

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

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту

\_\_\_\_\_ Кочубей-Литвиненко О.В.

(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Сімахіна Г.О.

(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
освітньо-професійної програми «Технології харчових продуктів оздоровчого  
та профілактичного призначення»

на тему: Удосконалення способу виробництва кисломолочного  
напою оздоровчого призначення, збагаченого порошками цикорію  
та йошти

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ОП-5М

Ткачук Юлія Валеріївна \_\_\_\_\_

Керівник: Башта Алла Олексіївна \_\_\_\_\_

Консультанти \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рецензент Шульга С.А. \_\_\_\_\_

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь Магістр

**Спеціальність 181 «Харчові технології»**

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сімахіна Галина Олександрівна

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 року

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

**Ткачук Юлії Валеріївни**

1. Тема роботи: Удосконалення способу виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого порошками цикорію та йошти  
Керівник роботи Башта Алла Олексіївна, доцент, кандидат технічних наук.

Затверджені наказом закладу вищої освіти від “26” жовтня 2020 року № 872кс.

2. Строк подання здобувачем роботи: 1 лютого 2021 року.

3. Вихідні дані до роботи: напій кисломолочний, корінь цикорію, ягоди йошти, біологічна цінність, функціональний інгредієнт, йогурт.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
Вступ. Розділ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування. Розділ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень. Розділ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту з використанням наукових принципів збагачення. Розділ 4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту. Розділ 5. Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із розроблення нового оздоровчого продукту. Загальні висновки.

5. Перелік графічного матеріалу: принципово-технологічна схема виробництва кисломолочного напою, збагаченого порошком цикорію та йошти.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Оптимізація технологічних рішень отримання нового оздоровчого продукту на основі спланованого експерименту	Башта А.О., доцент, кандидат технічних наук		

7. Дата видачі завдання: 28 жовиня 2020 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	28.10 - 30.10.20	Виконано
2	<i>Перший розділ.</i> Аналіз літературних джерел та узагальнені теоретичні положення з проблем створення продуктів оздоровчого харчування в Україні	31.10 – 15.11.20	Виконано
3	<i>Другий розділ.</i> Об'єкти, методи, матеріали, методики досліджень	16.11 – 26.11.20	Виконано
4	<i>Третій розділ.</i> Наукове обґрунтування технологічних способів отримання функціонального харчового продукту (експериментальна частина)	27.11 – 27.01.21	Виконано
5	<i>Четвертий розділ</i> Визначення конкурентного потенціалу соціальної та економічної ефективності нового оздоровчого продукту	06.01 – 21.01.21	Виконано
6	<i>П'ятий розділ</i> Патентування результатів	22.01 – 28.01.21	Виконано
7	Формулювання висновків до роботи	29.01 – 01.02.21	Виконано
8	Оформлення роботи та попередній захист на кафедрі	02.02 – 11.02.21	Виконано
9	Захист роботи на засіданні ЕК	12.02 – 18.02.21	

Здобувач \_\_\_\_\_ Ткачук Ю.В.

Керівник роботи \_\_\_\_\_ Башта А.О.

## РЕФЕРАТ

Обсяг: 102 с., 43 табл., 5 рис., 54 джерел.

**Об'єктом досліджень** є розроблення способу виробництва йогурту, збагаченого порошками цикорію та йошти.

**Предметами досліджень** є порошок цикорію та йошти, кисломолочний напій оздоровчого призначення.

**Метою** магістерської роботи є вдосконалення способу виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого порошками цикорію та йошти.

В роботі теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено запропонований спосіб виробництва йогурту, збагаченого порошками цикорію та йошти.

Досліджено біохімічний склад джерел функціональних інгредієнтів, традиційного та збагаченого йогурту, встановлено, що збагачений йогурт може бути віднесений до категорії оздоровчих харчових продуктів.

Визначено конкурентний потенціал збагаченого йогурту, його соціальну та прибуткову ефективність. Результати досліджень стали основою для формування патенту на винахід.

**Ключові слова:** НАПІЙ КИСЛОМОЛОЧНИЙ, КОРИНЬ ЦИКОРІЮ, ЯГОДИ ЙОШТИ, БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ІНГРЕДІЄНТ, ЙОГУРТ.

## ABSTRACT

Volume: 102 pp., 43 tab., 5 fig., 54 sources.

**The object** of research is to develop a method for the production of yogurt enriched with chicory and yoshta powders.

**The subjects** of research are chicory powder and yoshty, sour milk drink for health purposes.

**The purpose** of the master's work is to improve the method of production of sour milk drink for health purposes, enriched with chicory and yoshta powders.

The proposed method of production of yogurt enriched with chicory and yoshta powders is theoretically substantiated and experimentally confirmed in the work.

The biochemical composition of sources of functional ingredients, traditional and enriched yogurt was studied, it was found that enriched yogurt can be classified as health food.

The competitive potential of enriched yogurt, its social and economic efficiency are determined. The research results became the basis for the formation of a patent for an invention.

**Key words:** SOUR DRINK, CHICORY ROOT, YOSTA BERRIES, BIOLOGICAL VALUE, FUNCTIONAL INGREDIENT, YOGHURT.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування.....</b>	<b>14</b>
1.1. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів.....	14
1.2. Стан та перспективи створення індустрії оздоровчих продуктів в Україні.....	17
1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних інгредієнтів.....	20
1.3.1. Медико-біологічні, технологічні та економічні аспекти вибору природних джерел функціональних інгредієнтів для збагачення харчового середовища.....	20
1.3.2. Аналіз основних способів отримання компонентів функціональних інгредієнтів з природної сировини рослинного походження.....	23
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>27</b>
<b>РОЗДІЛ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень.....</b>	<b>29</b>
2.1. Об'єкт досліджень.....	29
2.2. Предмети досліджень.....	29
2.3. Методи досліджень.....	29
2.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень.....	31
<b>РОЗДІЛ 3. Конструювання та спосіб виробництва нового оздоровчого продукту з використанням наукових принципів збагачення.....</b>	<b>32</b>
3.1. Розроблення способу отримання функціональних інгредієнтів для збагачення йогурту.....	32

3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, функціонально-технологічних показників функціональних збагачувачів.....	33
3.3. Обґрунтування і формування рецептури нового продукту.....	35
3.3.1. Підбір рецептури інгредієнтів збагачувачів та дослідження показників харчової та біологічної цінності.....	35
3.3.2. Вплив масової частки внесення функціональних збагачувачів на органолептичні та фізико-хімічні показники готового виробу.....	41
3.4. Обґрунтування та розроблення раціонального способу отримання нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних збагачувачів.....	43
3.4.1. Характеристика класичного способу отримання традиційного продукту та його вдосконалення відповідно до теми роботи.....	43
3.4.2. Принципова технологічна схема отримання оздоровчого продукту з характеристикою її етапів.....	47
3.4.3. Оптимізація технологічних рішень отримання нового оздоровчого продукту на основі спланованого експерименту.....	51
3.4.4. Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційного і нового оздоровчого продукту.....	54
3.4.5. Визначення органолептичних, фізико-хімічних властивостей отриманого нового продукту.....	55
3.5. Оцінка показників безпеки нового продукту на основі принципів НАССР.....	56
<b>Висновки.....</b>	<b>70</b>
<b>РОЗДІЛ 4. Економічні та екологічні характеристики розроблення, виробництва, реалізації нового оздоровчого продукту.....</b>	<b>72</b>
4.1. Визначення конкурентного потенціалу, соціальної та економічної ефективності нового оздоровчого продукту.....	72
4.2. Організаційні, технологічні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва нової продукції.....	75

4.3. Заходи з охорони довкілля та екологізації виробництва харчових продуктів. Раціональне перероблення вторинних ресурсів як побічної сировини при отриманні цільового продукту.....	86
<b>Висновки.....</b>	<b>89</b>
<b>РОЗДІЛ 5. Патентування результатів теоретичних та експериментальних досліджень із розроблення нового оздоровчого продукту.....</b>	<b>91</b>
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....</b>	<b>96</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>97</b>

## Вступ

Стан здоров'я населення обумовлює щастя і довголіття як окремої людини, так і процвітання всієї нації. Однак за останні роки у стані здоров'я населення України спостерігається його погіршення.

Основний напрям оздоровчого харчування в нашій країні — це використання принципів раціонального харчування, тобто такого, яке відповідає фізичним потребам організму для забезпечення фізичного здоров'я й активної трудової діяльності [1].

Харчування належить до найважливіших чинників довкілля і продовж усього життя впливає на організм людини. Біокомпоненти харчових продуктів, перетворюючись у процесі обміну речовин на структурні та функціональні елементи клітин живого організму, забезпечують його фізичну та розумову здатність, адаптаційні можливості, імунний статус, визначаючи стан здоров'я людини, тривалість її життя, соціальну та індивідуальну активність [2].

Стан здоров'я населення України можна охарактеризувати високим ступенем захворюваності, неуклінним збільшенням поширеності хвороб, зростанням смертності, низькою середньою тривалістю життя. Так, смертність населення від хвороб системи кровообігу в Україні на даний час вище більш ніж в 3 рази, ніж у країнах Європейського союзу.

Здорове харчування забезпечує нормальний ріст і розвиток організму, зумовлює розумовий і фізичний розвиток, оптимальне функціонування всіх органів і систем, формування імунітету й адаптаційних резервів організму [3].

Наслідком сучасної структури харчування є порушення харчового статусу дефіциту тваринних білків; поліненасичених жирних кислот; багатьох вітамінів; недостатність мінеральних речовин (кальцію — особливо для осіб літнього віку, що супроводжується розвитком захворювання скелету та підвищеної ламкості кісток; заліза — переважно для вагітних жінок і дітей раннього віку, що супроводжується розвитком анемії; йоду — особливо для

дітей у період інтенсивного розвитку центральної нервової системи, що приводить до часткової втрати інтелекту; фтору; селену; цинку); досить значний дефіцит харчових волокон.

Не викликає сумнівів, що провідним за ступенем негативного впливу на здоров'я населення є дефіцит мікронутрієнтів – вітамінів, мікроелементів, окремих ПНЖК, що й призводить до різкого зниження резистентності організму до несприятливих факторів навколишнього середовища, оскільки порушено функціонування систем антиоксидантного захисту [4].

Для населення України залишається актуальною проблема зайвої маси тіла й ожиріння. Дефіцит БАР у раціоні харчування призводить до тяжких наслідків, які найчастіше переходять в аліментарно-залежні захворювання: серцево-судинні, шлунково-кишкові, онкологічні, залізодефіцитну анемію, патологію щитоподібної залози, а також загальне зниження імунного статусу організму. Недостатнє споживання БАР негативно позначається на розвитку дітей, знижується фізична й інтелектуальну працездатність, опірність різним захворюванням, підсилюється негативний вплив на організм несприятливих екологічних умов, шкідливих факторів виробництва, підвищується професійний травматизм, скорочується тривалість активного працездатного життя [4].

В щоденному раціоні необхідно включати різноманітні продукти - молоко і сир, які містять білок, рибу або м'ясо, багатими вітамінами і мінеральними солями [5].

Здорове харчування — один із головних чинників, який формує здоров'я нації, забезпечують гармонійний розвиток людини, профілактику захворювань [6].

Принцип раціонального харчування в Україні є головною проблемою сьогодення, від якої значною мірою залежить здоров'я кожного [7].

Раціональне харчування необхідне для підтримання нормальної діяльності організму, високого рівня фізичної та розумової працездатності.

Раціональне збалансоване харчування – це фізіологічно повноцінне харчування людини з урахуванням її статі, віку, характеру праці, клімат географічних умов та індивідуальних особливостей. Воно передбачає своєчасне постачання організму корисною їжею, що містить поживні речовини – білки, жири, вуглеводи, вітаміни, макро- та мікроелементи, які людина має отримувати в оптимальній для організму кількості та в певних співвідношеннях, що забезпечує нормальне функціонування усіх систем та органів.

Раціональне харчування має певне значення у попередженні атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, інфаркту міокарда, цукрового діабету, жовчно та нирковокам'яної хвороби, гіпертонічної хвороби. Дотримання режиму харчування забезпечує ефективну роботу системи травлення, нормальне засвоєння їжі та правильний обмін речовин [8].

Результати та тенденції розвитку медико-біологічних і хіміко технологічних досліджень харчових речовин дозволяють прогнозувати, що зростання споживання мікронутрієнтів і мінорних компонентів у вигляді дієтичних добавок є процесом вдосконалення систем первинної оздоровчої, профілактичної дії і оптимізації харчування як здорової та хворої людини. На підтвердження цього слід зазначити постійне зростання споживання дієтичних добавок в світі [9].

Для створення таких продуктів необхідно розробляти нові харчові методи, технології виробництва харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення [10].

Актуальність теми даного проекту полягає в тому, що на території України існує широкий спектр кисломолочних продуктів, але не в кожному з них використовують дефіцитні нутрієнти, які займають важливе місце в нашому раціоні.

Отже, створення йогурту з додаванням порошку цикорію та порошку йошти є доцільним.

**Метою роботи** є вдосконалення способу виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого порошками цикорію та йошти.

Для реалізації цієї мети в проекті визначено вирішення таких завдань:

1. Охарактеризувати асортимент продукції оздоровчої дії, яка реалізується на світовому ринку;
2. Проаналізувати стан та перспективи створення індустрії оздоровчого призначення в Україні;
3. Обґрунтувати вибір доцільності виробництва нового виду кисломолочного напою на основі порошків цикорію та йошти;
4. Дати характеристику біохімічного складу функціональних інгредієнтів;
5. Розробити принципову технологічну схему отримання кисломолочного продукту;
6. Розрахунковим шляхом встановити оптимальну дозу внесення порошків до традиційного харчового середовища;
7. Розробити рецептуру та принципову технологічну схему виробництва збагаченого кисломолочного напою;
8. Розробити апаратурно-технологічну схему отримання нового оздоровчого продукту;
9. Провести експертну оцінку нового продукту та його конкурентоспроможність;
10. Навести організаційні, технологічні та економічні рішення для створення інноваційного харчового підприємства з виробництва збагаченого напою;
11. Розробити принципову технологічну схему раціонального перероблення вторинних сировинних ресурсів.

**Об'єкт досліджень** магістерської роботи є розроблення способу виробництва йогурту, збагаченого порошками цикорію та йошти

**Предметом досліджень** є порошок цикорію та йошти, кисломолочний напій оздоровчого призначення

**Наукова новизна.** Полягає у вдосконаленні рецептури йогурту за рахунок використання нетрадиційної сировини йошти і цикорію, що містять цінний комплекс біологічно-активних речовин і дозволять підвищити вміст дефіцитних нутрієнтів.

**Практичне значення.** Полягає у розробленні комплексу завдань для виробництва йогурту оздоровчої дії з використанням йошти та цикорію, що дозволить розширити асортимент кисломолочних напоїв оздоровчого призначення.

## **РОЗДІЛ 1. Оздоровчі продукти у парадигмі нової концепції харчування**

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

Згідно з даних фахівців ВООЗ рівень здоров'я людей на 68-74% залежно від способу їх життя, найістотнішим чинником якого є оптимальне потребам повноцінне харчування. Раціональне та збалансоване забезпечення потреб організму у всіх необхідних йому макро- та мікронутрієнтах забезпечує оптимальних умов росту та розвитку, поліпшує фізичний і нервово-емоційний стан [11].

Вперше продукти оздоровчого призначення почали виробляти в Японії у 80-их роках минулого століття. Це було викликано стурбованістю держави станом здоров'я людей похилого віку, кількість яких зростає. Пізніше майже всі розвинуті країни відчули необхідність в організації виробництва таких продуктів. Це можна пояснити загальним старінням населення та тим, що зростає антропогенне навантаження на природу, яке викликає погіршення екологічної обстановки, яка негативно впливає на стан здоров'я всього населення незалежно від віку та соціального положення [12].

Проблема організації і діяльності харчового підприємства з випуску оздоровчих продуктів досить складна. Однак цим шляхом іде зараз увесь світ. За останні десятиліття споживачі, розуміючи взаємозв'язок між харчуванням і здоров'ям, відводять велику увагу саме продуктам для здоров'я. Поширення відомостей щодо здорового харчування для застереження і розвитку хвороб зумовили появу і стрімкий зріст ринку оздоровчих харчових продуктів.

Згідно зі статистикою, цей ринок зростає зі швидкістю, яка набагато перевершує темпи росту ринку звичайних продуктів. І якщо в 1997 році обсяг реалізації оздоровчих продуктів на світовому ринку склав 38,9 млрд. дол. США, то в 2012р. він зріс до 165,6 млрд. дол. США [13].

Таблиця 1.1 Аналіз світового ринку оздоровчих продуктів [14]:

Обсяги реалізації, млрд. дол. США				
Країна	1997	2002	2007	2012
США	13,6	17,4	37,7	64,6
Єросоюз	12,3	16,4	34,4	42,2
Японія	12,8	12,8	32,6	40,4
Канада	0,4	0,6	1,0	2,6
Інші	3,0	4,1	8,4	15,8
Разом	38,9	51,3	114,4	165,6

Пояснюється це тим, що у Країнах Західної Європи, США, Канаді дані продукти здобувають все більшої популярності й серед здорових людей за рахунок збалансованості свого складу, підвищеної енергетичної цінності та позитивного клінічного доведеної ефективності впливу на організм.

Що стосується ринку молочної продукції, то він змінюється під впливом соціальних трендів. ЄС та США разом є найбільшими виробниками молока і мають найбільш масштабні і розвинені ринки молочної продукції. З початку 2017 р., в США було вироблено понад 8,5 мільйонів тон молока, в ЄС – більше 14 мільйонів тон [15].

Але ринок молочної продукції ні в якому разі не обмежується молоком – з кожним роком з'являється все більше і більше нових продуктів, які створюють нові ніші на молочному ринку. Мода на здорове харчування виявилася нітрохи не короткостроковим захопленням невеликої групи людей – сьогодні прагнення до здорового способу життя стає загальним трендом, який, безсумнівно, відображається і на ринку харчових продуктів. Так, компанія «Baker Tilly» пророкує, що «здорові» продукти вже незабаром вийдуть з вузькоспеціалізованого сегмента ринку харчових продуктів в масове споживання.

В першу чергу, здоровим харчуванням прийнято вважати натуральну продукцію, вирощену з мінімальним застосуванням хімікатів, пестицидів або ГМО. І хоча шкода ГМО для здоров'я людини науково не доведена, громадськість з насторогою ставиться до таких продуктів, що проявляється у збільшенні попиту на продукти без ГМО.

За даними американської «Organic Trade Association» в 2016 р. ринок органічної їжі виріс до 47 мільярдів доларів – на 3,7 мільярда більше у порівнянні з 2015 р., і продовжить зростання в поточному році. У тому ж звіті молочна продукція називається другою за популярністю групою органічних продуктів на ринку США з об'ємом у 6 мільярдів доларів. Все більш популярними стають продукти з правильним балансом білків, жирів і вуглеводів. Підвищення загальної грамотності населення щодо правильного харчування привело до того, що все менше число споживачів вважає будь-які йогурти або злаки корисними продуктами апріорі [15].

