептичні властивості нового виду йогурту*

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна, в міру в'язка, з порушеним згустком, без виділення сироватки на поверхні продукту.
Смак і запах	Кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів, з відповідним смаком і ароматом внесених інгредієнтів журавлини та кураги, в міру солодкий.
Колір	Виражений кремово-рожеуватий, обумовлений кольором внесених наповнювачів, рівномірний по всій масі продукту.

Наведені результати досліджень показників якості йогурту функціонального призначення, збагаченого журавлиною та курагою, свідчать про те, що вони відповідають вимогам існуючих нормативних документів на виробництво йогуртів з наповнювачами за фізико-хімічними та

органолептичними показниками, а їх мікробіологічні показники відрізняються від тих, які представлені в ДСТУ 4343:2004.

В табл. 3.24 наведено фізико- хімічні показники йогурту, збагаченого пюре журавлини і кураги.

*Таблиця 3.24.* Фізико- хімічні показники йогурту, збагаченого пюре журавлини і кураги.

Назва показника	Норма відповідно до ДСТУ 4343:2004	Масова частка жиру,%		
		1,5	2,5	3,5
Масова частка СЗМЗ,%	Не менше 9,5	11	10	9,5
Масова частка білка,%	Не нормується	3,9	3,6	3,5
Масова частка жиру,%	Від 0,005 до 6,0	1,5	2,5	3,5
Кислотність: Титрована,*Т	Від 80 до 140	80-100	75-100	75-90
Активна, рН	4,8- 4,0	4,60	4,61	4,62
Масова частка сахарози,% не менше ніж	5,0	2,5	2,5	2,5
Пероксидаза або кисла фосфатаза	Відсутня	відсутня	відсутня	відсутня

Мікробіологічні показники йогурту, збагаченого пюре журавлини і кураги наведено в табл.3.25.

Таблиця 3.25. Мікробіологічні показники йогурту, збагаченого пюре журавлини і кураги

Назва показника							
(Streptococcus thermophilus I Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus, Lactobacillus acidophilus), КУО в 1 см <sup>3</sup>	Кількість життєздатних клітин Bifidobacterium, КУО в 1 см <sup>3</sup>	Кількість життєздатних клітин Enterococcus faecium SF68, КУО в 1 см <sup>3</sup>	Дріжджі, КУО в 1 см <sup>3</sup>	Плісневі гриби, КУО в 1 см <sup>3</sup>	БГКП( коліформи), в 0,1 см <sup>3</sup>	Патогенні, в т. ч. сальмонели, в 25 см <sup>3</sup>	S. aureus, в 1,0 см <sup>3</sup>
Фактичне значення показника для йогурту з журавлиною та курагою							
(5,0+-1,0) *10(7)	(1,0+- 0,1)*10(7)	(1,0+- 0,1) *10(7)	23+- 5	35+-5	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

При виробництві кисломолочних напоїв відбувається кислотна коагуляція казеїну і гелеутворення. Від правильності їх проведення залежить не тільки консистенція свіжовиготовлених кисломолочних напоїв, але і збереження ними початкової структури в процесі зберігання, а також відновлення структури після перемішування згустків при виробництві кисломолочних напоїв резервуарним способом.

Для покращення структурно- механічних властивостей кислотних згустків і консистенції кисломолочних продуктів ( особливо продуктів низької жирності) рекомендується в молоці збільшувати вміст сухих речовин.

Досліджували зміну титрованої кислотності у процесі зберігання розробленого йогурту протягом 9 діб. Отримані дані наведено на рис. 3.5.

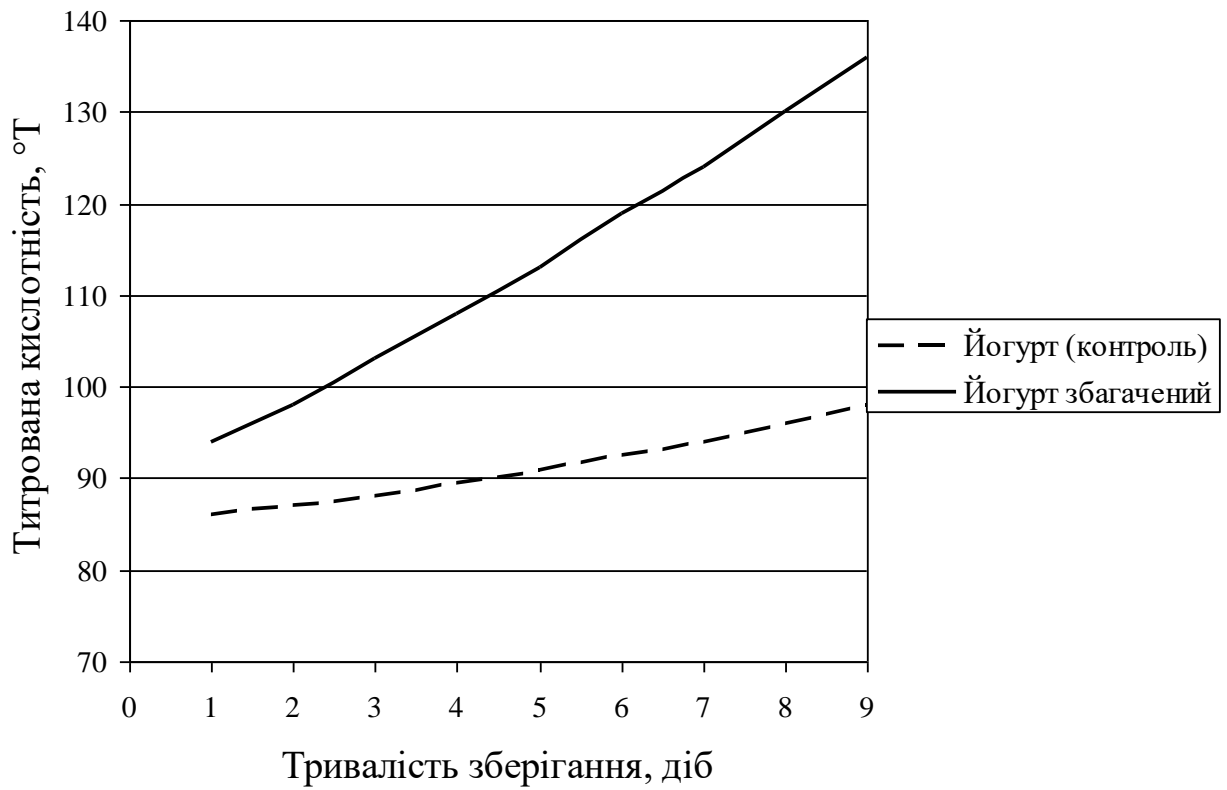


Рис. 3.5. Зміна титрованої кислотності збагачуваного йогурту

Видно, що титрована кислотність збагаченого йогурту у кінці дослідження стає більшою ніж у контролю. Після 9 доби збагачений продукт володів поганими органолептичними та фізико-хімічними властивостями.

Проаналізувавши отримані дані, можна зробити висновок про термін зберігання розробленого йогурту за температури  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  складає 7 дів.

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

НАССР являє собою систему оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів, готової продукції, що забезпечує високу якість і безпечність харчових продуктів.

НАССР ґрунтується на застосуванні технічних та наукових принципів до всього ланцюга виробництва харчових продуктів. Принципи НАССР можна застосовувати на всіх етапах виготовлення продукції.

У разі використання даної системи контроль поширюється не тільки на випробування кінцевого продукту, а й на тестування наявності відхилень у сфері розроблення та виготовлення конкретного продукту, тобто запобігання цих відхилень. Ідентифікують певні небезпеки, встановлюють заходи щодо їх запобігання.

Для кожного виду продукту розробляється свій план НАССР. При виробництві йогуртів можна застосовувати один план НАССР за умови, якщо основна технологія залишається незмінною.

План НАССР для виробництва йогурту оздоровчого призначення наведено у табл. 3.26.

Таблиця 3.26 План НАССР

Етап процесу	КТ К	Опис небезпечного чинника	Граничне значення	Процедура моніторингу	Коригувальна дія	Протокол НАССР
1	2	3	4	5	6	7
Приймання молока	КТ К 1Б	- Загальне бактеріальне обсіменіння молока, тис/см <sup>3</sup> - Санітар	300-3000  1x10 <sup>5</sup>	Досліджується партія молока від кожного постачальника з	Мікробіолог подає сигнальний лист завідувачу виробничої	Протокол з мікробіологічного дослідження сировини.

	<p>но-показові – мезофільні аероби і факультативні анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ), бактерії групи кишкової палички (БГКП)</p> <p>- Умовно-патогенні – Staphylococcus, Clostridium</p> <p>маса продукту (г), у якій не допускаються</p> <p>- Патогенні – Salmonella enteritidis, Listeria monocytogenes</p> <p>маса продукту (г), у якій не допускаються</p>	<p>1,0</p> <p>25</p>	<p>періодичністю 1 раз на 10 днів мікробіологом підприємства згідно вимог ДСТУ 3662-97 та чинних правил ветсанекспертизи молока та молочних продуктів, наказ ДКВМ №49 від 20.04.2004 р.</p>	<p>лабораторії та головному технологу підприємства для вирішення питання стосовно подальшого використання сировини.</p> <p>Інформація подається до відділу закупівлі сировини для попередження закупівлі небезпечної сировини.</p>	
КТ К 1Х	<p>Токсичні елементи,</p> <p>мг/кг:</p> <p>Свинець</p>	<p>Не більше: 0,1 0,03</p>	<p>Досліджується партія молока від кожного</p>	<p>Вивчається екологічна ситуація сировинної</p>	<p>Протокол наявності токсичних елементів,</p>

	Кадмій	0,05	постачальник	бази	мікотоксині
	Арсен	0,005	а з	підприємства,	в,
	Ртуть	1,0	періодичніст	та відповідно	антибіотикі
	Мідь	50	ю 1 раз на 6	до	в,
	Цинк		міс.	результатів	гормональн
	Мікотоксини	Не	Офіційний	моніторингу	их
	Афлатоксин	допуск.	лікар	подається	препаратів,
	B1		ветмедицини	інформація	пестицидів
	Афлатоксин		відбирає	головному	в молоці.
	M1		проби молока		
			і направляє їх		
			в		
	Антибіотики:	<0.0005	Київську	технологу	
	Тетрациклінов		обласну	про	
	ої групи	<0.01	державну	перевищення	
	Пеніцилін	<0.01	лабораторію	МДР для	
	Стрептоміцин	<0.5	ветмедицини	визначення	
	Гормональні		для	подальшого	
	препарати,	Не	дослідження	використання	
	мг/кг:	допуск.	відповідних	сировини.	
	Діетил-	0,0002	показників.		
	бестрол				
	Естрадіол 17β	0,05			
	Пестициди:	0,05			
	Байтекс	0,05			
	ГХЦГ гама-	Не			
	ізомер	допуск.			
	ДДТ				
	Вміст решти				
	пестицидів				

<p>Нормалізація молока та внесення стабілізаторів</p>	<p>КТ К 2Х</p>	<p>Нерівномірне змішування стабілізаторів з молоком може спричинити утворення стійких грудок з вмістом надлишкової кількості стабілізатора, що може становити ризик</p>	<p>4-6 кг на 1 тону молока</p>	<p>Візуальний контроль інженером-оператором за набряканням та рівномірним розмішуванням стабілізатора в молоці</p>	<p>Перемішування молока суміші до повного розчинення стабілізатора</p>	<p>Технологічний журнал. Графа контролю за внесенням стабілізатора та його розчиненням.</p>
<p>Гомогенізація та пастеризація</p>	<p>КТ К 3Б</p>	<p>Порушення температурного режиму може призвести до неповної пастеризації з наступним швидким розвитком у постпастеризаційний період патогенної</p>	<p>85±2°C протягом 5-10 хв.</p>	<p>Постійний контроль інженером-оператором за температурою пастеризації та самим процесом пастеризації в цілому.</p>	<p>Молоко, яке пастеризувалось при невідповідній температурі, направляють в окремий асептичний танк-резервуар, потім після з'ясування причин та усунення</p>	<p>Технологічний журнал. Графа реєстрації температур пастеризації.</p>

		мікрофлори та її токсинів в період заквашування і сквашування, та накопичення у готовому продукті			неполадок, молоко направляють на повторну пастеризацію.	
Розлив йогурту	КТ К 4Б	Неналежне миття і дезінфекція фасувально-пакувального автомату, негерметичне запаювання швів на пакунках, можуть призвести до потрапляння мікроорганізмів у готовий продукт.	Герметичність шва.	Згідно з інструкцією по роботі фасувально-пакувального апарату	Зупинка процесу. Налагодження автомату. Вибракування.	Мікробіологічний контроль за першим, середнім, останнім пакетами готової продукції у виробничій лабораторії (лабораторний журнал)

## ВИСНОВКИ

На основі класичної технології виробництва йогуртів було розроблено новий продукт оздоровчого призначення, збагачений функціональними інгредієнтами, а саме пюре журавлини та кураги.

Обґрунтовано рецептуру нового харчового продукту та підібрано рецептурні інгредієнти збагачувачів із дослідженням їх показників харчової та біологічної цінності.

Досліджено вплив масової частки внесених функціональних інгредієнтів на показники харчової та біологічної цінності.

Обґрунтовано та розроблено раціональний спосіб отримання нового оздоровчого продукту з використанням пюре журавлини та кураги.

Проведено характеристику класичного способу отримання традиційного продукту та його вдосконалення.

Розроблено принципову технологічну схему отримання йогурту оздоровчого продукту з характеристикою її етапів.

Отриманий йогурт задовольняється вимогам ДСТУ 4343 та належать до екологічно безпечних харчових продуктів.

Було досліджено та встановлено терміни зберігання готового продукту при температурі  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ , що становить 7 діб.

## **РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ТА ЕКОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ , ВИРОБНИЦТВА, РЕАЛІЗАЦІЇ НОВОГО ОЗДОРОВЧОГО ПРОДУКТУ**

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

Конкурентоспроможність є ключовою категорією у сучасній глобальній економіці, умовою здійснення інтеграції країни у світове господарство. Для того щоб бути успішним учасником цих процесів, необхідно адаптуватися до вимог конкурентного ринку, для цього підприємства повинні використовувати набір інструментів, які дадуть їм змогу досягти конкурентоспроможної позиції. Питання підвищення конкурентоспроможності актуальні й для підприємств молочної промисловості України, яка має стратегічне значення, оскільки молоко і молочні продукти затребувані всіма верствами населення.

Світове виробництво молока постійно зростає, додаючи щороку в середньому 2%. Так, тільки в Європі за останні десять років кількість запусків нових молочних продуктів подвоїлася з п'яти до десяти тисяч на рік, про що заявила Агнешка Гетлер-Кіцман, керівник напряму стратегії і аналітики молочної групи Danone по Центральній і Північній Європі [64].

Важливим складником у конкурентній боротьбі стає використання інновацій. Отже, забезпечення конкурентоспроможності підприємства являє собою комплекс робіт, спрямованих на розвиток його потенціалу і формування конкурентних переваг на основі розроблення відповідної стратегії.

Поняття конкурентоспроможності підприємств молочної промисловості є складним та трактується неоднозначно, вимагає поглибленого дослідження, а багатогранність ринкового середовища і динамічність його розвитку, посилення конкурентної боротьби визначають потребу більш детальнішого розгляду питань, пов'язаних із забезпеченням

конкуреноспроможності підприємств, яка повинна відповідати сучасним умовам господарювання.

Основними показниками конкуреноспроможності, які найбільше впливають на вибір йогурту споживачами є його смакові характеристики, корисність та поживність продукту, у зв'язку з цим сучасні виробники додають в йогурт: фрукти, злаки, джеми, прагнучи задовольнити потреби та бажання населення. Фруктові добавки натуральні і корисні, але при цьому у складі йогуртів все одно присутні ароматизатори, стабілізатори та барвники.

Запропонований нами новий йогурт є в цьому плані більш конкуреноспроможний, адже в своєму складі не містить барвників, стабілізаторів та ароматизаторів. За рахунок додавання натуральних збагачувачів, а саме пюре ягід журавлини продукт набуває рожевого забарвлення, приємного кисло-солодкого смаку та аромату натурального наповнювача.

Сьогодні міжнародний ринок представлений різноманітними виробниками молочної продукції. Більшість молочних холдингів і великих молокопереробних підприємств постійно оновлюють йогуртний асортимент, реєструючи нові торгові марки. Світовий лідер виробництва молока та молокопродуктів, в тому числі і йогуртів - США. Світовими лідерами у виробництві йогуртів є такі транснаціональні гіганти: Danone, Bel, Ehrmann, Campina, Mertinger, Nordmilch, Unimilk. Йогурт і йогуртні напої як і раніше залишаються привабливими і для виробників, в першу чергу, з точки зору широких асортиментних можливостей [65].