Сучасний споживач все більше уваги звертає на склад продукту: вибирає йогурти з правильним балансом пребіотиків і пробіотиків. Важливим фактором при виборі продуктів харчування – в тому числі і молочних – стає їхня упаковка та зручність для вживання на ходу. Рутинне життя сучасного міста залишає не так багато часу для повноцінного прийому їжі, і нерідко представникам найрізноманітніших професій краще вгамовувати потребу в їжі швидкими «перекусами» на ходу. І тут важливим фактором вибору того чи іншого продукту крім його складу і кількості корисних речовин є зручність його упаковки для такого споживання.

Всі ці тренди формують новий напрям для виробників молочної продукції в усьому світі, і на молочному ринку Європи постійно з'являються все нові лінійки продуктів. Одним з найяскравіших прикладів «трендової» молочної продукції є нова лінійка йогуртів «Danio» від «Danone». «Danio» відрізняються від звичайних йогуртів наявністю втричі більшої кількості протеїнів – до 12 %, практично повною відсутністю жирів, зручною для швидкого споживання упаковкою і багатою лінійкою смаків.

Йогурти різняться смаковою різноманітністю: грецькі молочні компанії, першими почали пошук оригінальних смаків, зробили словосполучення «грецький йогурт» загальною назвою для йогуртів з нетрадиційними добавками. Особливо широке поширення грецькі йогурти отримали в США, де їх частка на ринку зросла з 4 % у 2005 р. до 52 % у 2014 р. Але і в країнах ЄС мало кого можна здивувати йогуртом зі смаком солодкої картоплі, буряка, помідорів або моркви. Те ж саме стосується і питних йогуртів – так, у березні американська компанія «Dreaming Cow's» випустила нову лінійку збалансованих йогуртів «Lush», в якій чотири з восьми різновидів продукту мають смаки різних овочів [15].

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

Для будь-якої індустріально розвиненої країни пріоритетним напрямом державної політики є формування здорової нації шляхом забезпечення продовольчої безпеки і системи здорового харчування. При цьому, у більшості населення України виявлені порушення повноцінного харчування, обумовлені як недостатністю споживання харчових речовин, так і порушення їх харчового статусу [16].

Однією з важливих складових сучасного оздоровчого харчування є щоденне споживання продуктів рослинного походження, що є джерелом більшості вітамінів, провітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон. Продукти функціонального, оздоровчо-профілактичного призначення призначені сприяти профілактиці захворювань, покращення захисних функцій та створення умов для підвищення ефективності організму протидіяти несприятливому впливу навколишнього середовища. Одночасно вони повинні або служити збереженню здоров'я, або оновленню. Значної проблеми набуває недостатнє надходження низки мікроелементів, зокрема, кальцію заліза, йоду [16].

Згідно з прогнозами провідних фахівців світу в галузі харчування та медицини, майбутнім десятиріччям частка продуктів особливого

призначення у розвинених країнах буде складати до 30% усього продуктового ринку. На сьогодні асортимент виробів спеціального призначення, що виготовляються в Україні вузький – їх випускається близько 2,0% і, переважно, це дієтичні вироби. Тоді як за кордоном продаж тільки кондитерських виробів оздоровчого призначення варіює від 4,2 до 25,0%. Це говорить про те, що питання розробки технологій і випуск спеціальних продуктів в Україні стоїть досить гостро і є актуальним [17].

У зв'язку з тим, що теорія розробки продуктів оздоровчого харчування знаходиться у стані розвитку, на сьогодні не прийнято єдиної, узагальненої категорії спеціальних продуктів. Як відомо, класифікація є елементом наукової новизни і методології науки. У літературних джерелах має місце застосування різних назв для їх означення: спеціальні, спеціального призначення, цільові, лікувальні, дієтичні, лікувально-профілактичні, оздоровчі, корисні, з корисними мікронутрієнтами, з бажаними властивостями, продукти XXI століття, продукти групи «Здоров'я», продукти для спеціального оздоровчого харчування, фортифіковані, функціональні, спеціальні для дієтичного споживання.

Так, у Європейському Союзі, США, Японії, Росії такі продукти мають назву “функціональні”. До них відносять продукти харчування, які містять інгредієнти, що приносять користь здоров'ю людини шляхом покращення перебігу фізіологічних процесів, посилення роботи імунної системи та сприяють подовженню активного способу життя. Українські науковці, також часто в обіході використовують цей термін [17].

Значення молочної промисловості в господарському комплексі України та вагомість молочних продуктів в системі харчування пояснюють підвищену увагу науковців до питань їх подальшого розвитку [18]. Завдячуючи рекламі здорового способу життя всі дізналися наскільки корисні йогурти. Цим пояснюється їхня популярність серед українського населення. Річне споживання йогуртів в Україні в середньому становить 2,5 кг на людину [19].

Найбільшим попитом у споживачів користуються питні йогурти, їм віддають перевагу в два рази більше, ніж густим.

Український ринок йогуртів в даний час характеризується наступними особливостями: пряма залежність від виробництва молока, його обсягів, ціни і якості; підвищений вплив реклами та іншої інформації про корисність йогуртів, просування їх як незмінного атрибуту здорового способу життя, на купівельну активність; еластичність рівня попиту відповідно до купівельної спроможності населення, бо йогурти не належать до продуктів першої необхідності. Зокрема, вищезазначений останній чинник пояснює скорочення українського виробництва йогурту в період 2014–2015 рр. Після відновлення, що було зумовлено підвищенням купівельної спроможності населення, ринок йогуртів став збільшуватися і їх виробництво в 2016 р. майже вийшло на рівень 2013 р. і продовжило зростання в подальшому [19-21].

Сьогодні ринок Української молочної продукції не має такої кількості збалансованих, багатих протеїном або оригінальних за смаком продуктів. Потяг до здорового способу життя в нашій країні, як і в Європі стає більш актуальним. Це означає, що вже досить скоро попит на здорову і збалансовану їжу в Україні зростатиме, і ті виробники, які першими випустять такі лінійки продуктів, зможуть міцно закріпитися на ринку або навіть зайняти нішу повністю. Не менш важливими ці тренди є для вітчизняних виробників молока в контексті зміцнення торговельних зв'язків з ЄС. Для того, щоб українські товари знайшли своє місце на ринку ЄС, українському виробнику слід бути обізнаним, які саме продукти зараз є популярними і яка ніша молочного ринку здатна принести максимальний прибуток [15].

Отже, українським виробникам молока вже зараз варто зайнятися розробкою нової лінійки продуктів для здорового харчування або пошуком якісних інгредієнтів для створення продуктів з незвичайним смаком – і можливо, поряд з грецькими йогуртами на прилавках магазинів усього світу з'являться також українські закваски, здорові десерти і сири.

### 1.3. Обґрунтування доцільності виробництва нового оздоровчого продукту з використанням природних функціональних інгредієнтів.

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

Кисломолочна продукція історично використовує стабільний попит серед Українців. Актуальним на сьогодні є створення йогурту, який би мав високі споживчі властивості завдяки застосуванню лише натуральних інгредієнтів. Аналіз останніх досліджень показав, що даної мети можна досягнути шляхом правильного підбору функціональних інгредієнтів, які входять в склад напою, щоб забезпечити позитивний вплив та організм людини та тим самим розширити асортимент кисломолочних напоїв.

Для створення йогурту ми обрали в якості джерел функціонального інгредієнту порошки цикорію та йошти.

Цикорій - багаторічна рослина з веретеноподібним і товстим коренем. У лікувальних цілях рослина вирощується в багатьох країнах. Цикорій нормалізує обмін речовин в організмі, здатний виводити з організму всі токсини. Він очищає нирки, допомагає поліпшити стан хворих на діабет. Крім того, його застосовують для поліпшення складу крові. Його користь обумовлена високим вмістом різних мікроелементів, які володіють імуностимулюючими властивостями [22].

Хімічний склад кореню цикорію подано в таблиці 1.2

Таблиця 1.2. Хімічний склад цикорію

Показник	Значення
Білки, %	1,4
Жири, %	0,2
Вуглеводи, %	17,52
Клітковина, г	1,1
Інулін, %	45,2
Пектинові речовини, г	0,5

Вітаміни, мг%	β-каротин	2,86
	Е	2,6
	С	5
	В1	0,04
	В2	0,03
	В6	0,24
	РР	0,04
	В9	0,23
Мінеральні речовини, мг%	Mg	22
	Ca	41
	Fe	0,8
	F	0
	Zn	0,33
	P	61
	K	290

До складу цикорію входять вуглеводи (інулін), сахароза, левульоза, левулін, глюкофруктозани; специфічний глікозид інтибін (0,032-0,2%); органічні кислоти: оцтову, яблучну, бурштинову і лимонну; фенолкарбонові кислоти та їх похідні: фенілоцтову, хлорогенову (до 5,5%), та інші; ефірну олію, жирну олію, до складу якої входять н-пентадеканова, лінолева, пальмітинова, олеїнова, ліноленова кислоти; стерини; смоли, холін. Молочний сік містить сесквітерпенові лактони; тритерпеноїд тараксастерол. Трава цикорію дикого містить оксикумарини: ескулетин, умбеліферон, ескулін і цикорійн; флавоноїди; конденсовані дубильні речовини; α- і β-каротини, вітаміни С, В1, В2, В3, РР, мінерали (цинк, магній, марганець, кальцій, залізо, калій).

Отже, цикорій є багатогранною рослиною, яку можна більш використовувати у фармакотерапії різних захворювань, а також є альтернативою засобів тонізуючої дії та як функціональний інгредієнт для збагачення харчових основ [23].

Йошта - гібрид чорної смородини та агрусу. Назва походить від німецьких слів: чорна смородина - *yohannisbeere*, і агрус - *stachelbeere*..

Хімічний склад ягід йошти дозволяє використовувати їх як сировину для отримання біологічно активних речовин (БАР). У ягодах міститься багато вітаміну С, Р, залізо, йод, калій, мідь, органічні кислоти, цукру, пектинові речовини і антоціани. [24]. Хімічний склад плодів йошти наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Хімічний склад йошти

Показник		Значення
Білки, %		0,7
Жири, %		0,2
Вуглеводи, %		9,1
Клітковина, г		3,8
Пектинові речовини, г		1,1
Вітаміни, мг%	β-каротин	1,6
	Е	0,7
	С	146
	В1	0,04
	В2	0,04
	В6	0,13
	РР	0,5
	В9	0,005
	Біофлавоноїди	1460
Мінеральні речовини, мг%	Mg	31
	Ca	25
	Fe	1,3
	F	0,017
	Zn	0,13
	P	33
	K	350

Завдяки високому вмісту вітаміну С та наявності біологічно активних речовин, сік із йошти особливо цінний, має високу харчову, смакову та біологічну цінність і може широко використовуватися для дитячого та дієтичного харчування [25].

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

Сучасний розвиток технологій функціональних харчових продуктів все більше потребує використання пребіотичних речовин, що дозволить розширити та удосконалити асортимент продуктів. Перспективним є використання сировини, яка містить у своєму складі інулін. Такою сировиною є цикорій.

Відомий спосіб одержання порошку з екстракту кореня цикорію подрібненням кореня цикорію, екстрагуванням сировини спиртом етиловим, відділенням рідкої фази, концентрацією і сушінням, подрібнення сировини ведуть вальцюванням, до розміру частинок не більше 1 мм, екстрагування проводять 60-80% етиловим спиртом при співвідношенні сировина:екстрагент 1:(5-7), концентрацію проводять упарюванням під вакуумом до співвідношення сировина:концентрат 1:(0,8-1,3) і сушіння проводять розпилюванням [26].

Недоліком цього способу є недостатня кількість вмісту інуліну у порошку, зниження виходу продукту. Існує спосіб одержання порошкоподібного розчинного цикорію, згідно з яким подрібнюють корінь цикорію, висушують, обсмажують, потім екстрагують водою та етиловим спиртом при 90-95 °С, відокремлюють екстракт, концентрують до вмісту сухих речовин 35-40 % та висушують. При екстрагуванні в суміш екстракції диспергують рідкий CO<sub>2</sub>, концентрують цільовий продукт виморожуванням [27].

Виробництво порошку з кореня цикорію включає механічну кулінарну обробку кореня цикорію, подрібнення, екстрагування його етиловим спиртом, висушування, охолодження та пакування, згідно з корисною моделлю, корінь цикорію екстрагують етиловим спиртом в співвідношенні 1:4, висушують у полі НВЧ-печі при питомій потужності 1,83-5,28 кВт/кг,

температурі сушіння 74-87,8 °С протягом 26-79 хвилин, подрібнюють до розміру часточок 10-3 -10-5 см, охолоджують та пакують у пергамент.

Проведені експериментальні дослідження по впливу екстрагування рідиною на смакові показники свідчать про те, що використання підвищеного вмісту етилового спирту сприяє зменшенню гіркого присмаку, не втрачаючи при цьому інуліну, який містить у своєму складі корінь цикорію. Це відомо, оскільки полісахарид інулін не розчиняється у спирті. Висушений порошок після охолодження пакують у пергаментну упаковку [28].

Корінь цикорію у кількості 75 г нарізали та подрібнювали, екстрагували етиловим спиртом в співвідношенні 1:4. Гідролізований порошок із коріння цикорію висушували на НВЧ-печі моделі ДМО-170МГ фірми Delfa при питомій потужності 1,83 кВт/кг, подрібнювали до розміру часточок 10- 3 -10-5 см та охолоджували. Як робоча ємність використовувалася скляна циліндрична посудина діаметром 100 мм. Параметри повітря приміщення при проведенні дослідів: температура 19 °С. Температура сушіння складає 74 °С. Тривалість сушіння складає 79 хвилин.

Відносна вологість 49 %. Початковий вологовміст 126,3 %. Потужність випромінювання НВЧ генератора змінювалася в межах 136 Вт, маса завантаження продукту в межах 75 г.

Отриманий продукт має багатофункціональне призначення, так як на його основі можливо отримати широкий асортимент напоїв та виробів. Продукти матимуть ряд корисних властивостей, а саме спрямовану пребіотичну дію, міститиме високий вміст мінеральних елементів та вітамінів та високі споживчі властивості [28].

Також дослідники Попов Е.Ю., Попов Ю.А., Фурса Н.С., Логвинчук Т.М. займались способом виробництва профілактичного розчинного цикорію.

Спосіб включає підготовку сировини, його водне екстрагування, фільтрування та концентрування. Згідно винаходу екстрагування проводять в екстракційних апаратах або батареї при тиску 0,02-0,03 МПа і температурі

80-95°C до досягнення масової частки сухих (розчинних) речовин 10-15%. Перед концентрування в екстракт вводять добавки, що включають харчову соду в кількості 0,1-0,3% до маси екстракту і витримують при безперервному перемішуванні протягом 10-20 хв. Концентрування проводять при температурі не вище 80°C і розрідженні 0,055-0,085 МПа до масової частки сухих речовин 50-55% і масової частки загальних цукрів у перерахунку на суху речовину не менше 62%, в тому числі інуліну не менше 20%, підтримуючи значення рН в готовому продукті 4,2-5,6. Як добавки використовують цукор-пісок, і / або лимонну кислоту, і / або мелену корицю або без добавок. В якості сировини використовують сушений цикорій або його суміш з обсмаженою цукром і / або необсмаженим зерном вівса. Це дозволяє отримати продукт з підвищеними профілактичними властивостями, поліпшеними органолептичними показниками і розширити асортимент життєво необхідних продуктів харчування [29].

Одним із джерел біологічно активних речовин є порошки з рослиної сировини. У них містяться природні комплекси макро - і мікроелементів в найбільш доступній і засвоюваній формі.

Отримання порошку йошти можна за наступними основними технологічними стадіями: інспектування сировини, миття, стікання води, сушіння (температура 40-45 °С, вологість 12 %), подрібнення (дисперсність 0,7 - 0,8 мм). При таких параметрах переробки в готовому порошок вдається зберегти велику кількість БАР, колір, смак і аромат ягід [30].

Нажаль в Україні та за її межами немає виробництва кисломолочних продуктів збагачених порошками ягід йошти. Але у науковців НУХТ є розробки, які удосконалюють технологію кефірного напою збагаченого харчовими волокнами та наповнювачем.

В якості харчового волокна використовували «fibregum» у вигляді порошку білого кольору, що є очищеною фізичним шляхом і висушеною смолою акації. А в якості наповнювача використовували пюре йошти.

Підготовку наповнювача із плодів йошти здійснювали наступним чином. Заморожені плоди йошти піддавали механічному подрібненню до консистенції пюре. Потім перед внесенням здійснювали його термічну обробку з температурою 80-85°C впродовж 10- 15 хв. і охолоджували до 20°C.

Виготовлення дослідних проб кефірного напою здійснювали за удосконаленою технологією, яка передбачає нормалізацію молочної основи за масовою часткою білка, що забезпечить отримання продукту з бажаною консистенцією. Для цього використовували сухий концентрат сироваткових білків з лактулозою, який вносили до теплової обробки у молочну основу в кількості 0,7 %. Пастеризацію молочної основи проводили за температури 92-95°C з витримкою 5 хв., після чого молочну основу охолоджували до температури заквашування 30-32°C. Заквашування здійснювали препаратом прямого внесення. Завершували процес сквашування по досягненню кислотності згустку рН —  $4,6 \pm 0,15$  і молочну основу охолоджували до температури 15°C [31].

Збагачення кефірного напою харчовим волокном «fibregum» здійснювали способом, який полягає у внесенні «fibregum» одночасно з наповнювачем в охолоджену до 15°C сквашену молочну основу у співвідношенні 1:2. Даний спосіб дозволяє збільшити вміст «fibregum» до 3-5 %, внаслідок чого підвищуються функціональні властивості кефірного напою, збагаченого цим інгредієнтом. Після чого готовий продукт охолоджували до температури  $4 \pm 2^\circ\text{C}$

Результати проведених авторами досліджень доводять доцільність використання наповнювача із плодів йошти у виготовленні кефірного напою, збагаченого харчовим волокном «fibregum», що виготовлений за удосконаленою технологією. Додаткове введення сироваткових білків забезпечує продукту належну консистенцію та підвищує поживну і біологічну цінність кефірного напою. Крім того, удосконалення технології, що полягає у способі внесення харчового волокна, дозволяє підвищити вміст

«fibregum» в продукті до 3-5 %. Завдяки використанню натурального наповнювача із плодів йошти підвищується біологічна цінність кефірного напою, продукт набуває покращених органолептичних властивостей, виключається внесення барвників і ароматизаторів, в результаті чого отримуються натуральний кисломолочний напій із заданими показниками якості. Отже, такий кефірний напій цілком є конкурентоспроможним продуктом на сучасному ринку кисломолочних напоїв [31].

## **ВИСНОВКИ**

Харчування належить до найважливіших чинників довкілля і протягом усього життя впливає на організм людини. Біокомпоненти харчових продуктів, перетворюючись у процесі метаболізму на структурні та функціональні елементи клітин живого організму, забезпечують його фізичну та розумову працездатність, адаптаційні можливості, імунний статус, визначаючи стан здоров'я людини, тривалість її життя, соціальну та індивідуальну активність.

Саме тому так важливо зараз підтримувати індустрію виробництва функціональних харчових продуктів, які не тільки не несуть шкідливого впливу, а й позитивно впливають на стан організму людини.

Кисломолочна продукція історично використовує стабільний попит серед Українців. Актуальним на сьогодні є створення йогурту, який би мав високі споживчі властивості завдяки застосуванню лише натуральних інгредієнтів. Аналіз останніх досліджень показав, що даної мети можна досягнути шляхом правильного підбору функціональних інгредієнтів, які входять в склад напою, щоб забезпечити позитивний вплив та організм людини та тим самим розширити асортимент кисломолочних напоїв.

Проаналізувавши літературні дані зрозуміло, що на даний час в українців існує вітамінів, мінеральних речовин, тому вирішення цієї проблеми можливе за рахунок збагачення кисломолочних напоїв, підвищенням їхньої біологічної цінності шляхом застосування натуральних рослинних інгредієнтів. Тому для підвищення дефіциту нутрієнтів та надання

їм оздоровчої дії нами було обрано порошок цикорію та йошти. Дані збагачувачі ще не застосовувались у збагачення тому вони будуть доцільні при виробництві, а також позитивно вплинуть на конкурентоспроможність нового виду продукту.

## **РОЗДІЛ 2. Організація, методологія та методи проведення досліджень**

Для збагачення нашого йогурту було порошки цикорію та йошти.

### **2.1. Об'єкт досліджень.**

Об'єктом досліджень є розроблення способу виробництва йогурту, збагаченого порошками цикорію та йошти.

### **2.2. Предмети дослідження.**

Предметами досліджень є порошок цикорію та йошти, кисломолочний напій оздоровчого призначення.

### **2.3. Методи дослідження.**

У обраних збагачувачів використовували такі методи досліджень.

#### **Визначення масової частки сухих речовин**

Масову частку сухих речовин визначали згідно ГОСТ 28562-90 «Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ».

Сутність методу полягає у визначенні масової частки сухих речовин (СР) у виробі за коефіцієнтом переломлення його розчину [32].

#### **Визначення масової частки вологи**

Метод базується на випаровуванні вільної води із зразка при температурі вище 100о С. Наважку продукту в бюксах сушать у сушильній шафі при температурі 130-145°С протягом 30 – 50 хвилин, охолоджують в ексікаторі 20 –120 хвилин і зважують, висушування триває до постійної маси [33].

#### **Визначення вмісту аскорбінової кислоти**

Метод визначення аскорбінової кислоти базується на її властивостях. Розчин 2,6 - дихлорфеноліндофенолу (синього забарвлення) відновлюється в незабарвлену сполуку екстрактами рослин, які містять аскорбінову кислоту. Однак цей метод придатний лише для незабарвлених плодів.

Методика визначення аскорбінової кислоти в продуктах переробки плодів та овочів наведена в ГОСТ 7047-55 [34].

#### **Визначення вмісту пектинових речовин за пектатом кальцію**

Кальцій-пектиновий метод визначення кількості пектинових речовин ґрунтується на екстрагуванні, омиленні лугами, осадженні їх у вигляді кальцієвої солі та визначенні ваговим способом. Залежно від мети дослідження можна визначити розчинний пектин та протопектин [35].

#### **Кількісне визначення вмісту біофлавоноїдів**

У цій методиці для визначення різних груп флавоноїдних сполук використовують різні окислювальні реагенти. Отримані після окислення продукти пропускають через фотоелектроколориметр [36].

#### **Визначення вмісту інуліну по Бертрану**

Суть методу полягає у титруванні розчину з реактивом Фелігна перманганатом калію [37].

#### **Визначення масової частки клітковини**

Клітковина - полісахарид, який складає основну масу стінок плодів та овочів, вона міститься в усіх плодах та овочах у кількості 0,2-3,0 %. З вмістом клітковини пов'язують стійкість плодів до механічних пошкоджень.

Клітковина - найстійкіший вуглевод, який практично не розкладається і не окислюється. Вміст сирої клітковини визначають відповідно до вимог ІБО 5498:1981 [36].

#### **Методи досліджень йогурту**

Органолептичні показники (колір, смак, запах та консистенція) розробленого кисломолочного напою порівнюють з нормованими згідно ДСТУ 4343:2004 [38].

#### **Визначення титрованої кислотності**

Суть методу полягає у додаванні титрованого розчину до аналізованого для визначення точно еквівалентної кількості. Дані порівнюють згідно ДСТУ 4343:2004 [38].

## 2.4. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень.

Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень зі створення запропонованого оздоровчого продукту наведена на рис. 2.1

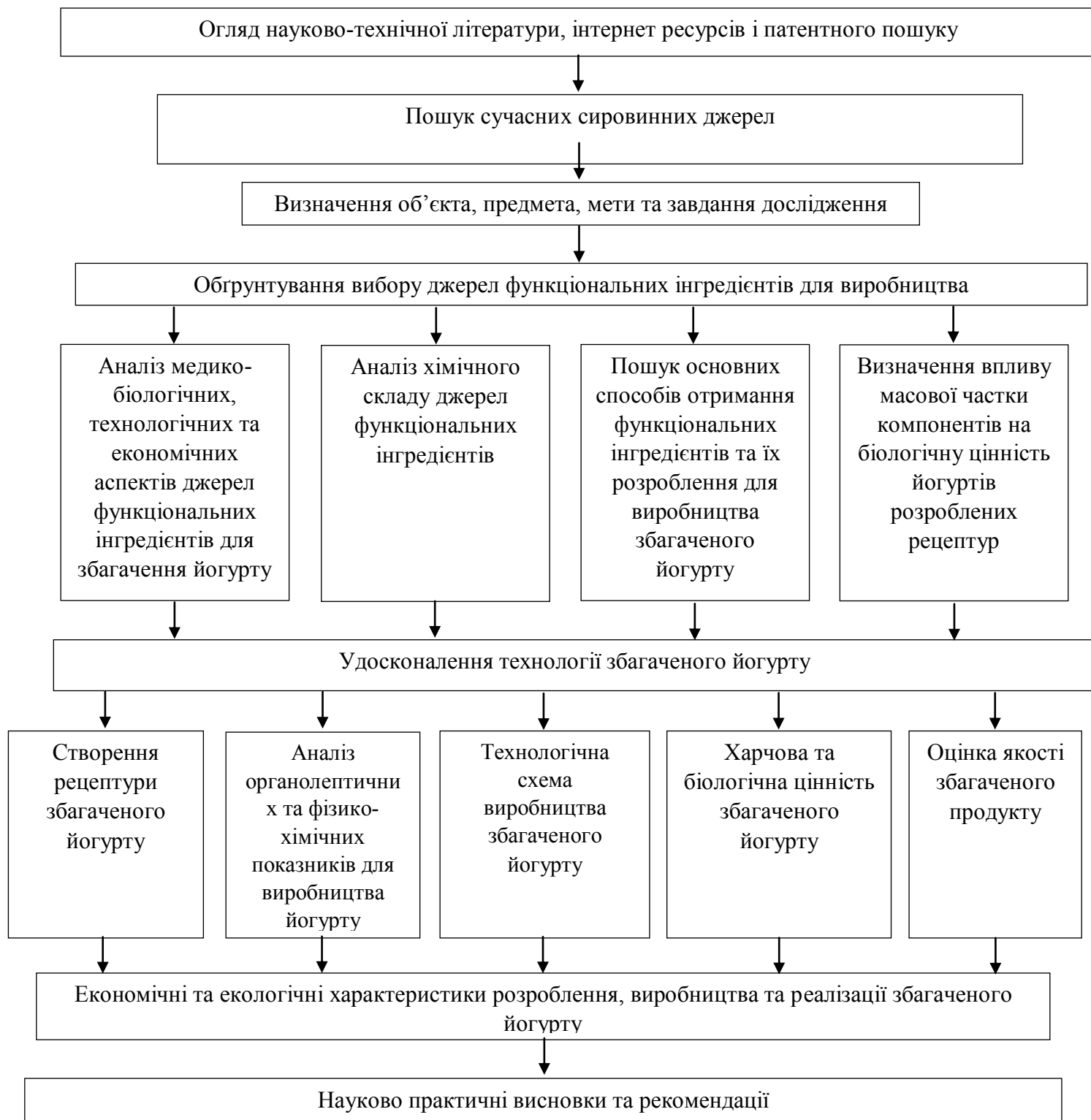


Рис. 2.1. Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень зі створення запропонованого оздоровчого продукту

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

#### 3.1. Розроблення способу отримання функціональних інгредієнтів для збагачення йогурту.

Виходячи з аналізу, які наведені у підрозділі 1.3.2, нами було обрано способи отримання збагачувачів наведені на рис. 3.1. та 3.2.

Для цього корінь цикорію помивають та подрібнюють до часточок розміром 5...7 мм. Далі коріння цикорію висушували при температурі 60 °С, до вологості 14-16 %. Подрібнюють до часточок розміром 2...3 мм та фасують.

На рис. 3.1. Наведена схема виробництва порошку цикорію.

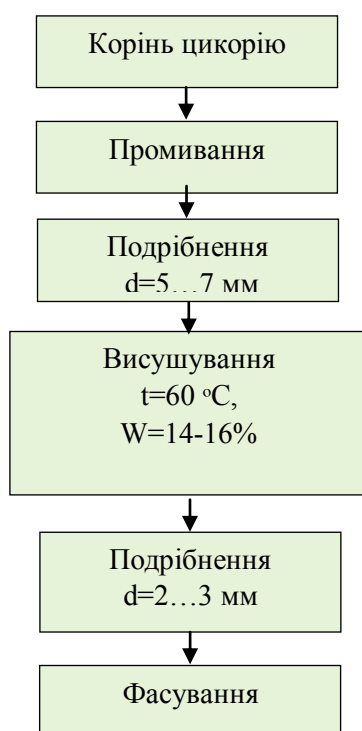


Рис. 3.1. Принципово-технологічна схема виробництва порошку цикорію.

Технологічний процес виробництва порошку йошти проходить наступним чином. Ягоди які надійшли на підприємство інспектують, промивають водою та направляють на висушування за температури 50...60°С до залишкової вологості 12...14%. На рис. 3.2. Наведена схема виробництва порошку йошти.

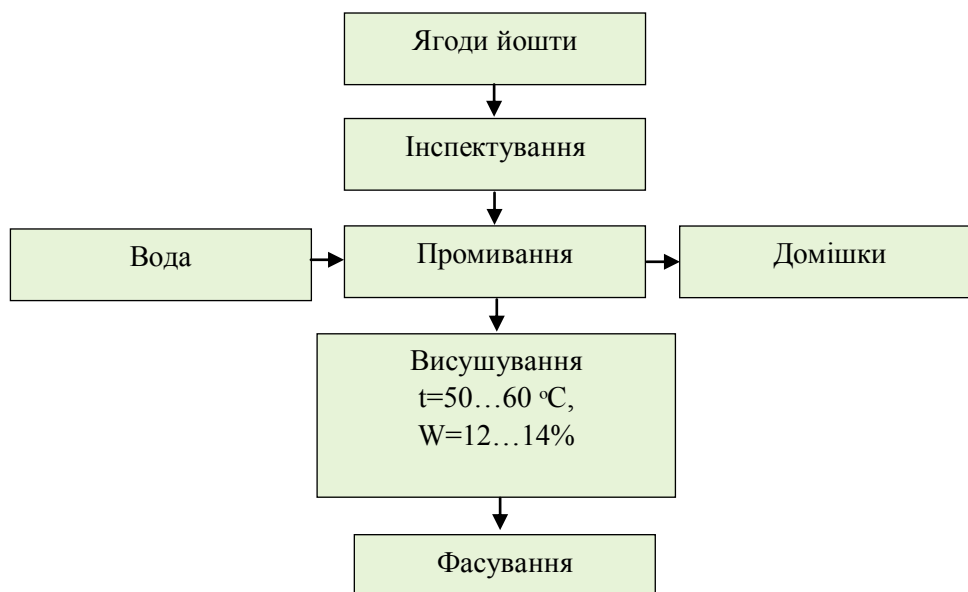


Рис. 3.2. Принципово-технологічна схема отримання порошку йошти.

### 3.2. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, функціонально-технологічних показників функціональних збагачувачів.

В якості функціональних збагачувачів було обрано корінь цикорію та ягоди йошти. Для того щоб дізнатись біохімічний склад сировини, ми проводили дослідження кількісного вмісту функціональних інгредієнтів. Результати яких наведені у табл. 3.1 – 3.2.

Таблиця 3.1 – Біохімічний склад кореню цикорію

Показник	Значення
СР, %	20,2
Пектинові речовини, %	1,5
Інулін, %	13,3
В-каротин, мг%	1,6
Органічні кислоти, %	3,1

При порівнянні отриманих значень з літературними (додаток 3) спостерігається невелике зниження, що характерне для різних сортів досліджуваної сировини.

Таблиця 3.2 – Біохімічний склад ягід йошти

Показник	Значення
СР, %	12,2
Пектинові речовини, %	1,2
Фенольні сполуки, мг%	1550
В-каротин, мг%	1,5
Вітамін С, мг%	90
Органічні кислоти, %	2,05

При порівнянні отриманих значень з літературними (додаток 3) спостерігається невелике зниження, що характерне для різних сортів досліджуваної сировини. Так наприклад, вміст аскорбінової кислоти в йошті за літературними даними має бути 146 мг/100г,  $\beta$ -каротину – 1,6 мг/100г, пектинові речовини – 1,8 г/100г.

Обрану сировину для збагачення кисломолочного напою запропоновано використовувати у вигляді порошків. Для того щоб дізнатись біохімічного склад сировини, проводили дослідження кількісного вмісту функціональних інгредієнтів. Результати наведені у табл. 3.1 – 3.2.

Таблиця 3.3 – Біохімічний склад порошку цикорію

Показник	Порошок цикорію
СР, %	86
Інулін, % на СР	45,2
Клітковина, % на СР	4,5

Таблиця 3.4 – Біохімічний склад порошку йошти

Показник	Порошок йошти
СР, %	86
Пектинові речовини, %	1,1
Поліфенольні сполуки, мг%	1025
Вітамін С, мг%	40
Органічні кислоти, %	1,6

### 3.3. Обґрунтування і формування рецептури нового продукту.

#### 3.3.1. Підбір рецептури інгредієнтів збагачувачів та дослідження показників харчової та біологічної цінності.

Після проведених досліджень метою даного етапу є створення і обґрунтування рецептури збагаченого йогурту. Для цього ми маємо визначити інтегральний скор нутрієнтів при різних співвідношеннях рецептурних компонентів. Варіанти рецептур наведені у табл. 3.4.

Таблиця 3.5 – Варіанти рецептур йогурту збагаченого

Складники рецептури	Масова частка складників, %				
	Рецептура №1 2%	Рецептура №2 6%	Рецептура №3 8%	Рецептура №4 10%	Рецептура №5 12%
<b>Молоко 3,2%</b>	71	68	66	65	63
<b>Молоко знежирене</b>	17	17	17	16	16
<b>Закваска</b>	6	5	5	5	5
<b>Цукор</b>	4	4	4	4	4
<b>Порошок цикорію</b>	1	3	4	5	6
<b>Порошок йошти</b>	1	3	4	5	6

Порошок цикорію та йошки вносили у співвідношенні 1:1 при 2-х, 6-ти, 8-ми, 10-ти та 12% внесення до основи

Далі нами було розроблено 5 рецептур для виробництва збагаченого йогурту, в яких змінювались масові частки компонентів у співвідношенні 1:1 при 2-х, 6-ти, 8-ми, 10-ти та 12% внесення до основи. Метою комбінування рецептурних компонентів було забезпечення максимальних значень інтегрального скору речовин.

У табл. 3.6 наведені розрахунки біохімічного складу та інтегрального скору збагаченого йогурту для першої рецептури.

Таблиця № 3.6 – Вміст поживних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №1

Складники рецептури	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Інулін, %	Пектинові речовини, г
Молоко 3,2%	2,9	3,2	4,7	0	0
Молоко знежирене	37,9	1	49,3	0	0
Закваска	4	0,3	70	0	0
Цукор	0	0	99,8	0	0
Порошок цикорію	1,4	0,2	17,52	45,4	0,5
Порошок йошти	0,7	0,2	9,1	0	1,8
<b>Інтегральний скор, %</b>	15,93	4,48	6,31	1,82	0,46

Таблиця № 3.7 – Вміст мінеральних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №1

Складники рецептури	Mg	Ca	Fe	I	F	Zn	P	K
Молоко 3,2%	14	120	0,1	0	0	0	90	146
Молоко знежирене	160	150	1	0,055	0,15	3,4	920	1224
Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	3	0,3	0	0	0	0	3
Порошок цикорію	22	41	0,8	0	0	0,33	61	290
Порошок йошти	31	25	1,3	0,001	0,017	0,13	33	350
<b>Інтегральний скор, %</b>	10,76	10,13	1,61	6,24	3,42	4,86	18,44	12,73

Таблиця № 3.8 – Вміст вітамінів та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №1

Складники рецептури	β-каротин	E	C	B1	B2	B6	PP	B9	Біофлавоноїди
Молоко 3,2%	0,01	0	1,3	0,04	0,15	0	0,1	0	0
Молоко знежирене	0	0	4	0,3	1	0,3	1,2	0,026	0
Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Порошок цикорію	2,86	2,6	5	0,04	0,03	0,24	0,04	0,23	0
Порошок йошти	0,2	0,7	146	0,04	0,04	0,13	0,5	0,005	60
<b>Інтегральний скор, %</b>	0,75	0,22	4,45	6,17	17,3 3	3,04	1,75	3,39	3,39

Розрахунки вмісту біохімічного складу та інтегрального скору другої рецептури наведені у табл. 3.9 – 3.11.