Оцінка конкуреносдатності складається із 7 ступенів:

1. Показники безпеки. Безпека є головним показником якості. Її оцінюють за допустимими дозами окремих нутрієнтів продукту. Якщо їх частка складає 0-33%, то оцінка є відмінною; 34-66% - добре; 67-100% - задовільно; більше 100% - незадовільно.

2. Функціональні властивості. Оцінка даного показника ґрунтується на з'ясуванні вмісту у нових продуктах фізіологічних, функціональних інгредієнтів у концентрації від 10 до 50% рекомендованої добової потреби (ДП). Наявність цього чинника можна розглядати як показник продовольчої безпеки. Якщо таку концепцію не буде підтверджено, то такий продукт відносимо до категорії оздоровчих.

Якщо 100г (200мг) продукту задовольняє ДП на 35-50% - відмінно; 25-34 – добре; 10-24% задовільно, менше 10% - це не функціональний продукт, а оздоровчий.

3. Органолептичні показники. Користуючись загальноприйнятою 9-ти бальною шкалою: 9 балів – відмінно, 7-8б – добре, 5-6б – задовільно; менше 5 балів – незадовільно.

4. Харчова цінність та біологічна цінність. При оцінюванні цього ступеню розраховують харчову та біологічну цінності від мін. ДП в певних нутрієнтах по Покровському. Оцінка проводиться так: 35-50% - відмінно; 25-34 – добре; 10-24% задовільно, менше 10% - не функціональний продукт, а оздоровчий.

5. Передбачений попит на продукцію можна оцінити за опитуванням (анкетуванням) споживачів або за загальними статистичними даними попиту споживачів на наш продукт або аналогічний продукт.

6. Результати експертних, клінічних досліджень. Такі дослідження проводять в експерименті або на людях. Отримані дані є важливим показником конкурентоспроможності продукту і дають споживачеві додаткову інформацію про його функціональні і оздоровчі властивості.

7. Патентування результатів. Є поняття «патентна чистота», тобто даний продукт має необхідний ступінь новизни, яка підтверджується патентом на винахід, відповідає вимогам стандартів і це є стимулом просування такого продукту на ринок.

Сумарний комплексний показник, за яким оцінюється конкурентний потенціал наведено в табл. 4.1. та зведені дані в табл. 4.2.

Таблиця 4.1 Сумарний комплексний показник, за яким оцінюється конкурентний потенціал

Показник безпеки				
Рівень якості	відмінно	Добре	задовільно	незадовільно
	20	12	8	0
II- Функціональні властивості				
Рівень якості	відмінно	Добре	задовільно	незадовільно
	30	18	12	0
III- Органолептичні показники				
Рівень якості	відмінно	Добре	задовільно	незадовільно
	9	7	5	0
IV- Харчова та біологічна цінності				
Рівень якості	відмінно	Добре	задовільно	незадовільно
	20	12	8	0
V – Прогнозований попит на продукцію				
Рівень якості	відмінно	Добре	задовільно	незадовільно
	11	8	6	1
VI – Клінічні дослідження				
Рівень якості	відмінно	Добре	задовільно	незадовільно
	5	4	3	1
VII – Патентування				
Рівень якості	відмінно	Добре	задовільно	незадовільно
	5	4	3	1
	Патент на корисну модель	Патент на винахід	Інформація в процесі	Інформації немає

Таблиця 4.2 Зведені дані

Показники оцінки	Рівні якості			
	1	2	3	4
I	20	12	8	0
II	30	18	12	0
III	9	7	5	0
IV	20	12	8	0
V	11	8	6	1
VI	5	4	3	1
VII	5	4	3	1
Сума	100	65	45	3

Зважаючи на вищезазначені дані, та зробивши аналіз конкурентного потенціалу нового кисломолочного напою, збагаченого напівфабрикатами ягід журавлини та кураги, можемо зробити висновок, що розроблений продукт коливається між першим та другим рівнями якості (сума=78 балів), а це означає, що даний продукт має достатньо високий конкурентний потенціал.

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

Усвідомленим є той факт, що одним із найважливіших завдань подальшого розвитку економіки України є всебічно обґрунтована та практично підтверджена політика інноваційного зростання промисловості, в тому числі харчової.

Перспективи інноваційного шляху розвитку:

- спроможність у короткі терміни ліквідувати відставання України в галузі виробництва та реалізації оздоровчих продуктів;
- постійне розширення внутрішніх і зовнішніх ринків збуту;

- постійне розширення зайнятості населення і створення нових робочих місць;
- зацікавленість виробників у збільшенні випуску оздоровчих продуктів, реалізація яких гарантує підприємству високу рентабельність;
- зацікавленість споживачів у розвитку інноваційної діяльності, оскільки вони отримують широкий спектр нових продуктів підвищеної якості та ефективності і абсолютно безпечної для вживання;
- зростання інвестиційної ланки для зарубіжних партнерів, що дасть можливість істотно покращити економіку країни;
- ефективне використання наукового потенціалу України і впровадження
- науково-технічних розробок учених.

Отже, інноваційне підприємство – це модель організації сучасного виробництва, яке є орієнтоване на виготовлення та реалізацію інноваційних харчових продуктів (передусім оздоровчого призначення), і що поєднує в собі принципи ринкової економіки та державного регулювання цією найважливішою сферою життєдіяльності суспільства.

Інноваційне харчове підприємство можна розглядати як сучасне виробництво традиційних і удосконалених харчових продуктів, передбачає активне використання нових технологічних і технічних рішень з метою постійного зростання соціальної та економічної ефективності.

Розглянемо структуру інноваційного харчового підприємства по виробництву йогурта збагачених напівфабрикатами ягід журавлини.

З рис. 4.1. видно, що для організації інноваційного харчового підприємства необхідно дві складові: інноваційний потенціал та інноваційний клімат.