Таблиця № 3.9 – Вміст поживних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №2

Складники рецептури	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Інулін, %	Пектинові речовини, г
Молоко 3,2%	2,9	3,2	4,7	0	0
Молоко знежирене	37,9	1	49,3	0	0
Закваска	4	0,3	70	0	0
Цукор	0	0	99,8	0	0
Порошок цикорію	1,4	0,2	17,52	45,4	0,5
Порошок йошти	0,7	0,2	9,1	0	1,8
<b>Інтегральний скор, %</b>	15,78	4,31	6,21	5,45	1,38

Таблиця № 3.10 – Вміст мінеральних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №2

Складники рецептури	Mg	Ca	Fe	I	F	Zn	P	K
Молоко 3,2%	14	120	0,1	0	0	0	90	146
Молоко знежирене	160	150	1	0,055	0,15	3,4	920	1224
Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	3	0,3	0	0	0	0	3
Порошок цикорію	22	41	0,8	0	0	0,33	61	290
Порошок йошти	31	25	1,3	0,001	0,017	0,13	33	350
<b>Інтегральний скор, %</b>	10,95	9,93	1,84	6,25	3,47	4,93	18,37	13,07

Таблиця № 3.11 – Вміст вітамінів та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №2

Складники рецептури	β-каротин	E	C	B1	B2	B6	PP	B9	Біофлавоноїди
Молоко 3,2%	0,01	0	1,3	0,04	0,15	0	0,1	0	0
Молоко знежирене	0	0	4	0,3	1	0,3	1,2	0,026	0
Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Порошок цикорію	2,86	2,6	5	0,04	0,03	0,24	0,04	0,23	0
Порошок йошти	0,2	0,7	146	0,04	0,04	0,13	0,5	0,005	60
<b>Інтегральний скор, %</b>	1,97	0,66	8,71	6,20	17,13	3,45	1,80	5,74	2,40

У табл. 3.12 – 3.14. наведені розрахунки біохімічного складу та інтегрального скору збагаченого продукту третьої рецептури.

Таблиця № 3.12 – Вміст поживних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №3

Складники рецептури	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Інулін, %	Пектинові речовини, г
Молоко 3,2%	2,9	3,2	4,7	0	0
Молоко знежирене	37,9	1	49,3	0	0
Закваска	4	0,3	70	0	0
Цукор	0	0	99,8	0	0
Порошок цикорію	1,4	0,2	17,52	45,4	0,5
Порошок йошти	0,7	0,2	9,1	0	1,8
<b>Інтегральний скор, %</b>	15,71	4,21	6,26	7,26	1,84

Таблиця № 3.13 – Вміст мінеральних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №3

Складники рецептури	Mg	Ca	Fe	I	F	Zn	P	K
Молоко 3,2%	14	120	0,1	0	0	0	90	146
Молоко знежирене	160	150	1	0,055	0,15	3,4	920	1224
Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	3	0,3	0	0	0	0	3
Порошок цикорію	22	41	0,8	0	0	0,33	61	290
Порошок йошти	31	25	1,3	0,001	0,017	0,13	33	350
<b>Інтегральний скор, %</b>	11,02	9,77	1,95	6,26	3,49	4,97	18,30	13,21

Таблиця № 3.14 – Вміст вітамінів та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №3

Складники рецептури	β-каротин	E	C	B1	B2	B6	PP	B9	Біофлавоноїди
Молоко 3,2%	0,01	0	1,3	0,04	0,15	0	0,1	0	0
Молоко знежирене	0	0	4	0,3	1	0,3	1,2	0,026	0

Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Порошок цикорію	2,86	2,6	5	0,04	0,03	0,24	0,04	0,23	0
Порошок йошти	0,2	0,7	146	0,04	0,04	0,13	0,5	0,005	60
<b>Інтегральний скор, %</b>	<b>2,58</b>	<b>0,88</b>	<b>10,82</b>	<b>6,2</b>	<b>16,98</b>	<b>3,65</b>	<b>1,82</b>	<b>6,91</b>	<b>3,2</b>

У табл. 3.15 – 3.17. наведені розрахунки біохімічного складу та інтегрального скору збагаченого продукту четвертої рецептури.

Таблиця № 3.15 – Вміст поживних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №4

Складники рецептури	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Інулін, %	Пектинові речовини, г
Молоко 3,2%	2,9	3,2	4,7	0	0
Молоко знежирене	37,9	1	49,3	0	0
Закваска	4	0,3	70	0	0
Цукор	0	0	99,8	0	0
Порошок цикорію	1,4	0,2	17,52	45,4	0,5
Порошок йошти	0,7	0,2	9,1	0	1,8
<b>Інтегральний скор, %</b>	<b>15,01</b>	<b>4,14</b>	<b>6,18</b>	<b>9,08</b>	<b>2,30</b>

Таблиця № 3.16 – Вміст мінеральних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №4

Складники рецептури	Mg	Ca	Fe	I	F	Zn	P	K
Молоко 3,2%	14	120	0,1	0	0	0	90	146
Молоко знежирене	160	150	1	0,055	0,15	3,4	920	1224
Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	3	0,3	0	0	0	0	3
Порошок цикорію	22	41	0,8	0	0	0,33	61	290
Порошок йошти	31	25	1,3	0,001	0,017	0,13	33	350
<b>Інтегральний скор, %</b>	<b>10,67</b>	<b>9,58</b>	<b>2,01</b>	<b>5,90</b>	<b>3,31</b>	<b>4,73</b>	<b>17,53</b>	<b>12,91</b>

Таблиця № 3.17 – Вміст вітамінів та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №4

Складники рецептури	β-каротин	Е	С	В1	В2	В6	РР	В9	Біофлавоноїди
Молоко 3,2%	0,01	0	1,3	0,04	0,15	0	0,1	0	0
Молоко знежирене	0	0	4	0,3	1	0,3	1,2	0,026	0
Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Порошок цикорію	2,86	2,6	5	0,04	0,03	0,24	0,04	0,23	0
Порошок йошти	0,2	0,7	146	0,04	0,04	0,13	0,5	0,005	60
<b>Інтегральний скор, %</b>	<b>3,19</b>	<b>1,1</b>	<b>12,90</b>	<b>6</b>	<b>16,31</b>	<b>3,69</b>	<b>1,77</b>	<b>7,95</b>	<b>4</b>

У табл. 3.18 – 3.20. наведені розрахунки біохімічного складу та інтегрального скору збагаченого продукту п'ятої рецептури.

Таблиця № 3.18 – Вміст поживних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №5

Складники рецептури	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Інулін, %	Пектинові речовини, г
Молоко 3,2%	2,9	3,2	4,7	0	0
Молоко знежирене	37,9	1	49,3	0	0
Закваска	4	0,3	70	0	0
Цукор	0	0	99,8	0	0
Порошок цикорію	1,4	0,2	17,52	45,4	0,5
Порошок йошти	0,7	0,2	9,1	0	1,8
<b>Інтегральний скор, %</b>	<b>14,94</b>	<b>4,03</b>	<b>6,23</b>	<b>10,90</b>	<b>2,76</b>

Таблиця № 3.19 – Вміст мінеральних речовин та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №5

Складники рецептури	Mg	Ca	Fe	I	F	Zn	P	K
Молоко 3,2%	14	120	0,1	0	0	0	90	146
Молоко знежирене	160	150	1	0,055	0,15	3,4	920	1224

Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	3	0,3	0	0	0	0	3
Порошок цикорію	22	41	0,8	0	0	0,33	61	290
Порошок йошти	31	25	1,3	0,001	0,017	0,13	33	350
<b>Інтегральний скор, %</b>	10,74	9,43	2,12	5,91	3,34	4,76	17,46	13,05

Таблиця № 3.20 – Вміст вітамінів та інтегрального скору збагаченого йогурту рецептури №5

Складники рецептури	β-каротин	Е	С	В1	В2	В6	РР	В9	Біофлавоноїди
Молоко 3,2%	0,01	0	1,3	0,04	0,15	0	0,1	0	0
Молоко знежирене	0	0	4	0,3	1	0,3	1,2	0,026	0
Закваска	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Цукор	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Порошок цикорію	2,86	2,6	5	0,04	0,03	0,24	0,04	0,23	0
Порошок йошти	0,2	0,7	146	0,04	0,04	0,13	0,5	0,005	60
<b>Інтегральний скор, %</b>	3,79	1,32	15,02	6	16,16	3,9	1,79	9,13	4,8

Відомо, що харчовий продукт вважається функціональним, якщо при його споживанні в рекомендованих кількостях добова потреба людини в певному нутрієнті може бути забезпечена на рівні 10...50% від добових потреб у ньому. Ми обмежились цим правилом і бачимо, що збільшення дози збагачувача сприяє підвищенню вмісту цінних біологічно-активних речовин, особливо таких, як інулін, пектинові речовини, вітамін С. Але ми не можемо опиратись тільки на розрахунки, оскільки маємо отримати задовільні фізико-хімічні та органолептичні показники готового продукту. Тому наступним кроком для встановлення оптимальної кількості збагачувачів стало дослідження по визначенню впливу масової частки внесення збагачувачів на органолептичні та фізико-хімічні показники готового йогурту.

### 3.3.2. Вплив масової частки внесення функціональних збагачувачів на органолептичні та фізико-хімічні показники готового виробу.

Для отримання йогуртів відповідної якості, із застосуванням обраної сировини готували низку йогуртів та визначали органолептичні та фізико-хімічні показники виробів, які наведені на таблиці 3.20

Таблиця 3.21. Аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників для виробництва оздоровчого йогурту в залежності від співвідношення напівфабрикатів

Назва показника	ДСТУ 4343:2004	Приклад №1 2% (1:1)	Приклад №2 6% (1:1)	Приклад №3 8% (1:1)	Приклад №4 10% (1:1)	Приклад №5 12% (1:1)
Смак і запах	Чистий, кисло молочний, без сторонніх присмаків і запахів.	Чистий, кисло молочний, без сторонніх присмаків, присутня легка кислотка йогурту. Запах приємний, кисло молочний	Не відчувається присмак цикорію, присутня легка кислотка йогурту. Запах приємний, кисло молочний	Присутня легка кислотка та ледь помітний присмак цикорію. Запах приємний, кисло молочний.	У міру кислий. Запах приємний, кисло молочний.	Смак йогурту та цикорію яскраво виражений. Запах притаманний цикорію.
Консистенція	Однорідна, ніжна, з порушенням або непорушенням згустком, у міру щільна, без газоутворення	Однорідна, ніжна, з непорушенням згустком, без газоутворення	Однорідна, ніжна, з непорушенням згустком, без газоутворення	Однорідна, ніжна, з непорушенням згустком, у міру щільна, без газоутворення	Однорідна, ніжна, з непорушенням згустком, у міру щільна, без газоутворення	Однорідна, ніжна, з непорушенням згустком, у міру щільна, без газоутворення
Колір	Від білого до світло-жовтого.	Світло-кремовий	Кремово-рожевий	Рожево-фіолетовий	Фіолетовий колір	Яскраво виражений фіолетовий колір
Титрована кислотність, °Т	80-140	90	92	94	98	111
СР, %	9,5	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6

Враховуючи попередній розділ нами було обрано 8% збагачення йогурту порошком цикорію та йогурту. Оскільки при такій кількості збагачення не порушується згусток йогурту та інші фізико-хімічні показники та отримуємо задовільні органолептичні показники.

**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.**

Відомо що кисломолочні напої виготовляють двома способами: резервуарним і термостатним.

**Резервуарний** – це спосіб, під час якого сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається в резервуарі з подальшим фасуванням у споживчу тару.

Перевагами цього методу є :

- зменшення витрати ручної праці;
- раціональне використання виробничих площ, тому що не потрібні термостатні камери;
- нема обмеження у виборі споживчої тари.

Недоліками вважають:

- порушення згустку;
- дещо рідка консистенція.

**Термостатний спосіб** – це спосіб, під час якого сквашування молока та визрівання кисломолочних напоїв відбувається в спеціальних камерах у споживчій тарі.

Переваги способу:

- отримана продукція має непорушену консистенцію;

Недоліками вважають:

- займає багато виробничої площі;
- обмеження в споживчій тарі [39].

В свою чергу враховуючи зазначені переваги обох способів виготовлення, ми обираємо резервуарний спосіб виробництва йогурту, збагаченого порошком цикорію та йоти. Він дозволить забезпечити рівномірний розподіл функціонального інгредієнту по масі та об'єму збагаченого продукту.

Спосіб виробництва йогурту збагаченого резервуарним способом складається з таких технологічних операцій:

**Приймання сировини.** Для виробництва використовується молоко 1 гатунку, з кислотністю не вище 20 °Т, за редуцтажною пробою – не нижче 1-го класу і за ступенем чистоти за еталоном – не нижче першої групи. Молочна сировина не повинна містити антибіотиків та інші інгібуючих і токсичних речовин, які пригнічують заквашувальну мікрофлору. Приймають молоко при температурі 4 – 6 °С.

Після приймання молоко очищають – фільтрують, а далі визначають вагу на молоколічильниках.

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

Сепарування молока. Сепарування 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. Кисломолочні напої виготовляють з різною масовою часткою жиру. Жирність йогурту буває 1%, 1,5%, 3,5%, 6%. Для нормалізації, як правило, використовують знежирене молоко або маслянку. У разі виготовлення жирних видів продуктів додають вершки.

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.

**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.** Кисломолочні напої пастеризують з метою знищення сторонньої мікрофлори, руйнування ферментів, поліпшення умов розвитку заквасочної мікрофлори, покращення консистенції продуктів.

Низькі температури пастеризації молока можуть бути причиною затримки утворення кисломолочного згустку. При температурі пастеризації молоко, що наближається до 100°С, гине стороння мікрофлора, а заквашувальна інтенсифікує свій розвиток.

Високі режими пастеризації забезпечують утворення міцного згустку, який добре утримує сироватку. Це пояснюється процесами комплексоутворення між казеїном і денатурованими сироватковими білками.

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 40...42 °С.

**Заквашування та сквашування.** В охолоджене молоко вносять закваску у кількості 3 – 5%.

Доза внесеної закваски зумовлює час утворення згустку. У разі внесення закваски, приготовленої на пастеризованому молоці, її доза становить 3 – 5%..

Закваску перед внесенням у молоко ретельно перемішують до одержання однорідної консистенції, потім вливають у молоко при постійному перемішуванні. Найбільш раціонально вносити закваску у молоко в потоці. Для цього закваска через дозатор подається у змішувач, де вона добре змішується з молоком [40,41].

Сквашування проводять при визначеній температурі йогурт 42...45°C. Сквашування проводять в резервуарах, у яких молоко було заквашене. В процесі цього проходить розмноження мікрофлори закваски, збільшується кислотність, коагулює білок і утворюється згусток. Закінчення сквашування визначається по кислотності і в'язкості згустку (75-80°Т).

При використанні заквасок, приготованих на чистих культурах молочнокислого стрептокока мезофільних рас, сквашування проходить 5...7 годин, при використанні термофільних рас – 3...5 годин.

**Охолодження згустку і додавання збагачувачів.** По досягненні необхідної кислотності та утворення згусток перемішують з метою отримання однорідної консистенції молочного згустку і запобігання відділення сироватки, потім додають розчин порошку цикорію та йошти і охолоджують протягом 10...30 хв. до температури + 8 °С.

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

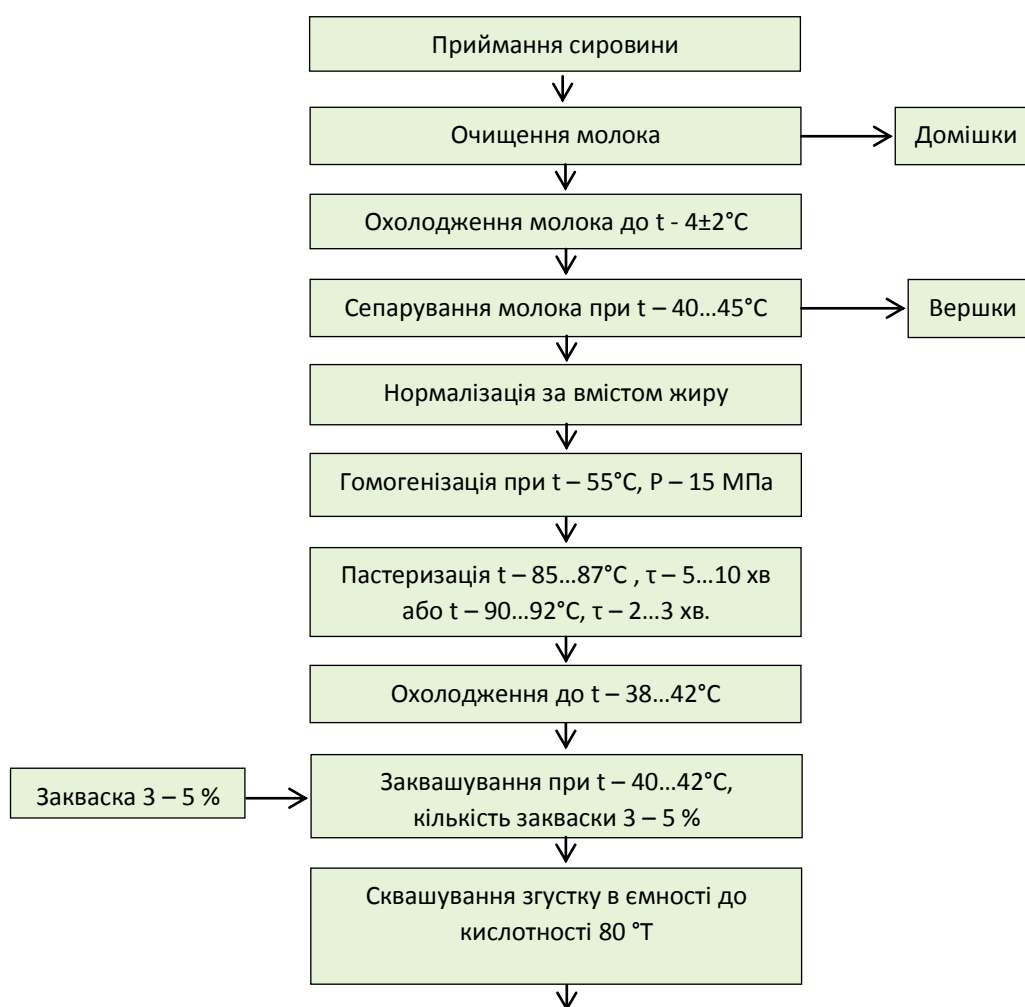
Для пакування кисломолочних продуктів використовують як споживчу, так і транспортну тару. Споживчою тарою для йогурту служать: скляні

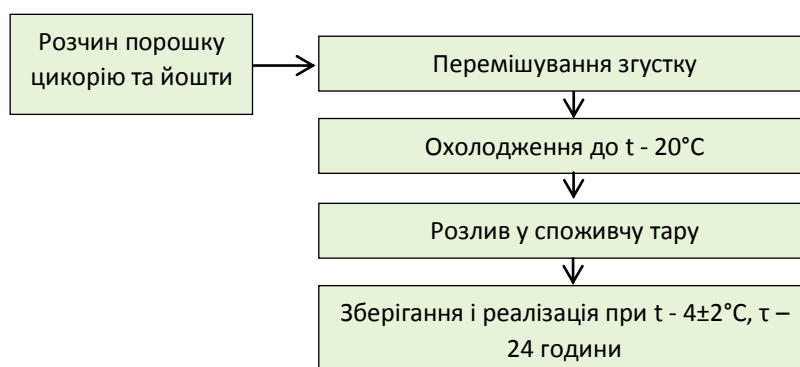
широкогорлі пляшки, пакети з полімерних матеріалів; пакети з комбінованих матеріалів типів "Тетра-Брік" і "Пюр-Пак". Пляшки, коробки, пакети та іншу споживчу тару слід вкладати в транспортну тару (ящики картонні, дерев'яні або з полімерних матеріалів, кошики металеві тощо.).

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. Допускається перевезення продукції відкритим автотранспортом, обов'язково вкриваючи ящики брезентом або матеріалом, який замінює його.

Кисломолочні напої повинні зберігатися при температурах  $+1$  до  $+8^{\circ}\text{C}$ . Строки зберігання кисломолочних напоїв з моменту закінчення технологічного процесу не повинні перевищувати: 24 год, у тому числі на підприємстві-виробнику — 12 год [40,41].

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





**Приймання сировини.** Для виробництва використовується молоко 1 гатунку, з кислотністю не вище 20 °Т, за редуцтазною пробою – не нижче 1-го класу і за ступенем чистоти за еталоном – не нижче першої групи. Молочна сировина не повинна містити антибіотиків та інші інгібуючих і токсичних речовин, які пригнічують заквашувальну мікрофлору. Приймають молоко при температурі 4 – 6 °С.

Після приймання молоко очищають – фільтрують, а далі визначають вагу на молоколічильниках.

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

**Сепарування молока.** Сепарування 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. Кисломолочні напої виготовляють з різною масовою часткою жиру. Жирність йогурту буває 1%, 1,5%, 3,5%, 6%. Для нормалізації, як правило, використовують знежирене молоко або маслянку. У разі виготовлення жирних видів продуктів додають вершки.

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.

**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.** Кисломолочні напої пастеризують з метою знищення сторонньої мікрофлори, руйнування ферментів, поліпшення умов розвитку заквасочної мікрофлори, покращення консистенції продуктів.

Низькі температури пастеризації молока можуть бути причиною затримки утворення кисломолочного згустку. При температурі пастеризації молоко, що наближається до 100°С, гине стороння мікрофлора, а заквашувальна інтенсифікує свій розвиток.

Високі режими пастеризації забезпечують утворення міцного згустку, який добре утримує сироватку. Це пояснюється процесами комплексоутворення між казеїном і денатурованими сироватковими білками.

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 40...42 °С.

**Заквашування та сквашування.** В охолоджене молоко вносять закваску у кількості 3 – 5%.

Доза внесеної закваски зумовлює час утворення згустку. У разі внесення закваски, приготовленої на пастеризованому молоці, її доза становить 3 – 5%..

Закваску перед внесенням у молоко ретельно перемішують до одержання однорідної консистенції, потім вливають у молоко при постійному перемішуванні. Найбільш раціонально вносити закваску у молоко в потоці. Для цього закваска через дозатор подається у змішувач, де вона добре змішується з молоком [40,41].

Сквашування проводять при визначеній температурі йогурт 42...45°С. Сквашування проводять в резервуарах, у яких молоко було заквашене. В процесі цього проходить розмноження мікрофлори закваски, збільшується кислотність, коагулює білок і утворюється згусток. Закінчення сквашування визначається по кислотності і в'язкості згустку (75-80°Т).

При використанні заквасок, приготованих на чистих культурах молочнокислого стрептокока мезофільних рас, сквашування проходить 5...7 годин, при використанні термофільних рас – 3...5 годин.

**Підготовка функціонального інгредієнту.** Порошки цокорію та йошти подають в збірники, оснащені мішалкою, в яких його розчиняють в пастеризованому молоці. Суміш перемішують 15...20 хвилин до повного розчинення порошків.

**Охолодження згустку і додавання збагачувачів.** По досягненні необхідної кислотності та утворення згусток перемішують з метою отримання

однорідної консистенції молочного згустку і запобігання відділення сироватки, потім додають розчин порошку цикорію та йошти і охолоджують протягом 10...30 хв. до температури + 8 °С.

**Розливання, упакування, маркування, доохолодження і зберігання.** 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.

Для пакування кисломолочних продуктів використовують як споживчу, так і транспортну тару. Споживчою тарою для йогурту служать: скляні широкогорлі пляшки, пакети з полімерних матеріалів; пакети з комбінованих матеріалів типів "Тетра-Брік" і "Пюр-Пак". Пляшки, коробки, пакети та іншу споживчу тару слід вкладати в транспортну тару (ящики картонні, дерев'яні або з полімерних матеріалів, кошики металеві тощо.).

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. Допускається перевезення продукції відкритим автотранспортом, обов'язково вкриваючи ящики брезентом або матеріалом, який замінює його.

Кисломолочні напої повинні зберігатися при температурах +1 до +8°С. Строки зберігання кисломолочних напоїв з моменту закінчення технологічного процесу не повинні перевищувати: 24 год, у тому числі на підприємстві-виробнику — 12 год [40,41].

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

При виробництві оздоровчих продуктів використовують різні види основної сировини, допоміжних матеріалів, які займають найбільшу частку у собівартості товарної продукції. Раціональне використання ресурсів із забезпеченням високої якості кінцевого продукту вимагає постановки

оптимізаційних задач управління технологічними процесами з прийняттям оптимальних рішень.

Таким чином, в загальне поняття "оптимізація" вкладається вибір найкращого варіанту рішення обраного завдання.

Нашим рішенням задачі оптимізації було запропоновано метод лінійного програмування.

Лінійне програмування – це спосіб математичного програмування, який є основою декількох методів вирішення оптимізаційних задач. Лінійне програмування для рішення задач називається сімплекс-методом.

Сімплекс-метод розв'язання задачі лінійного програмування ґрунтується на переході від одного опорного плану до іншого таким чином, що кожного разу значення цільової функції зростає (за умов, що задача має оптимальний план та кожний з опорних планів не є надмірним). Під опорним планом розуміють невід'ємний базисний розв'язок задачі лінійного програмування. Нагадаємо: базисний план (розв'язок) – рішення системи обмежень, у якому всі вільні змінні дорівнюють нулю, тобто геометрично базисний план відповідає одній з вершин або граней багатокутника розв'язків.

**Завдання.** Оптимізувати об'єм випуску оздоровчого йогурту і втрати сировини на заводі потужністю 700 тис.дал на рік.

Таблиця 3.22. Вихідні дані для розрахунку

Потужність заводу за випуском продукції, т / рік	700		
Коефіцієнт додаткових втрат	0,9		
Асортимент продукції (частка у загальному обсязі виробництва, т/рік)	Йогурт класичний	Йогурт з порошком йошти та цикорію	Йогурт зі стевією
	400	150	150
Вартість продукту, грн/кг	26,7	31,5	28,9

Таблиця 3.23. Вартість продукту, грн/кг

Йогурт класичний	26,7
Йогурт з порошком йошти та цикорію	31,5
Йогурт зі стевією	28,9

Таблиця 3.24. Прибуток від виробництва, тис. грн/рік

Йогурт класичний	5866,31
Йогурт з порошком йошти та цикорію	2862,81
Йогурт зі стевією	2626,52
Сума прибутку	11355,64

Таблиця 3.25. Витрати сировини на виробництво та запаси на складі, т

Назва сировини	Потрібно на асортимент	Запас на складі
Молоко з м.ч.ж. 3,2%	506	510
Молоко знежирене	119	125
Закваска	35	37
Цукор білий кристалічний	22	25
Порошок цикорію	6	8
Порошок йошти	6	8
Екстракт стевії сухий	6	8

Таблиця 3.26. Річні витрати сировини в порівнянні із запасом на складі та прибуток від виробництва і реалізації продукції

	Початкове значення	Остаточне значення	Різниця
Прибуток загальний, грн	11355,64	12014,02	658,38
Річне виробництво Йогурт класичний, т	400	83	-317,00

Річне виробництво Йогурт з порошком йошти та цикорію, т	150	433,7	283,70
Річне виробництво Йогурт зі стевією, т	150	183,2	33,20
Потужність заводу за випуском продукції, т	700	700	
Молоко з м.ч.ж. 3,2%	506	510	4
Молоко знежирене	119	125	6
Закваска	35	37	2
Цукор білий кристалічний	22	25	3
Порошок цикорію	6	8	2
Порошок йошти	6	8	2
Екстракт стевії сухий	6	8	2

Виходячи з розрахунків бачимо, що прибуток підприємства збільшився на 658.38 тис.грн, внаслідок зміни частки продуктів в асортименті. А саме: доцільно виготовляти йогурт класичний у кількості 83 т/рік, йогурт зі стевією - 183 т/рік, а розроблений нами йогурт оздоровчого призначення- 433 т/рік.

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

Пророблені розрахунки дозволяють нам порівняти та зробити висновки про харчову та біологічну цінність традиційного йогурту та збагаченого при споживанні 250 г хліба на добу. Результати порівнянь інтегрального скору традиційного та збагаченого йогурту наведені у табл. 3.27

Таблиця 3.27. Інтегральний скор традиційного та збагаченого йогурту

Складники рецептури		Добова потреба	Традиційний йогурт, 100 г	100 г збагаченого йогурту	250 г збагаченого йогурту
Білки, %		55	16,64	15,46	38,65
Жири, %		56	4,55	4,21	10,54
Вуглеводи, %		320	6,39	6,21	15,53
Інулін, %		20	0	7,26	18,16
Пектинові речовини, г		4,7	0	1,84	4,6
Мінеральні речовини, мг%	Mg	350	11,11	10,83	27,06
	Ca	1100	10,32	9,42	24,34
	Fe	17	1,55	1,92	4,81
	I	0,15	6,6	6,1	15,25
	F	0,75	3,6	3,4	8,51
	Zn	12	5,1	4,85	12,11
	P	1200	19,2	17,98	44,94
	K	2500	13,02	13	32,51
Вітаміни, мг%	β-каротин	5	0,14	2,58	6,45
	E	15	0	0,88	2,2
	C	70	2,37	10,81	27,01
	B1	1,3	6,37	6,11	15,26
	B2	1,6	18	16,74	41,84
	B6	1,8	3	3,58	8,96
	PP	16	1,8	1,79	4,48
	B9	0,2	2,34	6,85	17,13
	Біофлавоноїди	75	0	3,2	8

Йогурт, збагачений порошком цикорію та порошком йошти має покращений склад корисних речовин.

Отже, йогурт створений за запропонованою рецептурою при споживанні його у кількості 250 г щодобово забезпечуватиме добові потреби у поживних речовинах, майже у всіх вітамінах та мінеральних речовинах.

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

Для отримання йогуртів відповідної якості, із застосуванням обраної сировини готували низку йогуртів та визначали органолептичні та фізико-хімічні показники виробів. Результати досліджень впливу масової частки

збагачувачів на органолептичні та фізико-хімічні якості збагаченого йогурту наведені в табл. 3.28.

Таблиця 3.28. Аналіз органолептичних та фізико-хімічних показників для виробництва оздоровчого йогурту

Назва показника	ДСТУ 4343:2004	Йогурт з 8% збагачувача
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів.	Присутня легка кислинка та ледь помітний присмак цикорію. Запах приємний кисломолочний.
Консистенція	Однорідна, ніжна, з порушеним або непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення	Однорідна, ніжна, з непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення
Колір	Від білого до світло-жовтого.	Рожево-фіолетовий
Титрована кислотність, °Т	80-140	94
СР, %	9,5	9,5

Опираючись на результати органолептичних та фізико-хімічних досліджень було встановлено, що найкращим співвідношенні порошку цикорію та йошти є 8% (1:1). Таке співвідношення буде підвищувати харчову цінність та задовольняти смакові та фізико-хімічні властивості продукту.

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

Безпека харчових продуктів набуває все більшого значення в харчовій промисловості. Основна причина – сприйнятливність продуктів до мікробіологічних, фізичних та хімічних небезпек. Система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках (НАССР) – це системний підхід, мета якого – визначити небезпеки, пов'язані з їжею,

визначити критичні точки контролю (КПК) та поставити їх під контроль. Для харчової промисловості натепер програма НАССР визнана найкращим підходом до контролю безпечності харчових продуктів [42].

Спочатку нами був проведений опис збагаченого йогурту, результати наведені у табл. 3.29.

Таблиця 3.29. Опис продукту

Назва продукту	Йогурт збагачений порошком йогурту та порошком цикорію
Нормативний документ	ТУ У 00447824.006-99
Характеристики продукту, важливі для його безпеки	Кислотність 80-140°Т, температура – не вище 4°С, масова частка жиру – 2,5%, рН – не менше 4,8-4.0. Фізико-хімічні: -масова частка жиру 1,5, 2,5, 3,2, 6,0 % -масова частка цукру, % не менше - 5,0 %, -кислотність титрована в межах 80-140 °Т
Як буде використовуватися	Продукт готовий до вживання й не вимагає додаткової обробки
Пакування	Tetra Pak
Термін зберігання	14 діб при температурі 4±2°С для нетермізованого йогурту, для термізованого 28 діб.
Місце реалізації	В торговельній мережі й мережі громадського харчування
Інструкції щодо етикетування	На кожній упаковці наноситься дата виготовлення (число, місяць, рік) і номер виготовлення. Маркування повинно містити позначення:  - найменування, адреса, товарний знак підприємства-виробника;  - найменування йогурту;  - масова частка жиру в сухій речовині, у %;

	<ul style="list-style-type: none"><li>- інформаційні дані про харчову й енергетичну цінність, 100 г йогурту;</li><li>- склад йогурту відповідно до рецептури;</li><li>- строк придатності до вживання й умови зберігання;</li><li>- дата вироблення (дата закінчення дозрівання);</li><li>- знак відповідності по ДСТУ 2296 для партії йогурту, сертифікованої по системі УкрСЕПРО;</li><li>- штрих-код EAN по ДСТУ 3145;</li><li>- технічні умови.</li></ul> <p>На кожну одиницю транспортної тари наклеюється етикетка із вказівкою:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- найменування, адреса, товарний знак підприємства-виробника;</li><li>- найменування йогурту;</li><li>- масова частка жиру в сухій речовині, у %;</li><li>- маса нетто й кількості впакованих упаковок;</li><li>- порядковий номер місця з початку місяця;</li><li>- дата виготовлення йогурту;</li><li>- строк придатності до вживання й умови зберігання;</li><li>- технічні умови.</li></ul>
--	--

	<p>Реалізація йогурту в роздрібній мережі повинна здійснюватися при наявності інформації про харчову й енергетичну цінність 100г продукту.</p> <p>Транспортне маркування доповнюється нанесенням маніпуляційного знака «Берегти від нагрівання» за ДСТУ 14192.</p> <p>Маркування виконується українською мовою.</p>
Спеціальні вимоги до постачання	Уникати фізичного пошкодження та екстремальних температур, контроль дотримання реалізації

Таблиця 3.30. Ідентифікація небезпек (біологічні небезпечні чинники)

Небезпечний чинник	Контролюється в:
Сировина / Матеріали	
<p><b>Молоко коров'яче</b></p> <p>Може містити патогенні мікроорганізми та їх токсини;</p> <p>Недотримання умов транспортування та зберігання може призвести до швидкого розмноження та збільшення загальної кількості мікроорганізмів (ЗКМ), мезофільно-анаеробної і факультативно-анаеробної мікрофлори (МАФАНМ), бактерій групи кишкової палички (БГКП)</p>	<p>Супровідна документація, ветеринарний контроль, мікробіологічні показники безпеки</p>
<p><b>Закваски</b></p> <p>Може містити патогенні мікроорганізми та їх токсини</p>	<p>Декларація постачальника, сертифікат відповідності</p>
<p><b>Цукор – пісок</b></p> <p>- Екскременти гризнів - Сторонні домішки</p>	<p>Декларація постачальника, сертифікат відповідності</p>

<p><b>Порошок йошти</b>  може містити токсичні елементи  (Pb, As, Cd, Hg)  може містити мікотоксини,  пестициди, радіонукліди.</p>	<p>КТК</p>
<p><b>Порошок цикорію</b></p> <p>може містити бактерії групи  кишкової палички, сальмонели та  інші патогенні мікроорганізми,  плісняві гриби, дріжджі.</p>	<p>КТК</p>
<p><b>Етапи технологічного процесу</b></p>	
<p><b>Приймання молока</b></p> <p>Можлива наявність в молоці  термостійких мікроорганізмів і їх  токсинів;</p> <p>Можливе надходження молока з  підвищеним бактеріальним  обсіменінням;</p> <p>Відкривання люків автоцистерн,  неналежна дезінфекція  пробовідбірників може призвести до  підвищення загального  бактеріального обсіменіння молока.</p>	<p>Супровідна документація,  ветеринарний контроль,  мікробіологічні показники безпеки</p>
<p><b>Очистка молока</b></p> <p>Неналежне миття і дезінфекція  сепаратора-очисника може  призвести до надмірного розвитку і  накопичення в ньому  мікроорганізмів, що призведе до  підвищення загального  бактеріального обсіменіння молока,  яке надходить для очищення</p>	<p>GMP/GHP (протоколи,  дезінфекція)</p>
<p><b>Гомогенізація та пастеризація</b></p>	<p>GMP/GHP (протоколи, миття,  дезінфекція)</p>

<p>Неналежне миття, чищення та дезінфекція гомогенізатора-пастеризатора може призвести до надмірного утворення пригарів та білково-жирових відкладень, що знижують ефективність пастеризації, та збільшує ймовірність залишити живі патогенні мікроорганізми та спровокувати їх швидкий ріст</p>	
<p><b>Охолодження, заквашування і сквашування</b></p> <p>Довготривале охолодження гомогенізованої суміші може призвести до проростання спор мікроорганізмів та їх швидкого розмноження;</p> <p>Неналежне миття та дезінфекція танк-резервуару може призвести до розмноження патогенних мікроорганізмів;</p> <p>При внесенні закваски в молоко можуть потрапляти мікроорганізми з навколишнього середовища;</p> <p>Несвоєчасне охолодження сквашеної суміші може призвести до подальшої життєдіяльності культури закваски та збільшення кислотності продукту.</p>	<p>GMP/GHP (протоколи, дезінфекція, декларація виробника заквасок)</p>
<p><b>Внесення збагачувачів</b></p>	<p>GMP/GHP (протоколи, дезінфекція)</p>

При внесенні наповнювача можуть потрапляти мікроорганізми з навколишнього середовища	
<p align="center"><b>Розлив йогурту</b></p> <p>Неналежне миття та дезінфекція фасовочно-пакувального автомату може призвести до потрапляння мікроорганізмів в готовий продукт; Негерметичне запаювання шва на пакунку</p>	GMP/GHP (протоколи, дезінфекція)
<p align="center"><b>Пакування і маркування</b></p> <p>Неадекватне поводження з упаковками може призвести до пошкодження їх цілісності і ініціювати повторне бактеріальне обсіменіння готового продукту.</p>	GMP/GHP (обладнання персонал) GMP/GHP (дезінфікування)
<p align="center"><b>Зберігання і транспортування</b></p> <p>Зберігання і транспортування продукції при неналежній температурі може призвести до псування продукту, пошкодження упаковки, що ініціює повторне бактеріальне обсіменіння готового продукту</p>	GMP/GHP (обладнання персонал) GMP/GHP (дезінфікування)