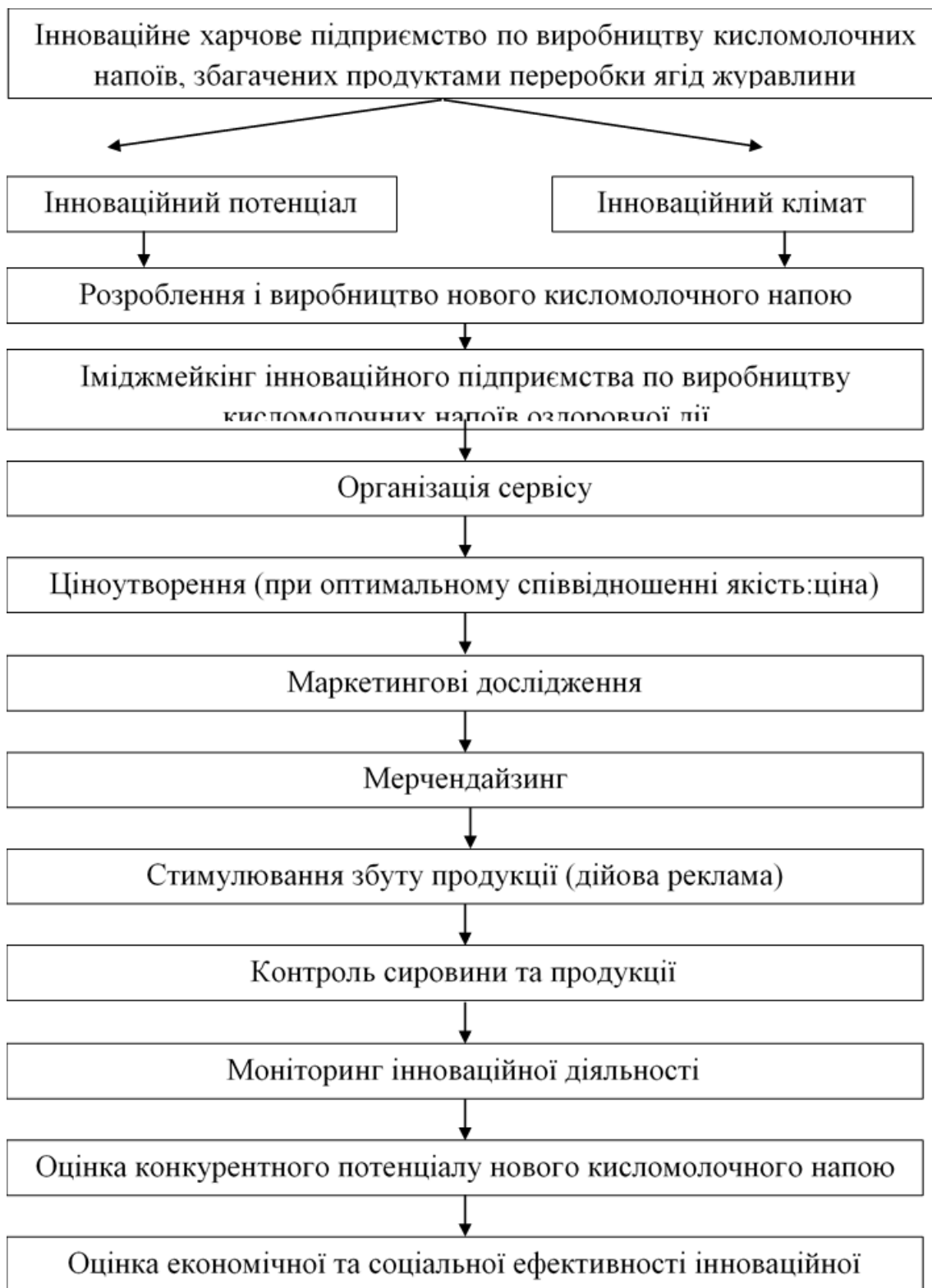


Рис. 4.1. Технологічні, організаційні та економічні аспекти діяльності інноваційного харчового підприємства

Інноваційний потенціал підприємства – це високо кваліфікаційні кадри, їх інтелектуальні можливості та економічні можливості підприємства.

Інноваційний клімат – це сукупність чинників, які визначають стадію життєвого циклу нового кисломолочного напою (скільки часу цей продукт буде користуватись попитом).

Інноваційний клімат залежить від інтересів та побажань споживачів, від конкурентів та рівня розвитку ринків (ринку сировини, технологій, фінансового ринку, ринку праці, ринку збуту готової продукції).

Стосовно наступної складової – «розроблення і виробництво нового кисломолочного виробу» - слід зазначити, що сьогодні в світі найбільшою конкурентністю користуються продукти зі зниженим вмістом хімічних складників, цукру, жиру та солі, органічні продукти, функціональні продукти. Сьогодні гостро стоїть проблема зниження процесів окислення в організмі людини і токсичної дії на нього. Таким чином, найбільшою актуальністю відрізняється виробництво кисломолочних напоїв, які володіють антиоксидантними властивостями та за рахунок журавлини, яка має в своєму складі пектин, не потребує додаткового додавання стабілізаторів.

Призначення таких кисломолочних напоїв – поєднання користі та задоволення від вживання їх навіть невеликої кількості.

Іміджмейкінг інноваційного підприємства – є чинником, що впливає на конкурентоздатність продукції, ціноутворення, імідж кампанії.

Організація сервісу – є головною конкурентною перевагою будь-якого підприємства і на цьому етапі формування інноваційної діяльності передбачається комплекс послуг з обслуговування споживачів.

Ціноутворення – при реалізації цієї складової необхідно враховувати співвідношення «якість-ціна», оскільки оздоровчі продукти мають бути високоякісними, безпечними і не надто дорогими.

Мерчандайзинг – комплекс дій, спрямованих на збільшення обсягу продаж продукції безпосередньо у торговій залі. Цьому особливо сприяє дійова реклама нового виробу, яка повинна позитивно інформувати

споживача про якість та користь продукту, фізіологічний вплив на організм людини.

Необхідним пунктом діяльності інноваційного підприємства є використання високоякісної сировини, що дозволяє виробляти збагачені кисломолочні напої з дотриманням необхідних вимог. Обов'язковим є контроль якості сировини, що надходить на підприємство (молоко, цукор, вершки, сухе молоко та сухе знежирене молоко, закваска, напівфабрикати ягід журавлини, пакувальні матеріали, вспоміжні матеріали) та готової продукції перед відправленням в торгову мережу.

Крім того, важливим є оцінка конкурентного потенціалу нового збагаченого кисломолочного напою, тобто такий продукт повинен мати всі необхідні якості, щоб з легкістю конкурувати з іншими продуктами на ринку оздоровчих чи функціональних продуктів.

Найважливішим у діяльності інноваційного підприємства є оцінка економічної та соціальної ефективності. На цьому етапі важливо прорахувати майбутні вигоди підприємства від продажу кисломолочного напою, збагаченого ягодами журавлини та попит такого продукту серед споживачів.

Модель оцінки конкурентоздатності продукції, отриманої при підготовці наукових робіт повинна враховувати як відомі елементарні формули конкурентоздатності продукту, так і нові показники, які дають можливість з великою точністю прогнозувати конкурентоздатність розроблення продукції.[66]

Ринок молочних виробів є одним із популярних та необхідних продуктів харчування. Тому продукція молочної промисловості користується попитом майже всім населенням світу. Сучасний ринок продуктів раціонального харчування займає велику частину з молочних виробів. Завдяки правильного харчування та веденню здорового способу життя, ринок молочних продуктів збільшується завдяки великій кількості обсягів продажу, розширеної кількості асортименту продукції та засобам масової інформації.

Вагому частку ринку займають кисломолочні вироби. На сьогоднішній день вони представлені багатим асортиментом молочної продукції (понад 250 видів). До його складу входять такі продукти: йогурт, сметана, кефір, ряжанка, сири солодкі та ін. У сфері кисломолочних продуктів йогурт займає одне з провідних місць та становить 15%.

На сьогодні у кисломолочних продуктів спостерігаємо масштабну конкуренцію серед вітчизняних та іноземних виробників, в основному це гарантія високої якості продукції та контроль цінової політики.

Конкурентоспроможність молочної продукції, а саме йогурту є відносною характеристикою, що виражає особливості створення продукції. Основні групи системи чинників, які формують рівень конкурентоспроможності молочної продукції поділяють на 3 групи.

До першої групи входять нормативні чинники, що пов'язані зі стандартами на відповідні параметри продукції, їх дотримання та необхідність контролю за ними (наприклад, якість молочної сировини для виробництва товарів на зовнішньому і внутрішньому ринках; якість виробленого товару).

Друга група характеризує технологічні чинники, які стосуються технології виробництва продукції, її екологічної стандарти та безпека для здоров'я людини, естетики оформлення, зручності використання (зокрема, екологічна безпека молокопродукції; місткість ринку – кількість щорічних продажів; питома вага проданої молочної продукції; легкість доступу на ринок; однорідність ринку; конкурентні позиції молокопереробних підприємств, які вже працюють на даному ринку; конкурентоспроможність молокопереробної галузі; можливість технічних нововведень у галузі; конкурентоспроможність регіону і країни).

Третя група економічних чинників визначає безпосередньо ціною продукції з урахуванням відсотка коштів на придбання даного товару у споживчому кошику [67].

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

Виробництво молочної продукції є пріоритетною галуззю харчової промисловості. Молокопереробні підприємства широко розповсюджені на просторах України, що пояснюється специфікою сировинної бази даного виробництва. Технологія виготовлення харчової продукції передбачає утворення деякої кількості відходів на кожному підприємстві різних за кількістю, показниками забруднення, агрегатним станом тощо. Вирішення проблеми екологізації підприємств молочної промисловості має значно покращити екологічний стан відповідної місцевості, адже в більшості випадків стічні води молокозаводів скидаються в каналізаційну мережу чи водойму без попереднього очищення, а забруднюючі речовини газопилових потоків не затримуються, а безпосередньо викидаються в атмосферне повітря.

Отже, основними джерелами забруднення навколишнього середовища на підприємствах молочної промисловості є стічні води та газопилові потоки. Кількість і різноманітність відходів на молочних заводах залежить від профілю заводу, від асортименту продукції та від навантаженості виробництва.

Так, наприклад, проблема забруднення атмосферного повітря постає лише на тих підприємствах, де виготовляють харчовий або технічний казеїн, а також сухе молоко. Утворення стічних вод є невід'ємною частиною кожного технологічного процесу, але за концентрацією забруднювачів даних стічних вод можна визначати можливі шляхи їх очищення.

В молочній промисловості витрати води на підприємстві складають в середньому 200-2000 м<sup>2</sup> на добу в залежності від потужності даного заводу. Воду використовують в різноманітних технологічних процесах, для

санітарно- гігієнічних цілей, у вигляді теплоносія (пара), для миття території тощо.

Вода на молочних заводах надходить із сировиною (в середньому 1,5% переробленого на підприємстві молока). Вилучаючи з неї всі корисні речовини, воду, що залишилася, можна використовувати вторинно на технічні потреби, не споживаючи чистої води взагалі. Це стосується заводів, де з молока вилучаються його складові частини. Якщо продукт готується з незбираного молока чи у вигляді вторинного продукту із сироватки, то вода, яка міститься в молоці, йде на споживання. В цьому випадку необхідна певна кількість свіжої (водопровідної) води для миття обладнання.

Мікробіологічна забрудненість стоків молочних підприємств невисока і представлена, в основному, мікроорганізмами, що викликають молочнокисле, спиртове, пропіоновокисле і маслянокисле бродіння.

Отже, стоки молокопереробних підприємств, не дивлячись на значні коливання концентрації забруднюючих речовин, можуть бути вихідним субстратом для біохімічного очищення.

Перед скидом стічних вод молокозаводів у водойми необхідне їх повне очищення до БСК 15-25 мг  $O_2$ /л, а у окремих випадках і більш глибоке.

Очищення стоків від забруднюючих речовин на молокопереробних підприємствах повинно здійснюватися на локальних очисних спорудах. Існують різноманітні методи їх очищення. Основною стадією технології очищення є біохімічне розкладання (окислення) органічних речовин за допомогою асоціації мікроорганізмів. На цьому принципі заснована і традиційна технологія очищення міських (комунальних) стічних вод. Вона ж може застосовуватися і для очищення промислових (молочних) стічних вод, з обов'язковим врахуванням специфіки забруднювальних речовин стоків молокозаводів.

Викиди в атмосферу молокозаводів можна поділити на такі групи:

- викиди, що утворюються в ході технологічного процесу;

- викиди, які утворюються при виробленні енергії та при використанні транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання;
- викиди інших допоміжних цехів та виробництв.

Для запобігання забруднення атмосфери мають бути введені нормативи безпосередньо на викиди шкідливих речовин у кожного джерела (труба, шахти, вентилятори та ін.). Як стандарт повинно встановлюватись величини гранично - допустимого викиду шкідливих речовин в атмосферу, тобто кількість шкідливих речовин в одиницю часу, які в сумі з викидами від сукупності джерел міста або іншого населеного пункту (із врахуванням перспективи розвитку промислових підприємств та розсіювання шкідливих речовин) не створює домішок приземної концентрації, які перевищують значення ГДК.

Екологізація виробництва може здійснюватися різними шляхами, а саме введенням: раціонального природокористування (заощадження природних ресурсів, витрат сировини, палива, енергії тощо) та екологічних нововведень у промисловість (виробництво екологічно безпечної харчової продукції тривалого і багаторазового використання — наприклад, тари, споживання відновних природних ресурсів замість невідновних, комплексна переробка сировини та утилізація відходів виробництва і споживання, мінімізація розсіюваних і невідновних відходів, використання нетрадиційних джерел енергії тощо) [68].

З метою економії енергоресурсів пропонується установити ефективніше з погляду витрат енергії обладнання (холодильні установки, парогенератори, випарні установки, пастеризатори, сушарки тощо), впровадити децентралізоване теплопостачання, застосовувати удосконалені пальники та удосконалити саму систему опалення, що дає змогу краще використовувати теплоту відвідних газів (наприклад, встановлення рекуператорів для підігрівання повітря, яке надходить на згорання палива). Налагодження більш чіткого й ефективного обліку витрат енергоресурсів на

кожній виробничій ділянці, автоматизованої системи моніторингу також буде впливати на економії енерговитрат.

Стічні води рекомендується очищати біохімічним методом [68, 69]. Сироватку слід використовувати як корм, або як сировину для виробництва лактози. Також її можна переробляти на біогаз. Його пропонують використовувати як паливо для установки комбінованого вироблення теплової електричної енергії потужністю 450 кВт [68].

Крім того, потрібно впроваджувати та дотримуватися виконання стандартів ДСТУ ISO 14001:2006 «Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосовування» і ДСТУ ISO 14004:2006 «Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо принципів, систем та засобів забезпечення», які встановлюють вимоги щодо проектування та застосування систем управління навколишнім середовищем. Ці стандарти мають на меті забезпечити оптимальні екологічні умови для людини та її оточення, а також природокористування. Їх мають впроваджувати підприємства харчової промисловості, якщо вони передбачають перспективи свого розвитку, розширення ринків збуту, підвищення конкурентоспроможності, ефективне інтегрування у світовий і європейський економічні простори [68, 70, 71].

Перспективні підприємства дбають про раціональне використання вторинних сировинних ресурсів. На цей час питання раціонального використання природно-сировинних ресурсів і охорони навколишнього середовища особливо актуальні і потребують швидкого вирішення. Численні відходи харчових виробництв є потенційною вторинною сировиною (ВС). Нині основна частина ВС, що утворюється в харчовій і переробній промисловості (близько 70 %), надходить у сільське господарство в натуральному вигляді, а понад 15% не використовується взагалі і є джерелом забруднення довкілля.

Промислова переробка молока традиційними методами на різні харчові продукти (вершкове мамо, сир, йогурти і под.) пов'язана з одержанням

вторинної сировини у вигляді знежиреного молока, сколотин і молочної сироватки. Проблема раціонального використання сколотин і знежиреного молока на харчові й кормові цілі тепер в основному вирішена. Що до молочної сироватки, то її втрачається більше половини. Аналіз вітчизняних і закордонних літературних джерел показує, що проблема раціонального використання молочної сироватки цілком не вирішена в жодній країні світу і нерозривно пов'язана з проблемою охорони навколишнього середовища.

Молочна сироватка в складі стічних вод із систем каналізації поступає у різні водойми. Щоб уникнути їхнього забруднення, були спроби використання як безпосередньо сироватки, так і стічних вод молокозаводів, що містять значний її відсоток, наприклад як добрива для ґрунтів. Однак виявилось, що при вмісті в стічних водах понад 10 % молочної сироватки відбувається пригнічення росту багатьох сільськогосподарських культур, ступінь якого сильно залежить від типу ґрунтів і виду рослин. Крім того, через досить високе значення активної кислотності сироватки (рН 4,9) в разі її надходження в навколишнє середовище спостерігається значне окислення ґрунтів і загибель мікрофлори.

Вагомий інтерес молочна сироватка представляє як джерело вторинних сировинних ресурсів (ВСР) і збагачувач кормів, оскільки за хімічним складом і енергетичною цінністю видно, що вона містить близько 50 % сухих речовин молока.

Сироватка, рідкий побічний продукт, що утворюється при виробництві сиру, казеїну і йогурту, є одним з найбільших джерел харчового білка, доступних на сьогоднішній день. Світове виробництво сироватки, що склало в 2013 р приблизно 180 мільйонів тонн, містить близько 1,5 мільйона тонн постійно дорожчають білків і 8,6 мільйона тонн лактози, важливого джерела вуглеводів для всього світу. Останні дослідження показують, що білки сироватки, можливо, є найціннішим в живильному аспекті білком з усіх наявних, тому не дивно, що виробники продуктів харчування, таких як спортивне, лікувальний і дитяче, вкладають величезні кошти в молочну

промисловість. Має повний комплект «природних приємних дрібниць» в своєму складі, таких як високожеліруючий  $\beta$ -лактоглобулін, еквівалент білка материнського молока  $\alpha$ -лактальбумін, лактоферин і імуноглобулін, а також маючи в складі речовина-прекурсор пробіотичних галактоолігосахаридів (ДОС), сироватка стає одним з найбільш чудових джерел поживних речовин, доступних на сьогоднішній день.

Сироватка становить близько 80-90% від загального обсягу переробляється молока і містить близько 50% поживних речовин, що входять до складу необробленого молока: розчинені білки, лактозу, вітаміни і мінерали.

Досягнення в області мембранної фільтрації і хроматографії підвели фундамент під економічно обгрунтовані промислові процеси поділу сироватки на Високочистий білок і похідні лактози, що дозволяє кінцевим споживачам використовувати різні функціональні можливості окремих компонентів сироватки. Ця тенденція, як очікується, продовжиться, так як дослідження виявляють нові біоактивні властивості, а споживачі дізнаються більше про харчову цінність сироватки.