Таблиця 3.31. Ідентифікація небезпек (хімічні небезпечні чинники)

Небезпечний чинник	Контролюється в:
Сировина / Матеріали	
<p align="center"><b>Молоко коров'яче</b></p> <p>Може містити надлишкові кількості важких металів, антибіотиків, гормонів, пестицидів</p>	Супровідна документація, ветеринарний контроль, хімічні показники безпеки
<p align="center"><b>Закваски</b></p> <p>Містять різні за походженням та структурою хімічні елементи</p>	Декларація постачальника, сертифікат відповідності
<b>Цукор – пісок</b>	Декларація постачальника,

може містити токсичні елементи (Pb, Cd, As, Hg, Cu, Zn)	сертифікат відповідності
<b>Порошок йогурту</b>	КТК
може містити токсичні елементи (Pb, As, Cd, Hg) може містити мікотоксини, пестициди, радіонукліди.	
<b>Порошок цикорію</b>	КТК
може містити токсичні елементи (Pb, As, Cd, Hg) може містити мікотоксини, пестициди, радіонукліди.	
<b>Етапи технологічного процесу</b>	
<b>Приймання молока</b> Можлива наявність в молоці дезінфікуючих речовин і мийних засобів, антибіотиків, пестицидів, токсичних елементів, гормональних препаратів; Неналежне миття і миття водою невідповідної якості пробовідбірників після дезінфекції може призвести до потрапляння дезінфікуючих речовин в молоко.	Супровідна документація, ветеринарний контроль, хімічні показники безпеки
<b>Очистка молока</b>	GMP/GHP (протоколи, дезінфекція)
Неналежне промивання і миття водою невідповідної якості сепаратора-очисника після дезінфекції може призвести до потрапляння дезінфікуючих речовин в продукт;	

<p>Можливе потрапляння мастил після обробки складових частин сепаратора.</p>	
<p><b>Нормалізація молока та внесення стабілізаторів</b></p> <p>Вершки та сухе молоко можуть містити надлишкові кількості важких металів, антибіотиків, гормонів, пестицидів.</p> <p>Внесення стабілізатора в надлишковій кількості, термін зберігання якого скінчився або який зберігався при неналежних умовах, а також нерівномірне змішування стабілізатора з молоком, можуть спричинити утворення стійких грудок стабілізатора, що може становити хімічний ризик.</p>	<p>GMP/GHP (протоколи, персонал)</p>
<p><b>Гомогенізація та пастеризація</b></p> <p>Неналежне промивання і миття водою невідповідної якості гомогенізаторно-пастеризаційної установки після дезінфекції може призвести до потрапляння в продукт дезінфікуючих речовин.</p>	<p>GMP/GHP (протоколи, дезінфекція)</p>
<p><b>Охолодження, заквашування і сквашування</b></p>	<p>GMP/GHP (протоколи, дезінфекція)</p>

Неналежне промивання і миття водою невідповідної якості танк-резервуару може призвести до потрапляння в продукт дезінфікуючих речовин.	
<b>Розлив йогурту</b> Неналежне промивання і миття водою невідповідної якості фасовочно-пакувального автомату після дезінфекції може призвести до потрапляння в продукт дезінфікуючих речовин.	GMP/GHP (протоколи, дезінфекція)

Таблиця 3.32. Ідентифікація небезпек (фізичні небезпечні чинники)

Небезпечний чинник	Контролюється в:
<b>Сировина / Матеріали</b>	
<b>Молоко коров'яче</b> Може містити механічні домішки	Супровідна документація, ветеринарний контроль, фізичні показники безпеки
<b>Етапи технологічного процесу</b>	
<b>Приймання молока</b> При відкриванні люків автоцистерн можливе потрапляння механічних домішок.	GMP/GHP (протоколи)
<b>Очистка молока</b> При недотриманні частоти обертання сепаратора-очисника можливе недостатнє очищення молока від сторонніх домішок.	GMP/GHP (протоколи)
<b>Внесення стабілізатора</b>	GMP/GHP (протоколи)

Надходження сторонніх домішок при недотриманні персоналом посадових інструкцій	
<b>Внесення концентрату закваски</b> Надходження сторонніх домішок при недотриманні персоналом посадових інструкцій	GMP/GHP (протоколи)

Таблиця 3.33. Визначення критичних точок при виробництві йогурту.

Етапи виробництва	Потенційні ризики: біологічні (б), хімічні (х), фізичні (ф)	Ймовірність виникнення визначеного на даному етапі ризику Якщо «так» переходимо до пункту 4. Якщо «ні» переходимо до пункту 3 та задокументуємо результат.	Пункт 3. Коригувальні дії. Етап процедури, який знижує ймовірність виникнення ризику	Пункт 4. Запобігання виникненню даного ризику. «так»: задокументуйте як ККТ, «ні»: вкажіть, на якому етапі це станеться
приймання пакувального матеріалу	б – вегетативні патогени Ф – сторонні речовини Х – небезпечні речовини	ні н і н і	1. свідоцтво про аналіз/програма гарантій постачальника та пп щодо вхідних матеріалів	
приймання немолочних складників	б – вегетативні патогени Х – Забруднюючі речовини Ф – сторонні речовини	н і н і ні	1. свідоцтво про аналіз/програма гарантій постачальника та пп щодо очищення обладнання	
зберігання немолочних складників	б – вегетативні патогени	ні	1. пп щодо вхідних складників та управління температурою 2. належні виробничі практики	

			щодо поведження з матеріалами	
приймання збагачувачів	б – вегетативні патогени Х – Забруднюючі речовини Ф – сторонні речов.	н і н і ні	1. свідоцтво про аналіз/програма гарантій постачальника та пп щодо очищення обладнання	
приймання молочних складників	б – вегетативні патогени	Т а к н і н і	немає 1. пп до вхідних складників відповідно до додатку постанови про пастеризоване молоко 2. свідоцтво про аналіз/програма гарантій постачальника та пп щодо обслуговування обладнання	ні – патогенні організми будуть знищені на стадії пастеризації
зберігання молочних продуктів	Х – утворення токсинів Х – Забруднення залишками очищувальних та гігієнічних засобів	н і н і	1. пп щодо управління температурою 2. пп щодо управління температурою 3. пп щодо очистки обладнання	
сепарація	б – вегетативні патогени	н і	1. пп щодо очистки обладнання	
Зберігання вершків	Х – утворення токсинів Х – Забруднення залишками очищувальних та гігієнічних засобів	н і н і н і	1. пп щодо управління температурою 2. пп щодо управління температурою 3. пп щодо очистки обладнання	
Зберігання знежиреного молока	Х – утворення токсинів Х – Забруднення залишками очищувальних та гігієнічних	н і	1. пп щодо управління температурою 2. пп щодо управління температурою 3. пп щодо очистки	

	засобів	н і	обладнання	
		н і		
Змішування / стандартизація	Ф – сторонні речовини (пакувальні матеріали, частки піддонів, сторонні предмети у складниках)	Т а к  н і	немає  1. пп щодо очистки обладнання 2. належні виробничі практики щодо поводження з матеріалами	ні – контроль відбудеться на стадії пастеризації
пастеризація	б – вегетативні патогени Х – домішки у котлі	Т а к  н і	немає  1. пп щодо безпеки води відповідно до т. 21 Зведення федеральних правил, ст. 173.310	Так – ККТ для контролю патогенних організмів із попередніх етапів
Ферментація	б – наявність чи розмноження вегетативних патогенів	н і	1. пп щодо очистки обладнання 2. пп щодо контролю температури 3. пп щодо очистки обладнання	
Зберігання пастеризованого продукту	б – наявність чи розмноження вегетативних патогенів Х – утворення токсинів Х – Забруднення залишками очищувальних та гігієнічних засобів	н і  н і  н і	1. пп щодо контролю температури та очищення обладнання  1. пп щодо управління температурою 2. пп щодо очистки обладнання	
Змішування компонентів	б – вегетативні патогени Ф – сторонні речовини (пакувальні матеріали, частки піддонів, сторонні предмети у складниках)	н і  н і	1. належні виробничі практики щодо поводження з матеріалами 2. пп щодо очистки обладнання 3. належні виробничі практики щодо поводження з матеріалами	

Розлив	X – Залишки очищувальних та гігієнічних засобів	н і	1. пп щодо очистки та обслуговування обладнання	
Закриття кришкою та запечатування	б – вегетативні патогени	н і	1. пп щодо очистки та обслуговування обладнання 2. належні виробничі практики щодо поводження з матеріалами	
нанесення дати та номеру партії	відсутні – на даному етапі ризику для належно упакованого продукту не виникають			
Групова упаковка та складання в піддони	відсутні – на даному етапі ризику для належно упакованого продукту не виникають			
Зберігання в холодильнику та збут	X – Забруднюючі речовини	н і	упакований продукт захищений від усіх типових загроз	

Таблиця 3.34. План НАССР при виробництві збагаченого йогурту

Критична контрольна точка (ккт)	Ризик	Критичні границі для кожного заходу з контролю	Моніторинг				Коригувальні дії
			що	як	як часто	хто	
пастеризація (належна високотемпературна короткочасна пастеризація з системою на базі магнітного витратоміра)	б – вегетативні патогени	Температура на виході подовженого трубкового витримувача повинна бути не менше 74,4°c	Температура	перевірка та підписання графіків температури й витрати	Моніторинг здійснюється оператором кожні дві години та після кожної партії продукту	оператор пастеризації	вручну відвести потік продукту
		витрати	витрати між низьким				виділити уражений продукт

		по трубковому витримувачі повинні відповідати наступним вимогам: низькі витрати г/хв; високі витрати г/хв	та високим встановленими значеннями (г/хв)				вимагати оцінки від відділу контролю якості  подальше використання продукту Задokumentувати дії
пастеризація (належна високотемпе- ратурна короткочасна пастеризація з системою на базі магнітного витратоміра)	б – вегет атив ні патог ени	Температура на виході подовженого трубкового витримувача повинна бути не менше 74,4°С  витрати  по трубковому витримувачі повинні відповідати наступним вимогам: низькі витрати г/хв; високі витрати г/хв	Температура  витрати між низьким  та високим встановленими значеннями (г/хв)	перевірка та підписання графіків температури й витрати	Моніторинг здійснюється оператором кожні дві години та після кожної партії продукту	оператор пастеризації	вручну відвести потік продукту  виділити уражений продукт вимагати оцінки від відділу контролю якості  подальше використання продукту Задokumentувати дії

### Висновки.

Для отримання оптимальної кількості внесення збагачувачів ми використали п'ять рецептур. Внесення порошку цикорію та йошти у співвідношенні 1:1 при 2%, 6%, 8%, 10% та 12% до основи для визначення оптимальних показників йогурту.

Також нами було визначено біохімічний склад збагаченого йогурту залежно від % внесеного функціонального збагачувача. Для отримання йогуртів відповідної якості, із застосуванням обраної сировини готували

низку йогуртів та визначали органолептичні та фізико-хімічні показники виробів.

Опираючись на результати органолептичних та фізико-хімічних досліджень було встановлено, що найкращим співвідношенні порошку цикорію та йошти є 8% (1:1). Таке співвідношення буде підвищувати харчову цінність та задовольняти смакові та фізико-хімічні властивості продукту.

Для того щоб визначитись кінцеву рецептуру було проведено розрахунковий метод визначення рівня забезпечення добових потреб людини в нутрієнтах при вживанні 100, 250 г збагаченого йогурту.

Порівнюючи вміст поживних та мінеральних речовин традиційного та збагаченої рецептур, бачимо, що підвищився інтегральний скор вмісту інуліну, пектинових речовин,  $\beta$ -каротину, вітаміну С, Е, В1, В6, В9, флавоноїдів.

Відомо, що харчовий продукт вважається функціональним, якщо при його споживанні в рекомендованих кількостях добова потреба людини в певному нутрієнті може бути забезпечена на рівні 10...50% від добових потреб у ньому.

Тому, обмежуємось цим правилом і бачимо, що при споживанні збагаченні йогурт у кількості 250 г, в ньому за функціональними вважаються білки, жири, вуглеводи, інулін, магній, кальцій, йод, цинк, калій, аскорбінова кислота, вітамін В1, В2 та В9.

Отже, ми обирали 250 г збагаченого йогурту при додаванні 8% порошоків у співвідношення порошку цикорію до порошку йошти 1:1 і відповідно рекомендуємо споживати дану кількість на добу.

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

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

Успішне функціонування підприємства залежить від конкурентоздатності продукції, яку випускає це підприємство. Оцінка конкурентоздатності продукції – визначення її рівня згідно задоволення потреб споживачів і відповідність європейським вимогам.

Не заперечним є той факт, що в сьогочасних ринкових відносинах запорукою реалізації харчових продуктів є його висока якість. Відповідно до загально визначеної наукової термінології ця риса свідчить про здатність продукту задовольняти встановлені та передбачувані сподівання споживачів.

Для оцінки конкурентоспроможності продукції необхідним є ряд показників:

1. Аналіз ринку конкурентів – визначення механізму його роботи;
2. Аналіз попиту споживачів на певні види продукції.

Комплексний показник якості розробленого продукту здійснюють на основі визначення харчової цінності продукту, біологічної цінності його компонентів, рівень задоволення добових потреб, органолептичні показники та ін.

Загалом враховуючи вимоги до функціональних харчових продуктів розроблено шкалу конкурентоспроможного потенціалу для визначення конкурентоспроможності нового продукту:

- I ступінь – показники безпеки;
- II ступінь – функціональні властивості;
- III ступінь – органолептичні показники;
- IV ступінь – харчова та біологічна цінність;
- V ступінь – прогнозований попит на продукцію;
- VI ступінь – апробація результатів.

Наступним етапом оцінюють розроблений продукт за кожним з цих етапів.

**I ст.** Показник безпеки є одним з найважливіших характеристик продукту, його оцінюють за вмістом токсичних сполук, пестицидів, радіонуклідів і якою мірою вони відповідають допустимим дозам.

Для розшифровки I ступня обирають такі критерії:

- Вміст токсичних елементів – 0...33% - «відмінно» - 20 б.;
- Вміст токсичних елементів – 34...66% - «добре» - 12 б.;
- Вміст токсичних елементів – 67...100% - «задовільно» - 8 б.;
- Вміст токсичних елементів – більше 100% «незадовільний» - 0 б.

Максимально допустима доза кадмію – 0,01 мг/кг. У продукті виявлено – 0,0034 мг/кг.

0,01 мг/кг - 100%

0,0034 мг/кг - x%                      x=34 %

Оцінка продукту «добре» і складає 12 балів.

**II ст.** Функціональні властивості. При створенні нових продуктів важливо надати їм функціональним властивостям, відомо що саме функціональні інгредієнти беруть участь у контролюванні певних функцій організму людини, у протіканні розвитку багатьох захворювань, сповільнити процеси старіння і загалом поліпшити якість життя.

Розрахунок показника ґрунтується на забезпеченні певним функціональним інгредієнтом від 10 до 50 % добових потреб (ДП). Якщо розроблений продукт за жодним функціональним інгредієнтом не забезпечує 10 % добової потреби то такий продукт відносять до оздоровчих.

- 35...50 % ДП – «відмінно» - 30 б.;
- 25...34 % ДП – «добре» - 18 б.;
- 10...24 % ДП – «задовільно» - 12 б.;
- Менше 10 % ДП – оздоровчий.

**III ст.** Органолептичні показники. При оцінці цього показника рекомендовано користуватися загального прийнятою шкалою.

- 9 б. – «відмінно»
- 7...8 б. – «добре»

- 5...6 б. – «задовільна»
- менше 5 б. – «незадовільно»

Отриманий продукт має приємний смак і аромат. Тому оцінка продукту «відмінно» і складає 9 балів.

**IV ступінь.** Харчова та біологічна цінність. Оцінка ґрунтується на визначенні основних біокомпонентів продукту.

Для оцінки результатів використовують таку шкалу

- 35...50 % ДП – «відмінно» - 30 б.;
- 25...34 % ДП – «добре» - 18 б.;
- 10...24 % ДП – «задовільно» - 12 б.;
- Менше 10 % ДП – оздоровчий.

**V ст.** Прогнозована потреби на продукцію. Для цієї оцінки необхідно провести соціальне опитування.

- Якщо продукт буде мати великий попит, то за цим рівнем дають оцінку - «відмінно» - 11 б.;
- Якщо оцінка майбутнього споживача менша дають оцінку – «добре» - 8 б.;
- Якщо ще менше – «задовільно» - 6 б.;
- Якщо нікого не зацікавить продукція – «незадовільно» - 0 б.

Соціальне опитування показало, що споживачів зацікавила данна продукція, з цього можна сказати, що оцінка даного продукту є «відмінно» і складає 11 балів.

**VI ступінь.** Поглинення результатів. Залежить від наявності у здобувача публікацій, тому що це свідчить про рівень новизни продукції і є ефективними сенсом просування продукт на ринок.

- Якщо патент – «відмінно» – 10 б.;
- Якщо стаття – «добре» – 8 б.;
- Якщо тези на конференцію – «задовільно» – 10 б.;
- Якщо відсутні – «незадовільно» – 0 б.;

Оскільки на даний продукт відсутні публікації то оцінка «незадовільно» і складає 0 балів.

Після цього розраховують сумарний комплекс показників за яким і оцінюється конкурентний потенціал. Доцільно користуватись додатковими рекомендаціями, які наведені в таблиці 4.2.1.

**Таблиця № 4.1** Конкурентний потенціал

Шкала показників конкурентного потенціала	Рівні якості			
	1	2	3	4
I	20	12	20	12
II	30	30	12	18
III	7	9	9	7
IV	20	20	12	20
V	11	8	8	11
VI	10	8	8	10
Разом	98	87	69	78

За даними таблиці видно, що наша продукція є конкурентоспроможною.

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

Сучасний етап науково–технічного розвитку потребує від підприємств України формування нового організаційно–економічного механізму управління інноваційною діяльністю. На рівні підприємства інноваційна діяльність здійснюється за складовими пошуку, обґрунтування та впровадження окремого інвестиційного проекту або сукупності проектів, які реалізують обрану інноваційну стратегію.

Управління проектами є одним із найбільш складних руху інноваційної діяльності, оскільки на різних стадіях реалізації проекту можуть видозмінюватися зміст і обсяги робіт, склад виконавців, що потребує зміни структури проекту. Це одна з причин того, що на вітчизняних заводів впровадження інноваційних проектів відбувається не дуже активно. Адже однією з головних умов отримання позитивних результатів по новітнім

проектах є формування ефективної системи управління ним. Зазначене розкриває актуальність дослідження [43].

Згідно Закону України «Про інноваційну діяльність» інноваційний проект – структура документів, що визначає процедуру і комплекс усіх необхідних заходів (у тому числі інвестиційних) щодо створення і реалізації нового продукту і інноваційної продукції [44].