Використання сухих компонентів, що містяться в сироватці, зазвичай зводиться до виробництва сухої сироватки, безлактозної сироватки і лактози. Однак зростаючий попит на сироваткові білки привів до того, що приблизно 40% перероблених сухих речовин, отриманих з сироватки, направляється на супутні продукти КСБ35-80, ізолят сироваткового білка (ІСБ), лактозу і пермеат. Закінчився перехід від сприйняття сироватки як непотрібного відходу виробництва до визнання її ролі в якості цінного джерела поживних речовин. Деякі використовувані сьогодні продукти описані в цьому розділі.

Актуальним питанням для підприємств молочної промисловості України постає комплексна переробка сироватки тому, що переробляється близько 30% від загального об'єму, а решта переважно потрапляє в стічні води. Разом з тим, до складу молочної сироватки входить значна кількість корисних поживних речовин. На 100 г сироватки припадає 93,66 г води та

6,34 г сухої речовини (середні значення). Суха речовина в основному містить білки - 0,89 г, жири - 0,36 г, вуглеводи (лактоза) - 4,55 г та мінеральні речовини (зола) - 0,7 г та інші.

Використання мембранних процесів: мікрофільтрації, ультрафільтрації, нанофільтрації, зворотного осмосу та електродіалізу дає можливість комплексно переробляти молочну сироватку, розділяти і вилучати її компоненти.

Нанофільтрація - процес розділення за допомогою якого затримуються часточки і розчинені макромолекули розміром понад 0,2 - 2 нм.

Отже, з вищезазначених даних можна зробити висновок, що основними джерелами забруднення навколишнього середовища на підприємствах молочної промисловості є стічні води та газопилові потоки.

Покращення екологічної ситуації на виробництві може здійснюватися різними шляхами, а саме впровадженням: раціонального природокористування (заощадження природних ресурсів, витрат сировини, палива, енергії тощо) та екологічних нововведень у промисловість (виробництво екологічно безпечної харчової продукції тривалого і багаторазового використання).

Тому пропонується використовувати молочну сироватку для подальшого виготовлення корму для тварин, а також для виділення з неї корисних компонентів за допомогою процесів нанофільтрації чи ультрафільтрації. Також за допомогою інновацій в технології виготовлення м'яких сирів за допомогою процесу ультрафільтрації нормалізованого молока ми отримуємо ретендан та перміат, який є вторинною сировиною. І можемо застосовувати їх для виробництва не лише кисломолочних сирів, а й для виготовлення кисломолочних напоїв.

## ВИСНОВКИ

На сьогодні на ринку кисломолочних продуктів спостерігаємо масштабну конкуренцію виробників серед вітчизняних та іноземних виробників в основному це гарантія високої якості продукції та зміна цінової політики. Конкурентоспроможність молочної продукції, а саме йогурту є відносною характеристикою, що виражає особливості виробництва продукції. Виділяють три основні групи системи чинників, які формують рівень конкурентоспроможності молочної продукції.

Основними показниками конкурентоспроможності, які найбільше впливають на вибір йогурту споживачами є його смакові характеристики, корисність та поживність продукту, у зв'язку з цим сучасні виробники додаються в кисломолочний продукт: фрукти, злаки, джеми, прагнучи задовольнити потреби населення. Фруктові добавки натуральні і корисні, але при цьому у складі йогуртів все одно присутні ароматизатори та барвники.

Запропонований нами новий йогурт є в цьому плані більш конкурентоспроможний, адже в своєму складі не містить барвників та ароматизаторів. За рахунок додавання натуральних збагачувачів, а саме пюре ягід журавлини та кураги продукт набуває рожевого забарвлення та приємного кисло-солодкого смаку та аромату натурального наповнювача.

Враховуючи вищезазначені дані, та зробивши аналіз конкурентного потенціалу нового кисломолочного напою, збагаченого напівфабрикатами ягід журавлини та кураги, можна зробити висновок, що розроблений продукт коливається між першим та другим рівнями якості (сума=78балів), а це означає, що даний продукт має достатньо високий конкурентний потенціал.

Щодо забруднення навколишнього середовища, яке виділяється з підприємств молочної промисловості є стічні води та газопилові потоки.

Екологізація виробництва може здійснюватися різними шляхами, а саме впровадженням: раціонального природокористування (заощадження природних ресурсів, витрат сировини, палива, енергії тощо) та екологічних

нововведень у промисловість (виробництво екологічно безпечної харчової продукції тривалого і багаторазового використання).

Актуальним питанням для підприємств молочної промисловості України є комплексна переробка молочної сироватки тому, що переробляється біля 30% від загального об'єму, а решта переважно потрапляє в стічні води. Разом з тим, до складу молочної сироватки входить значна кількість корисних поживних речовин, яка втрачається.

Тому пропонується застосовувати молочну сироватку для подальшого виготовлення корму для тварин, а також для виділення з неї корисних компонентів за допомогою процесів нанофільтрації чи ультрафільтрації. Також за допомогою інновацій в технології виготовлення м'яких сирів за допомогою процесу ультрафільтрації нормалізованого молока ми отримуємо ретентан та перміат, який є вторинною сировиною. І можемо застосовувати їх для виробництва не лише кисломолочних сирів, а й для виготовлення кисломолочних напоїв.

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

**МПК А 23 С 9/13**

**ЙОГУРТОВИЙ НАПІЙ**

Корисна модель відноситься до молочної промисловості та може використовуватись при виробництві нових видів кисломолочних продуктів функціонального призначення з оригінальними органолептичними показниками.

Відомий йогурт, що містить нормалізоване молоко з закваскою, сухий сироватковий продукт з лактулозою (Патент України на корисну модель № 30870. Йогурт. ; Опубл. 11.03.2008. Бюл. № 5).

Недоліком йогурту є те, що він не містить натуральних наповнювачів, які мають функціональні властивості.

Відомий йогурт, що містить нормалізоване молоко, стабілізатор, закваску, цукровий сироп та наповнювач (Дек. патент на винахід № 37030. Йогурт.; Опубл. 16.04.2001. Бюл. № 3).

Недоліком йогурту є те, що для його виробництва використовується штучний стабілізатор.

Відомий йогуртовий напій, що містить нормалізоване молоко з закваскою, сухий сироватковий продукт з лактулозою, харчове волокно фіброгам і наповнювач із плодів йошти (Дек. патент № 44036. – кл. А 23С 9/13; Опубл. 10.09.2009. Бюл. № 17).

Недоліком йогуртового напою є використання наповнювача з плодів йошти у свіжому вигляді, що обмежує виготовлення напою у зимовий період.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення харчової цінності кисломолочних продуктів за рахунок збагачувачів пюре журавлини та кураги, що забезпечить збагачення їх цінними складовими компонентами рослинної сировини із збереженими біологічно активними речовинами функціонального призначення.

Поставлена задача вирішується тим, що у кисломолочний напій, який містить йогурт натуральний, стабілізатор та наповнювач, згідно корисної моделі, в якості стабілізатора використовуємо пюре журавлини, а в якості наповнювача – курага, при наступному співвідношенні інгредієнтів, в масових частках, %:

Йогурт	80
Пюре журавлини	5
Курага	15.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом буде такий.

Пюре журавлини сприяє зниженню рівня холестерину, має бактеріальну властивість та підвищує працездатність організму людини.

Корисні властивості кураги легко пояснюються її складом. Вітамінний склад кураги не так вже і різноманітний, в ній міститься каротин (вітамін А), аскорбінова кислота(вітамін С), ніотинова кислота(вітамін РР) і вітаміни групи В( В1,В2,В5).

Мінеральний склад кураги – калій, кальцій, магній, фосфор, залізо, мідь, марганець, кобальт.

Вуглеводна частина кураги представлена глюкозою й фруктозою, які знаходяться в легко засвоюваній формі і практично відразу потрапляють у кров. Також у сушених абрикосах міститься клітковина, зола, крохмаль, органічні кислоти( лимонна, саліцилова і ін). Тому у натуральний йогурт не потрібно вводити цукри- курага чудово справиться з завданням підсолоджувача натурального походження.

Внесення пюре журавлини та кураги у йогуртовий напій обумовлене їх функціональними властивостями, а також створення широкого асортименту кисломолочних напоїв.

Досліджували органолептичні показники отриманого кисломолочного напою з різними співвідношеннями інгредієнтів.

Приклад 1.

Йогурт	95
Пюре журавлини	1
Курага	4

Отримані органолептичні властивості йогуртового напою наведено в табл.1

Таблиця 1

Органолептичні властивості йогуртового напою

Назва показника	Характеристика йогуртового напою
Смак і запах	Кисломолочний, у міру солодкий, не має вираженого смаку журавлини, проте присутній смак кураги
Консистенція	Однорідна
Колір	З незначним відтінком рожевого, рівномірний за всією масою продукту

Приклад 2.

Йогурт	83
Пюре журавлини	15
Курага	2

Отримані органолептичні властивості йогуртового напою наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Органолептичні властивості йогуртового напою

Назва показника	Характеристика йогуртового напою
Смак і запах	Приємний, кисломолочний, з кислим відтінком, з присмаком та ароматом журавлини
Консистенція	Однорідна у міру густа, текуча з порушеним

	згустком
Колір	Кремowo- рожевий, рівномірний за всією масою продукту

Приклад 3.

Йогурт	80
Пюре журавлини	5
Курага	15

Отримані органолептичні властивості йогуртового напою наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Органолептичні властивості йогуртового напою

Назва показника	Характеристика йогуртового напою
Смак і запах	Приємний, кисломолочний, у міру солодкий, вміру вираженим присмаком кураги
Консистенція	Дуже щільна
Колір	Кремowo- рожевий, рівномірний за всією масою продукту

З таблиць видно, що оптимальним співвідношенням інгредієнтів, в масових частках, % буде наступне:

Йогурт	80
Пюре журавлини	5
Курага	15.

Таким чином, дані органолептичних властивостей показали, що внесення пюре журавлини, як стабілізатора структури та кураги як наповнювача, дозволяють створити новий йогуртовий напій збагачений цінними складовими компонентами рослинної сировини із збереженими біологічно активними речовинами функціонального призначення.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі проведеного аналізу літератури показано, що використання перспективних технологій у харчовій промисловості і створення на їхній основі інноваційних підприємств є вимогою часу і єдино вірним стратегічним напрямом. Їх широке впровадження дасть можливість досягти якісно нового рівня у виробництві продуктів функціонального, оздоровчого, профілактичного призначення, значною мірою зменшити гостроту проблеми мікроелементозів та дефіциту харчових виробництв.

Розроблення продуктів із заданими властивостями доцільно здійснювати на основі методу харчової комбінаторики, котрий полягає і обґрунтованому кількісному підборі компонентів сировини і дієтичних добавок, у даній курсовій роботі це журавлина та курага, що забезпечує комплекс заданих якісних, органолептичних характеристик шляхом оптимізації складі.

Для збагачення ринку молочної промисловості, вирішено удосконалити спосіб виробництва йогурту з додаванням ягід журавлини та кураги.

Проведено розрахунки та обґрунтування раціонального способу отримання нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних збагачувачів.

Розроблена рецептура: йогурт – 80% , пюре журавлини – 5%, курага – 15%, що покращує нутрієнтний склад та надає збагаченому продукту оздоровчих властивостей, має приємну однорідну консистенцію, світло-рожевий колір та чудовий смак.

Показано, що у базовому продукті менший вміст вітамінів та мінеральних речовин, при додаванні збагачувачів, вміст нутрієнтів збільшився. Білок, жири зменшились, але при цьому змінилась енергетична цінність, за рахунок збільшенні частки вуглеводів.

Наведено, що вміст магнію, калію, вітаміну РР, став більше на 10% від добової потреби у відповідному нутрієнті. Отже, розроблений йогурт можна назвати функціональним.

Проведено оптимізацію базового варіанту продукту.

Зроблено аналіз конкурентного потенціалу нового кисломолочного напою, збагаченого пюре із ягід журавлини та кураги.

Показано, що розроблений продукт коливається між першим та другим рівнями якості (сума=78балів), а це означає, що даний продукт має достатньо високий конкурентний потенціал.

Актуальним питанням для підприємств молочної промисловості України є комплексна переробка молочної сироватки тому, що переробляється біля 30% від загального об'єму, а решта переважно потрапляє в стічні води. Разом з тим, до складу молочної сироватки входить значна кількість корисних поживних речовин, яка втрачається.

Пропонується застосовувати молочну сироватку для подальшого виготовлення корму для тварин, а також для виділення з неї корисних компонентів за допомогою процесів нанофільтрації чи ультрафільтрації.

Отже, узагальнюючи можна з цілковитою впевненістю сказати, що новостворений кисломолочний продукт надзвичайно корисний для усіх верст населення, його можуть вживати як для підтримання здорового стану організму, так і для дієтичних цілей.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грузева Т.С. Нерівність в здоров'ї: методологія визначення, прояви, стратегії боротьби. Т.С. Грузева. Науковий вісник Національного медичного університету імені О.О. Богомольця. 2005.№1-2. С.33-42.
2. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування: Здоров'я, 2000.336с.
3. Грузева О.В. Вплив харчових чинників на здоров'я населення. О.В. Грузева, Г.В. Іншакова, В.Г. Яковенко. Матеріали IV з'їзду фахівців з соціальної медицини та організації охорони здоров'я. 2008.Т №1-2. С.60-62.
4. Українець А.І. Технології оздоровчих харчових продуктів: [курс лекцій]: НУХТ, 2009. 310 с.
5. Москаленко В.Ф. Система скорочення нерівності в охороні здоров'я населення та її прогнозна ефективність.В.Ф. Москаленко, В.М. Пономаренко, Т.С. Грузева. Вісник соціальної гігієни і організації охорони здоров'я. 2004. №2. С. 5-10.
6. Руководство программы СИНДИ по питанию. Европейскоерегиональное бюро ВОЗ. Копенгаген, 2003. 38с.
7. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навчальний посібник. І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 560с.
8. Шемета А.А. Функціональноепитание -новый подход к здоровому образу жизни. А.А. Шемета, К.М. Дожук. Ліки України. 2015. №1(186). С.24-27.
9. Полумбрик М. О. Вуглеводи в харчових продуктах і здоров'я людини: Академперіодика, 2011. 487 с.
10. Красина И.Б. Технологии и продукты здорового питания Успехисовременногоестествознания. 2004. № 9. С. 92-93.
11. Каган Я. Р. Сыры с пробиотической микрофлорой. Сыроделие и маслоделие. 2009. №2. С. 24-27.

12. Медведев Ж.А. Питание и долголетие: очерки о здоровом образе жизни: Правачеловека, 2007. 208 с.
13. Сімахіна Г.О. Інновації у харчових технологіях. Г. Сімахіна, Н. Науменко Новітні технології оздоровчих продуктів. Товари і ринки. 2015. №1. С.190-193.
14. Гуторов О.І. Світові тенденції розвитку ринку молока. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства: Економічні науки. 2011. №112. С. 3-8
15. Чугаєвська С.В. Методологічні засади дослідження конкурентоспроможності молочної продукції. Регіональна економіка. 2013. №2. С. 211-218.
16. Івахтенко А.В. Конкурентна стратегія МНК «GroupeDanone». веб- сайт. URL:  
[http://studme.org/36957/marketing/mezhdunarodnyy\\_brending\\_transnatsionalnyh\\_kompaniy\\_rynke\\_fmcs.html](http://studme.org/36957/marketing/mezhdunarodnyy_brending_transnatsionalnyh_kompaniy_rynke_fmcs.html)
17. Солошонок А. Л. Національні та світові тенденції розвитку ринку молока і молочних продуктів. А. Л. Солошонок, К. М. Куліш. Продуктивність агропромислового виробництва. Економічні науки. 2013. № 24. С. 113-123.
18. Шарков Ф. І. Міжнародний брендинг транснаціональних компаній на ринку FMCG. веб- сайт. URL : <http://www.kazedu.kz/referat/175552.html>
19. Формування попиту та пропозиції на ринку основних видів тваринницької продукції [Текст] М.М. Ільчук, І.А. Коновал, О.Ф. Кирилук, І.С. Гурська. : Нічлава, 2012. 363 с.
20. Про молоко та молочні продукти: [закон України: офіц. текст: за станом на 05.04.2015 р. Верховна Рада України; Закон від 24.06.2004 № 1870-IV. Офіційний вісник України. 2010. № 4 –С.182
21. Степанюк О. Нові ринки для експорту української молочної продукції веб- сайт. URL: <https://agro-expert.ua/novi-rinki-dla-eksportu-ukrainskoi-molocnoi-produkcii/>