Існує значна кількість наукових підходів до поняття «інноваційний проект», але одної думки серед науковців досі не існує. Так, за визначенням Скрипко Т.О., інноваційний проект – це плановий комплекс технічних, виробничих, економічних і організаційних заходів, об'єднаних однією генеральною (основною) метою. Він складається з кількох етапів процесу «дослідження–виробництво», узгоджених за ресурсами, термінами і виконавцями, та здійснюється єдиним менеджментом [45].

Технологічні, організаційні та економічні аспекти діяльності інноваційного харчового підприємства з виробництва збагаченого йогурту наведені на рис. 4.1





Рис. 4.1. Технологічні, організаційні та економічні аспекти діяльності інноваційного харчового підприємства з виробництва йогурту збагаченого порошком йошти та цикорію.

Прийняття управлінських рішень – це визначальний процес управлінської діяльності, оскільки він формує напрямки діяльності організації та її окремих працівників. Робота з прийняття управлінських рішень вимагає від керівників високого рівня компетентності, значних затрат часу, енергії та досвіду [46].

Інноваційна діяльність передбачає високий рівень відповідальності, оскільки для здійснення прийнятих рішень у життя необхідно забезпечити ефективну та налагоджену роботу всього організаційного механізму.

Отримані в процесі управлінської діяльності методи менеджменту зможуть впливати на керовану систему тільки після її офіційного визнання, тобто після прийняття управлінського рішення.

Сформувавшись у процесі вибору альтернативи, управлінське рішення є якийсь підсумком управлінської діяльності, результатом обмірковувань дій і намірів, висновків, роздумів, прогнозувань, спрямованих на реалізацію цілей управління.

Методи менеджменту, трансформувались в управлінські рішення, шляхами прямого зв'язку надходять з керуючої системи в керовану, здійснюючи необхідний управлінський вплив, який забезпечує виконання виробничо-господарських операцій, надання послуг, отримання відповідних виробничих, фінансових, економічних та інших результатів.

Прийняття оптимального управлінського рішення можливе внаслідок всебічного висновку процесів і проблем виробничо-господарської, фінансової та інших видів діяльності з вибором на інтереси, стратегічні цілі організації.

Отже, процес прийняття управлінського рішення являє собою багатоетапну дію керівника. Його умовно можна поділити на етапи підготовки, прийняття і впровадження рішення.

У кожному реальному випадку запропонована схема повинна заповнюватися конкретним змістом. Знання схеми допоможе керівнику скоротити час на підготовку рішення.

Для прийняття ефективних управлінських рішень необхідні умови: право прийняття, повноваження, обов'язковість, компетентність, відповідальність.

- Право прийняття рішень окреслює сферу діяльності конкретних керівників щодо прийняття відповідних рішень. Певними правами щодо прийняття рішень наділені всі керівники, але кожен з них чи відповідні їх групи можуть приймати тільки конкретні висновки. Загальні рішення мають право приймати лише лінійні керівники.
- Повноваження характеризує межу між групами менеджерів при прийнятті висновків. Наприклад, начальники цехів не можуть приймати рішення, які, згідно з посадовими обов'язками, може приймати тільки директор підприємства.
- Обов'язковість є здатністю об'єктивно усвідомлювати необхідність прийняття рішення відповідним чином до ситуації, що склалася. Вимагає від менеджера неминучого прийняття рішення, якщо цього потребують обставини.
- Компетентність характеризує вміння керівника приймати адекватні реаліям, кваліфіковані, обґрунтовані рішення.
- Відповідальність постає як покладений на когось або взятий на себе обов'язок відповідати за конкретну ділянку роботи, справу, вчинки;

показує, які санкції можна застосовувати стосовно менеджера в разі прийняття ним невдалого рішення [46].

Формування привабливого інноваційного клімату в країні є головним завданням країни на шляху прямування до інноваційної економіки.

Поняття «інноваційний клімат» перебуває у залежності з такими поняттями, як «інноваційний потенціал» та «інноваційна діяльність». Більшість науковців розглядає інноваційний клімат на макрорівні як комплексну оцінку діяльності підприємства, яка свідчить про його можливість та готовність до формування інноваційного потенціалу, необхідного для провадження володінням суб'єктом інноваційної діяльності. Інший автор зазначає, що під інноваційним кліматом слід розуміти певний стан зовнішнього середовища організації, який сприяє або протидіє досягненню інноваційної мети.

Отже, необхідною умовою формування інноваційного клімату підприємств є визначення факторів створення інноваційного клімату підприємства. Одним з таких факторів виступає інноваційна культура підприємства.

На макрорівні необхідно створити в державі справді комфортний інноваційний клімат для ефективного переходу виробництва на інноваційну модель, задіяти всі потрібні механізми та стимули для підвищення зацікавленості виробничої сфери у впровадженні наукомістких технологій.

Отже, для формування інноваційного клімату на макрорівні потрібна чітка нова політика з боку держави. Це й досягнення стабільності економічної та політичного стану в країні, створення сприятливих умов щодо залучення іноземних інвестицій, збільшення кількості фінансового забезпечення інноваційної діяльності, наукових ідей, також вдосконалення нормативно-правової бази державного регулювання та стимулювання інноваційної сфери.

Крім вищезгаданого слід створити сприятливі умови для створення ефективно діючої регіональної інноваційної інфраструктури, що здійснювала

б фінансовий, інформаційний, консалтинговий, маркетинговий та інші види підтримки інноваційних процесів та сформуванню і законодавчо закріпити державну політику інноваційного розвитку регіонів, а також розробити програми інноваційного розвитку окремих регіонів з урахуванням пріоритетних напрямів інноваційної діяльності [47].

Кафедра технології оздоровчих продуктів НУХТ направляє випускників на створення нового покоління харчових продуктів і створення інновацій у виробництво оздоровчих продуктів на будь-якій харчовій основі - зерновій, молочній, олієжировій, у виробництві напоїв. На сьогодні на кафедрі розроблено і захищено патентами України понад 30 різних видів нових харчових продуктів, що повністю відповідають основним принципам харчування XXI століття: ефективність, якість, безпека [48].

Стрімкий розвиток менеджменту призвів до швидких змін впливу ролі іміджу підприємства на діяльність організації загалом. Для досягнення мети і успішного функціонування підприємства особлива не тільки раціональна складова управління: у разі жорсткої конкуренції саме чітко сформований імідж підприємства є стратегічним ресурсом, який у подальшому допоможе вийти на новий рівень. Імідж фірми — обличчя організації, спеціально створений образ компанії на ринку товарів і послуг. Імідж фірми відображає її таємну політику: орієнтацію роботи на певні запити певного класу споживачів. Створення іміджу — результат великої роботи професіоналів у галузі маркетингу, дизайну, психології, лінгвістики і реклами, PR-фахівців.

Економічна сутність конкуренції на ринку послуг лежить у постійному змаганні суб'єктів ринку з метою здобуття переваг над іншими суб'єктами бізнесу, внаслідок чого покупці можуть обирати послуги за уподобанням у кількох продавців. Проте завдяки позитивному іміджу підприємства споживач може надавати перевагу якомусь суб'єкту порівняно з іншими. Завдяки позитивному іміджеві суб'єкт є привабливішим за даних обставин.

Для формування іміджу використовують наступні інструменти: позиціонування, маніпуляція, міфологізація, емоціоналізація та візуалізація.

Спеціально розроблений імідж підприємства не завжди збігається з іміджем, який складається або вже склався у споживача. Тому, якщо імідж підприємства успішно працює, важливо підтримувати його на належному рівні та постійно спостерігати за зміною запитів споживачів. Імідж повинен формуватись на реальному становищі підприємства, інакше з часом він повністю зруйнується і підприємство неминуче припинить свою роботу.

Формування привабливого іміджу підприємства вимагає ретельної, кропіткої праці фахівців протягом тривалого часу. Представники сучасної іміджелогії відокремлюють декілька підходів до процесу формування іміджу. Одні вважають, що формування іміджу компанії необхідно розпочинати з вивчення інформації про ринок, товар, потенційних споживачів і конкурентів. Для цього пропонують розробити повний пакет послуг іміджмейкінгу, який включає:

- розробку фірмового стилю;
- розробку рекламного образу, "осіб фірми", героїв рекламних компаній, персонажів рекламних роликів та ін.
- розробку споживчих і промислових брендів;
- послуги патентування і захисту торгової марки [49].

На цьому етапі формування інноваційної діяльності передбачається комплекс заходів з обслуговування на високому рівні покупців оздоровчої продукції, постійна роз'яснювальна робота з раціонального використання оздоровчих продуктів та дотримання умов, за яких вони найбільш ефективно впливають на організм людини.

Один із аспектів роз'яснювальної роботи полягає в тому, щоб формувати у сучасного споживача правильні стереотипи харчової поведінки, які ґрунтуються на теорії харчування XXI століття і основних принципах фармаконутриціології.

Стереотип харчової поведінки – це комплекс харчових звичок і уподобань конкретної людини до вибіркового і переважаючого споживання тих чи інших харчових продуктів. Неякісні, шкідливі продукти призводять до

формування в організмі аліментарно залежних хвороб; раціон, у якому переважають оздоровчі продукти, забезпечує нормальну життєдіяльність всіх функціональних систем організму людини, його високу працездатність, соціальну та інтелектуальну активність. У зв'язку з цим необхідним є не лише виробництво інноваційних харчових продуктів, а й формування у населення споживчих переваг до них.

Основними чинниками, що формують стереотип харчової поведінки людини, є національні і культурні традиції харчування, асортимент харчових продуктів, матеріальний та освітній рівень, професійна діяльність. Дуже важливим є ступінь інформованості населення щодо проблем харчування та його переважаючий вплив на стан здоров'я, про якість та безпеку їжі, про корисні та шкідливі компоненти, про загрозу виникнення аліментарно залежних хвороб та способів їх запобігання. За кордоном істотну роль у розвитку інноваційних харчових підприємств відіграють ефективно діючі програми та державна політика у галузі здорового харчування.

Наступна складова алгоритму організації інноваційного харчового підприємства (ІХП) зв'язана із ціноутворенням. На кожен новий вид продукції необхідно встановити ціну для реалізації. Для цього існують спеціальні економічні розрахунки. Відомо, що система ціноутворення повинна принести підприємству переваги порівняно з конкурентами, дати відчутний прибуток. Разом з тим, вона має враховувати фінансові можливості споживачів 12 харчової продукції профілактичної і оздоровчої дії. Тому необхідно дотримуватись оптимального співвідношення – якість : ціна.

У запропонованій схемі організації ІХП важливе місце відводиться також мерчендайзингу. Це важлива ланка торгових технологій, без якої не можна досягти повноцінного успіху у будь-якій торгівлі, в тому числі харчовою продукцією. Кажуть, що реклама – це очі та вуха торгівлі, а мерчендайзинг – її серце. Мерчендайзинг – це комплекс заходів,

спрямованих на збільшення обсягу продажів продукції безпосередньо у торговій залі.

Зарубіжний досвід свідчить, що основними складовими цього комплексу є:

- продумане розміщення продукції (окремо полиці для геродієтичного та дитячого харчування, для спортсменів тощо);

- рекламні матеріали, які обов'язково мають бути при продажу технологічно вдосконалених, збагачених продуктів, з детальною інформацією про загальні властивості продукту, про його нові інгредієнти, і як вони впливають на стан здоров'я людини тощо;

- якнайбільше широкий асортимент нової продукції;

- естетична та приваблива упаковка зі всією необхідною інформацією;

- наявність на продукцію нормативних документів та роз'яснювальної інформації щодо корисності даного продукту.

Дуже важливим є підбір продавців для нової продукції, грамотних і компетентних. Вони зобов'язані знати всі якісні та кількісні характеристики продукту, технологію його виробництва, відмінність від усіх відомих раніше продуктів і його переваги; наявність основних біокомпонентів (вітамінів, мінеральних елементів тощо); обов'язково уміти дати пораду з правил використання такої продукції, умов її зберігання, можливі протипоказання. Продавці мають бути комунікабельними, володіти грамотною мовою, необхідною термінологією; уміти представити якнайкраще свою продукцію, щоб покупець повірив у її надзвичайні властивості.

Бажано, наприклад, підкреслити, що підбір компонентів для даного продукту поєднує принципи народних традицій та сучасної науки. В ринкових умовах, при жорсткій конкуренції такий підхід є необхідним для постійного розширення кола споживачів нової продукції. Кожен покупець має відчувати, що і виробники нової продукції, і її реалізатори дбають винятково про його здоров'я [50].

Для інноваційних оздоровчих продуктів видозмінено значення основних показників їхньої якості. Пріоритетного значення набуває показник ефективності, який можна сформулювати наступним чином.

Ефективність інноваційних продуктів – це узагальнений показник характеристик та властивостей продуктів. Він включає такі складові: збереження і поліпшення стану здоров'я споживачів при постійному вживанні інноваційних продуктів; зниження ризику аліментарних хвороб; поповнення або запобігання дефіциту основних харчових біологічно активних речовин; стійкий позитивний ефект як у профілактиці хвороб, так і при їх лікуванні.

Більш ємким став і показник харчової безпеки. Якщо для традиційних продуктів достатньо було оцінки хімічної та мікробіологічної забрудненості продуктів, то інноваційні продукти потребують врахування показника збалансованості продукту за основними нутрієнтами. Ключову роль у розвитку інноваційної діяльності відіграє наука. Основним законодавчим актом, що регулює науково-технічну діяльність в Україні, є закон «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні», виданий 16 січня 2003 року [50].

У межах інноваційного напрямку розвитку харчової промисловості основним вважається створення принципово нових технологій глибокого комплексного перероблення сировини на оздоровчі продукти масового вжитку. Такі продукти поновлюють нестачу есенціальних харчових сполук, є ефективним засобом захисту організму людини від негативного біологічного та техногенного впливу довкілля, запобігають раннього старіння, сприяють активному творчому довголіттю. Регулярне споживання нових продуктів відповідає принципам здорового харчування, вірогідно покращуючи стан здоров'я споживачів та істотно знижуючи ризик виникнення хвороб. Необхідними завданнями при створенні інноваційних харчових продуктів є такі:

- обґрунтування, розроблення та промислова апробація технологій нових видів продуктів (функціональних інгредієнтів, дієтичних добавок тощо);
- вдосконалення наявних харчових технологій на підставі використання нових фізико-хімічних процесів;
- створення нових харчових композицій з використанням методів харчової комбінаторики,
- реалізація та гармонізація вимог до якості та безпеки (відповідно до міжнародних та європейських стандартів) розроблених харчових продуктів і їхніх компонентів з урахуванням національних особливостей української кухні;
- розвиток наукових досліджень зі створення новітніх технологій харчових продуктів та поліпшення системи стандартизації та сертифікації;
- аналіз харчової сировини, отриманих із неї продуктів та використовуваних харчових добавок (ароматизатори, барвники, комплексні поліпшувачі, антиоксиданти тощо) з точки зору виявлення потенційних ризиків, пов'язаних із наявністю різноманітних контамінантів;
- пропагування сучасних уявлень основних положень культури харчування серед різних верств населення, особливо молоді, а також екологічної грамотності та активності громадян в реалізації споживчих та екологічних прав;
- розроблення рекомендацій з раціонального харчування, що ґрунтуються на наукових досягненнях та сучасних соціальних тенденціях. Вирішення поставлених завдань повною мірою відповідає вимогам до інноваційних продуктів [50].

Таким чином, сучасна стратегія харчової промисловості полягає в тому, щоб на основі орієнтованих фундаментальних, прикладних, пошукових досліджень та розробок, нових наукових ідей забезпечити форсований перехід на якісно нові технологічні процеси і створення на їхній основі нового покоління харчових продуктів масового, оздоровчого,

профілактичного призначення, адаптованих як до потреб споживача, так і до сучасних ринкових умов.

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

- створення системи екологічного захисту внутрішнього середовища людини від несприятливих чинників довкілля;
- підвищення якості життя населення України і поліпшення стану здоров'я, що є необхідною умовою збереження генофонду нації;
- продовольча безпека країни в секторі виробництва харчових продуктів оздоровчого і профілактичного призначення;
- зниження антропогенного навантаження на довкілля за рахунок використання екологічно чистих технологій та раціональної утилізації вторинних сировинних ресурсів;
- високий експортний та імпортозаміщуючий потенціал харчової продукції.

Роль науки у створенні інноваційних технологій та інноваційних продуктів визначається результатами фундаментальних досліджень у галузі біохімії, харчової хімії, мікробіології, гігієни харчування, нутриціології, фармаконутриціології тощо. Не менш важливими є прикладні науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи, на основі яких створюються нові прогресивні технології, технічні засоби, апаратура та обладнання [50].

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

Тема виробництва якісної та екологічно чистої продукції є дуже актуальною так як Україна вступила у світову організацію торгівлі. Тому зараз на всіх підприємствах застосовують нові технології, для отримання більш якісної продукції.

Основною діяльністю молочного заводу являється виробництво продуктів переробки молока: молока цільно-молочного, сметани фасованої, йогуртів, кефіру, сиру кисломолочного.

Виробництво молочної продукції є пріоритетною галуззю харчової промисловості. Молокопереробні підприємства широко розповсюджені на лавках України, що пояснюється специфікою сировинної бази даного виробництва. Технологія виготовлення харчової продукції передбачає створення 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 виловлюються, а безпосередньо викидаються в атмосферне повітря [51].

На підприємствах, де виробляють різні продукти з молока, тобто на сироробних та міських молочних заводах, є проблеми в відношенні сироватки. Певна, а практично велика кількість її потрапляє в стічні води. Сироватка — це дуже небезпечний продукт в відношенні екології. По-перше, кількість сироватки значна, тому що вона майже дорівнює кількості молока, що переробляє завод. По-друге, ХСК її досягає 70-80 тисяч мг/дм<sup>3</sup>, тоді як ХСК загального стоку (без сироватки) становить біля 3 тисяч мг/дм<sup>3</sup>. Є дані про те, що 1 м<sup>3</sup> молочної сироватки, що скидають в стічні води, забруднює водоймище так, як його забруднює 100 м<sup>3</sup> господарсько-побутових стічних вод. Втрати на очистку сироватки, яку зливає в каналізацію молокозавод, потужністю 50 м<sup>3</sup> молока в зміну, дорівнюють втратам на очистку стічних вод в місті, де проживають 80 тис. чоловік [52].

З сироватки можна одержувати багато харчових і кормових продуктів: молочний цукор в різному вигляді (сирець, рафінад), концентровану і суху сироватку, сирну масу, казеїн, різноманітні замінники незбираного

молока (ЗЦМ), різні напої, сироватку застосовують при виробництві хліба. З сироватки готують бактеріальну закваску для силосування кормів [53].

Унікальні властивості сироватки та продуктів на її основі уможливають широке використання її в дієтичному, спортивному та дитячому харчуванні. Висвітлюючи актуальність і перспективність застосування білкових продуктів молочної сироватки, особливо важливим є перевага вмісту незамінних амінокислот над всіма іншими білками тваринного та рослинного походження.