22. Итоги года на рынке молока: производи тели все больше ориентируются на Китай и ЕС веб- сайт. URL: <https://delo.ua/business/itogi-goda-moloko-349186/>
23. От количества к качеству: анализ рынка молочной продукции в Украине веб- сайт. URL: <https://pro-consul-ting.ua/pressroom/ot-kolichestva-k-kachestvu-analiz-rynka-molochnoj-produkcii-v-ukraine>
24. Міністерство аграрної політики та продовольства України. веб-сайт. URL: <https://minagro.gov.ua/>
25. Деркач А. О конкуренции украинских производителей молока с европейскими веб- сайт. URL: [https:// infagro.com.ua/aleksandr-derkach-o-konkurentsii-ukrainskih-proizvoditeley-moloka-s-evropeyskimi/](https://infagro.com.ua/aleksandr-derkach-o-konkurentsii-ukrainskih-proizvoditeley-moloka-s-evropeyskimi/)
26. Власенко В.В. Технологія виробництва й переробки молока та молочних продуктів. В.В. Власенко, М. І. Машкін, П.П. Бігун. Вінниця: ГПАНІС, 2000 . 121с.
27. Товарознавство та експертиза харчових жирів, молока і молочних продуктів. М.С. Касторкін, В.А. Кузьміна, Ю.С., Пучкова та ін. М.: Видавничий центр "Академія", 2003. 288с.
28. Сенченко Б.С.Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження. Б.С. Сенченко. Ростов-на-Дону: "МарТ", 2001. 221с.
29. Скорченко Т.А. Технологія незбираномолочних продуктів: навчальний посібник . Т.А. Скорченко. Вінниця: Нова Книга, 2005. 264с.
30. Калініна Л.В. Технологія суцільномолочних продуктів: навчальний посібник. Л.В. Калініна, В.І. Ганіна, Н.І. Дунченко. Спб.: ГІОРД, 2008. 248с.
31. Експертиза молока і молочних продуктів. Якість і безпека: посібник. Н.І. Дунченко, А.Г. Храмцов, І.А. Макеева та ін.: Сиб. універ. изд-во, 2007. 477с.
32. Зобкова З.С. Особенности технологи йогурта З.С. Зобкова, Т.П. Фурсова. Молочная промышленность. 2006. №11. С. 43 46.

33. Єресько Г. В. Переробка молока та м'яса Г.В. Єресько. Вісник аграрної науки. 2000. №3-4. С.165-167.
34. Давидов .Б. Молоко и молочные продукты в питаниичеловека: Медицина, 2010 - 236 с.
35. Горбатова К.К. Химия и физика молока и молочныхпродуктов: ГИОРД, 2012. 336 с.
36. Формазюк В.И. Энциклопедияпищевыхлекарственныхрастений. Культурные и дикорастущиерастения в практическоймедицине: Изд-воА.С.К.,2003. 792с.
37. Журавлина творить дива. Журнал «OrganicUA». 2009. № 02. С. 18-19. веб- сайт. URL: <http://organic.ua/lib/83-zhuravlyna-tvoryt-dyva.html>
38. Скурихин И.М. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов: книга 1 И.М.Скурихин. : Агропромиздат,1987. 224с.
39. Петрова В.П. Біохімія дикорослих рослин. Київ: Вища школа, 1986. 115с.
40. Тележенко Л. Н. Биологически активные вещества фруктов и овощей: сохранение при переработке. Одеса: Оптимум, 2004. 265 с.
41. Комсонова А. Ю. Фруктовые и овощные соки. Научныеосновы технологии. СПб: Профессия, 2004. 640 с.
42. Возіанов О.Ф. Харчування та здоров'я населення України (концептуальні основи раціонального харчування) Журн. АМН України. 2002. Т.8. №4. С. 647-657.
43. ЩегловН. Г. Технология консервированияплодовиовощей: учеб.-практ. пособ: Палеотип, 2002. 380 с.
44. Василенко З. В. Плодоовощные пюре в производствепродуктов. З. В. Василенко, В. С. Баранов. Москва: Агропромиздат, 1987. 124 с.
45. Петрова Ж.А. Инновационная технология получения функциональных порошков из растительного сырья .Ж.А. Петрова Збірник

наук. праць Вінницького нац. аграр. університету. 2012. Т. 2, №11. С. 351-355.

46. Орлова Н.Я. Заморожені плодоовочеві продукти: проблеми формування асортименту та якості. Н.Я. Орлова, С.О. Белінська: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. 336с.

47. Пат. 16328. Україна Спосіб концентрування рідких і пюреподібних харчових продуктів. Лимар А. О., Кащев О. Я. - № u200808875; заявл. 07. 07. 2008; публ. 25.02.2009, Бюл. № 4

48. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва Флауменбаум Б.Л., Безусов А.Т., Сторожук В.М., Хомич Г.П. Одеса: Друк, 2006. 400 с.

49. Остриков А.Н. Выявление рациональны хрежимов концентрирования плодовых, ягодных и овощных пюре: матер. межд. науч.-прак. конф. А. Н. Остриков, Ф. Н. Вертяков, А. Н. Веретенников, Д. А. Синюков. Инновационные технологии переработки сельскохозяйственного сырья в обеспечении качества жизни: наука, образование и производство. Воронеж :Воронеж. гос. технол. акад., 2008. 464 с.

50. Исследование кинетики процесса выпаривания фруктовых пюре в условиях вакуума. А. Н. Остриков, Ф.Н. Вертяков, А. Н. Веретенников, Д. А. Синюков. Нива Поволжья. 2008. № 3 (8). С. 78-81.

51. Чупахина Г.Н. Физиологические и биохимические методы анализа растений: Калининград, 2000. 59 с.

52. Мураєва О.О. Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізико-хімічних методів аналізу (для студентів 2-3 курсів усіх форм навчання спеціальностей 7.070805, 7.092601) О.О. Мураєва, Т.П. Нат, Т.Д. Панайотова. Х.: ХДУХТ, 2002. 35 с.

53. Контроль якості та безпеки продукції галузі: метод. рекомендації до виконан. лаборат. робіт для студ. напряму 6.051701 "Харчові технології та інженерія. ден. та заоч. форм навч. Н.В. Попова, Т.Г. Мисюра, В.Л. Зав'ялов, В.С. Бодров, Ю.В. Запорожець, М.М. Жеплінська.: НУХТ, 2012. 129с.

54. Душейко В. А. Фізико - хімічні методи дослідження сировини і матеріалів: навч. посіб. : Київ. нац.торг.-екон. ун-т, 2003. 202 с.
55. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности.
56. ГОСТ 26781-85. Молоко. Метод определения рН.
57. Молоко коровьесырое. Технические условия: ГОСТ 31449-2013. (Чинний від 07.06.2013 ). М.:Стандартинформ, 2013.
58. ДСТУ 4343:2004. Йогурти. Загальні технічні умови
59. ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира
60. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества.
61. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности
62. ГОСТ 3628-78. Продукты молочные. Методы определения сахара
63. Инихов Г.С. Методы анализа молока и молочных продуктов Г.С. Инихов, Н.П. Брио. М.: Пищевая промышленность, 1971. 424 с.
64. Кількість запусків нових молочних продуктів в Європі подвоїлася за останні 10 років. MilrUA.info. 2018. веб-сайт URL: <http://milkuua.info/uk/post/kilkist-zapuskivnovih-molocnih-produktiv-v-evropi-podvoilasa-zaostanni-10-rokiv>
65. Швед Т. В. Оцінка конкурентоспроможності підприємства Т. В. Швед, І. С. Біла .Економіка і суспільство. 2017. №8. С. 405-410.
66. Кобелев В. М. Оцінка конкурентоспроможності підприємства та фактори її підвищення. В. М. Кобелев, В. І. Болтенко. Вісник НТУ «ХП». 2015. №60. С. 60-64.
67. Запольський А.К. Екологізація харчових виробництв. Київ: Вища школа, 2005. 423 с.
68. Домарецький В.А. Екологія харчової сировини й продуктів харчування. Навчальний посібник: ІСДО, 1994. 344 с.

70. ДСТУ ISO 14001:2006. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 14001:2004, IDT): Держспоживстандарт України, 2006.

71. ДСТУ ISO 14004:2006. Системи екологічного управління. Загальні настанови щодо принципів, систем та засобів забезпечення (ISO 14004:2004, IDT) СН 245-71 «Санітарні норми проектування промислових підприємств»: Держспоживстандарт України, 2006.