У спортивному харчуванні великим попитом користується сироватковий протеїн – харчова добавка для нарощування м'язової маси та покращання загального стану здоров'я. Він унікальний тим, що впливає як на функціональний стан спортсмена так і здійснює загальний оздоровчий ефект. Білки молочної сироватки помітно знижують рівень холестерину в крові людини та розвивають захисні функції організму.

У багатьох країнах світу великою популярністю користуються напої з використанням молочної сироватки. Останню в будь-якому вигляді, зокрема як фруктові коктейлі, можна використовувати під час лікування ожиріння та профілактично – для запобігання надмірної маси тіла. Сироватка й коктейлі на її основі застосовують для нормалізації та оздоровлення мікрофлори та зниження інтенсивності гнильних процесів у кишечнику, запобігання аутоінтоксикації, організму продуктами гнильного розпаду.

Кисломолочні напої з сироватки (продукти, отримані при додаванні до молочної сироватки чистих культур мікроорганізмів – заквасок) виготовляють у Литві, країнах колишньої Югославії, Німеччині та США.

Зважаючи на широкомасштабну практику застосування соєвих компонентів іноземного виробництва у фаршевих продуктах, виникла серйозна проблема появи на ринку України м'ясних продуктів сурогатів, а іноді – фальсифікатів. Крім того, загострюється проблема використання продуктів із генетично модифікованої сої.

Сироватка як сировина з великим успіхом використовується і в м'ясній промисловості для покращання смаку, текстури, надання аромату, а також для підвищення якості продукту в цілому. Технологічними перевагами сироваткових білкових продуктів є можливість застосування їх як часткову заміну м'ясного білка, жиру та інших інгредієнтів, що традиційно використовуються для поліпшення властивостей емульсії.

Таким чином, висока біологічна цінність молочної сироватки зумовлена збалансованим вмістом усіх незамінних амінокислот, ряду вітамінів і мікроелементів, уможлиблює її застосування як універсальної сировини у різних галузях харчової промисловості. Доцільність та необхідність організації раціонального використання молочної сироватки на підприємствах молокопереробної галузі зумовлена екологічним і економічним чинниками [54].

### **Висновки**

Успішне функціонування підприємства залежить від конкурентоспроможності продукції, яку випускає це підприємство. Оцінка конкурентоспроможності продукції – визначення її рівня стосовно задоволення потреб споживачів і відповідність європейським стандартам.

Не заперечним є той факт, що в сучасних ринкових відносинах запорукою реалізації харчових продуктів є його висока якість. Відповідно до загально визначеної наукової термінології ця характеристика свідчить про здатність продукту задовольняти встановлені та передбачувані очікування сподівання споживачів.

Також необхідним елементом ефективності інноваційного харчового підприємства є: інноваційний потенціал, тобто сукупність висококваліфікованих кадрів, фінансово-економічних можливостей, необхідних для забезпечення діяльності підприємства; інноваційна культура як самостійний елемент і як складова інноваційного потенціалу.

Тема виробництва якісної та екологічно чистої продукції є дуже актуальною так як Україна вступила у світову організацію торгівлі. Тому

зараз на всіх підприємствах застосовують нові технології, для отримання більш якісної продукції.

Виробництво молочної продукції є пріоритетною галуззю харчової промисловості. 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 виловлюються, а безпосередньо викидаються в атмосферне повітря.

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

### **Йогурт збагачений порошком цикорію та йошти**

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме до молочної галузі, і може бути використана при виробництві йогурту з оздоровчими властивостями.

Йогуртовий напій містить молоко жирністю 3,2%, знежирене молоко, закваску, цукор, порошок цикорію та порошок йошти.

Відомий аналог - спосіб одержання кисломолочного продукту шляхом сквашування молока бактеріями-пробіотиками [Дек. патент № 54036. -кл. 7 А23С 9/12; Опубл. 17.02.2003. Бюл. № 2].

Недолік аналогу полягає в тому, що кисломолочний продукт, крім бактерій-пробіотиків, не містить натуральних наповнювачів, які мають функціональні властивості, крім того, бактеріальну закваску вносять в два етапи, що значно збільшує технологічний цикл.

Найближчий аналог до корисної моделі є спосіб виробництва кисломолочних напоїв, який передбачає приймання сировини, нормалізацію, пастеризацію, гомогенізацію, заквашування та 10сквашування, перемішування, охолодження та фасування [Технологія незбираномолочних продуктів / За ред. Скорченко Т.А. / Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Навчальний посібник. -Вінниця: Нова книга, 2005-264 с.].

Недолік найближчого аналога полягає в тому, що кисломолочний напій не містить натурального наповнювача, який має функціональні властивості.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення харчової цінності кисломолочних продуктів за рахунок збагачувачів порошку цикорію та порошку йошти, що забезпечить збагачення їх цінними складовими

компонентами рослинної сировини із збереженими біологічно активними речовинами функціонального призначення.

Поставлена задача вирішується тим, що у йогуртовому напою, який містить коров'яче молоко жирністю 3,2%, знежирене молоко, закваску, цукор, порошок цикорію та порошок йошти при наступному співвідношенні інгредієнтів, в масових частках, %:

Молоко коров'яче 3,2%	66
Молоко знежирене	17
Закваска	5
Цукор	4
Порошок цикорію	4
Порошок йошти	4

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

Сучасний розвиток функціональних харчових продуктів все більше потребує використання пребіотичних речовин. Перспективним є використання сировини, яка містить у своєму складі інулін. Такою сировиною є цикорій.

Він має цінні дієтичні властивості регулює функціонування шлунково-кишкового тракту, ліквідує дисперсію. Цикорій застосовують при захворюваннях печінки, селезінки, нирок, для загального зміцнення організму та, як заспокійливий засіб Крім того доведена позитивна дія цикорію при лікуванні цукрового діабету, оскільки він має цукрознижувачу дію.

Йошта - міжвидовий гібрид чорної смородини і агрусу поширений в країнах Західної Європи. Плоди цієї рослини мають кисло-солодкий смак і приємний мускатний аромат. За своїм складом плоди йошти багаті на вітаміни С (900-1000 мг/ %), Р і антоціани. Плоди йошти мають лікувальні властивості: покращують кровообіг, сприяють виведенню з організму радіоактивних речовин та важких металів, їх застосовують у лікуванні шлунково-кишкових захворювань. Використання плодів йошти в якості наповнювача для йогуртного напою надає продукту приємного смаку і

аромату та яскравого рожевого кольору, підвищує його біологічну цінність, сприяє подовженню терміну придатності до споживання до 21 доби.

Використання як наповнювача порошоків цикорію та йошти у кисломолочні напої обумовлене їх функціональними властивостями, яке дозволить збагатити напої інуліном, пектиновими речовинами, аскорбіновою кислотою, а також створити широкий асортимент кисломолочних продуктів.

Досліджували органолептичні показники отриманого кисломолочного напою з різними співвідношеннями інгредієнтів.

Приклад 1.

Молоко коров'яче 3,2%	71
Молоко знежирене	17
Закваска	6
Цукор	4
Порошок цикорію	1
Порошок йошти	1

Отримані органолептичні властивості йогуртового напою наведено в табл. 1

Таблиця 1

Органолептичні властивості йогуртового напою

Смак і запах	Чистий, кисломолочний, без сторонніх присмаків, присутня легка кислинка йошти. Запах приємний, кисломолочний
Консистенція	Однорідна, ніжна, з непорушеним згустком, без газоутворення
Колір	Світло кремовий

Приклад 2.

Молоко коров'яче 3,2%	68
Молоко знежирене	17
Закваска	5
Цукор	4
Порошок цикорію	3
Порошок йошти	3

Отримані органолептичні властивості йогуртового напою наведено в табл. 2

Таблиця 2

## Органолептичні властивості йогуртового напою

Смак і запах	Не відчувається присмак цикорію, присутня легка кислінка йошти. Запах приємний, кисломолочний
Консистенція	Однорідна, ніжна, з непорушеним згустком, без газоутворення
Колір	Кремове-рожевий

Приклад 3.

Молоко коров'яче 3,2%	66
Молоко знежирене	17
Закваска	5
Цукор	4
Порошок цикорію	4
Порошок йошти	4

Отримані органолептичні властивості йогуртового напою наведено в табл. 3

Таблиця 3

## Органолептичні властивості йогуртового напою

Смак і запах	Присутня легка кислінка та ледь помітний присмак цикорію. Запах приємний кисломолочний.
Консистенція	Однорідна, ніжна, з непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення
Колір	Рожево-фіолетовий

Приклад 4.

Молоко коров'яче 3,2%	65
Молоко знежирене	16
Закваска	5
Цукор	4
Порошок цикорію	5
Порошок йошти	5

Отримані органолептичні властивості йогуртового напою наведено в табл. 4.

Таблиця 4

## Органолептичні властивості йогуртового напою

Смак і запах	У міру кислий. Запах приємний кисломолочний.
--------------	--

Консистенція	Однорідна, ніжна, з непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення
Колір	Фіолетовий колір

Приклад 5.

Молоко коров'яче 3,2%	63
Молоко знежирене	16
Закваска	5
Цукор	4
Порошок цикорію	6
Порошок йошти	6

Отримані органолептичні властивості йогуртового напою наведено в табл. 5

Таблиця 5

#### Органолептичні властивості йогуртового напою

Смак і запах	Смак йошти та цикорію яскраво виражений. Запах притаманний цикорію.
Консистенція	Однорідна, ніжна, з непорушеним згустком, у міру щільна, без газоутворення
Колір	Яскраво виражений фіолетовий колір

Таким чином, дані органолептичних властивостей та біохімічних показників показали, що внесення порошку цикорію та йошти дозволяє створити новий йогуртовий напій збагачений цінними складовими компонентами рослинної сировини із збереженими біологічно активними речовинами функціонального призначення.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Йогуртовий напій, який містить коров'яче молоко жирністю 3,2%, знежирене молоко, закваску, цукор, порошок цикорію та порошок йошти при наступному співвідношенні інгредієнтів, в масових частках, %:

Молоко коров'яче 3,2%	66
Молоко знежирене	17
Закваска	5
Цукор	4
Порошок цикорію	4
Порошок йошти	4.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Кисломолочна продукція історично використовує стабільний попит серед Українців. Актуальним сьогодні є створення йогурту, який має високі споживчі властивості завдяки застосуванню лише натуральних інгредієнтів. Тому для підвищення вмісту дефіцитних нутрієнтів та надання оздоровчої дії йогурту нами було обрано порошок цикорію та йошти. Дані збагачувачі ще не застосовувались у збагачення тому вони будуть доцільні при виробництві, а також позитивно вплинуть на конкурентоспроможність нового виду продукту.

Для отримання оптимальної кількості внесення збагачувачів ми використали п'ять рецептур. Внесення порошку цикорію та йошти у співвідношенні 1:1 при 2%, 6%, 8%, 10% та 12% до основи для визначення оптимальних показників йогурту.

Також нами було визначено біохімічний склад збагаченого йогурту залежно від % внесеного функціонального збагачувача. Для отримання йогуртів відповідної якості, із застосуванням обраної сировини готували низку йогуртів та визначали органолептичні та фізико-хімічні показники виробів, які наведені на слайді.

Опираючись на результати органолептичних та фізико-хімічних досліджень було встановлено, що найкращим співвідношенні порошку цикорію та йошти є 8% (1:1). При такому співвідношенні підвищується вміст цінних біологічно-активних речовин, особливо таких, як інулін, пектинові речовини, вітамін С.

В результаті проведених досліджень були розроблені принципова та апаратурно-технологічна схеми виробництва функціональних інгредієнтів та збагаченого йогурту.

Була проведена оптимізація об'єм випуску оздоровчого йогурту і втрати сировини на заводі потужністю 700 тис.дал на рік.

Розроблено план НАССР для виробництва збагаченого пшеничного хліба з антиоксидантними властивостями.

У роботі проведено оцінку конкурентоспроможності розробленого продукту і встановлено, що її можна оцінити як високу. Запропоновані технологічні, організаційні та економічні аспекти створення інноваційного підприємства з виробництва збагаченого йогурту.

Визначені основні заходи з екологізації виробництва та шляхи перероблення вторинних сировинних ресурсів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гулий І.С., Сімахіна Г.О., Українець А.І. Основи валеології. Київ, 2003. 334 с.
2. Сімахіна Г.О., Науменко Н. В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. *Проблеми старення и долголетия*. 2016. № 2. С. 204 – 214.
3. Гуліч, М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя - основні чинники збереження здоров'я населення. *Проблеми старення и долголетия*. 2011. № 2. С. 128 - 132.
4. Єгоров Б.В., Мардар М.Р. Стан харчування населення. *Формування харчових раціонів населення*. 2011. № 1. С. 140 – 147.
5. Тарасова Н.С., Лавренчук А. А. Правильное питание как залог здоровья и долголетия. *Медицина и здравоохранение*. 2008. С. 103 – 108.
6. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 544с.
7. Замойська К.В. Раціональне харчування студентів – запорука їхнього здоров'я. Кіровоград: РВВ КДПУ ім В. Винниченка, 2014. 344 с.
8. Олексієнко Я.І., Шахматов В.А, Верещагіна О.П. Харчування та його вплив на здоров'я людини: навчально-методичний посібник. Черкаси, 2014. 42 с.
9. Герасименко Н.Ф., Позняковский В.М., Челнакова Н.Г. Здоровое питание и его роль в обеспечении качества жизни. *Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. АПК-продукты здорового питания*. 2016. № 4. С. 52 – 57.
10. Сімахіна Г.О., Ярош К.В. Історія харчової науки: сучасні проблеми та погляд ретроспективу. *Міжнародна наукова конференція, присвячена 130-річчю Національного університету харчових технологій*. (Київ, 13-17 жовтня 2014 р.). Київ, 2014. С. 43

11. Притульська Н.В., Антюшок Д.П., Мотузка Ю.В. Сучасний стан і тенденції розвитку ринку продуктів для нутритивної підтримки людини. *Харчова наука і технологія*. 2012. № 4 (21). С. 106 – 108.
12. Л.В. Капрельянц, К.Г. Іоргачова Функціональні продукти. Одеса, 2003 р. 312 с.
13. Сімахіна Г. О. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: *матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (Київ, 22-23 травня 2014 р.). Київ, 2014. с. 2.
14. Пріоритетний розвиток виробництва та аналіз світового ринку оздоровчих продуктів. URL: <http://refua.in.ua/ozdorovchi-produkti-u-paradigmi-novoyi-koncepciyi-harchuvannya.html> (дата звернення: 15.10.2019).
15. Йогурт з гарбузом: тренди молочного бізнесу. URL: <https://nv.ua/ukr/biz/experts/jogurt-z-garbuzom-trendi-molochnogo-biznesu-1601169.html> (дата звернення: 15.10.2019).
16. Дулепов О.О., Браїлко А.С. Стан та перспективи ринку йогуртів. *XLI Міжнародної наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2017 рік, присвяченої 100-річчю Національної академії наук України* (Полтава, 17–18 квітня 2018 р.). Полтава, 2018. С. 282 – 286
17. До питання класифікації продуктів спеціального призначення. URL: <http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/3550/1/4.pdf> (дата звернення: 15.10.2019).
18. Кузьменко О. В. Ринок йогуртів в Україні. Стан та перспективи. URL: [http://www.rusnauka.com/23\\_ADEN\\_2015/Economics/12\\_198203.doc.htm](http://www.rusnauka.com/23_ADEN_2015/Economics/12_198203.doc.htm) (дата звернення: 20.10.2019).
19. В Україні продовжує зростати виробництво йогуртів. URL: <http://agravery.com/uk/posts/show/v-ukraini-prodovzue-zrostat-virobnictvo-jogur> (дата звернення: 20.10.2019).

20. Пийте на здоров'я: огляд українського ринку йогуртів. URL: <http://agravery.com/uk/posts/show/v-ukraini-prodovzue-zrostativirobnictvo-jogur> (дата звернення: 20.10.2019).

21. Виробництво йогуртів набирає обертів. URL: <http://landlord.ua/virobnitstvo-yogurtiv-nabiraye-obertiv/> (дата звернення: 20.10.2019).

22. Козлова О.Н., преподаватель Садовина Н.Р., Сенгина К.Н, Тихонова Е.А., Ястребчикова О.В. Солнцевая трава – цикорий. *Республиканская научно-практическая конференция, посвященная Году экологии* (Йошкар-Ола, 26 января 2017 г.). Йошкар-Ола, 2017. С. 44 – 49.

23. Багатофункціональний цикорій. URL: <http://91.234.42.22/bitstream/123456789/18208/1/50.pdf> (дата звернення: 22.10.2019).

24. Салеба, Л. Изучение свойств природного красителя, полученного из йошты. *Нові ідеї в харчовій науці - нові продукти харчовій промисловості : міжнародна наукова конференція, присвячена 130-річчю Національного університету харчових технологій.* (Київ, 13-17 жовтня 2014 р.). Київ, 2014. С. 207-208.

25. Обґрунтування можливості використання йошти для виробництва соків. URL: [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/10087/2/Conf\\_2011v1\\_Dziubinska\\_I-Obhruntuvannia\\_mozhlyvosti\\_348.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/10087/2/Conf_2011v1_Dziubinska_I-Obhruntuvannia_mozhlyvosti_348.pdf) (дата звернення: 22.10.2020).

26. Способ получения сухого экстракта цикория: пат. 2173557 Российской Федерации: МКИ А61К 35/78, В01D 11/02. № 99117904/14; заявл. 11. 08. 1999; опубл. 20.09.2001. 3 с.

27. Способ производства порошкообразного растворимого цикория. пат. 2087102 Российской Федерации. Способ производства порошкообразного растворимого цикория; заявл. 15. 09. 1997; опубл. 20.10.2001. 3 с.

28. Спосіб сушіння порошку з кореня цикорію: пат. 65410 Україна: ) МПК А23L 1/2165. № 201104419; заяв. 11.04.2011; опуб. 12.12.2011. Бюл.№ 23. 4 с.
29. Спосіб производства растворимого цикория профилактического. URL: <https://findpatent.ru/patent/221/2217974.html> (дата звернення: 26.10.2020).
30. Башта А. О., Івчук Н. П., Розроблення способу отримання помадних цукерок оздоровчої дії. *International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus Special Edition*. 2017. Vol. 1. P. 48-53.
31. Кравцова, О. В. Удосконалення технології кефірного напою збагаченого харчовим волокном та наповнювачем. *Наукові праці НУХТ*. 2010. № 33. С. 27-29.
32. ГОСТ 28562-90. Продукты переработки плодов и овощей. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. Москва 2010. 12 с.
33. Бондаренко Ю. В., Грищенко А. М. Технології хліба, макаронних, кондитерських виробів та харчових концентратів: лабораторний практикум. Київ, 2016. 33 с.
34. Гребіник Д.М., Моргаєнко О.О., Скопенко О.В. Кількісне визначення вітаміну С (аскорбінової кислоти). Лабораторний практикум з курсу «Біохімія». Київ, 2009. 28 с.
35. ДСТУ ISO 2173:2007 Продукти з фруктів та овочів. Визначення розчинних сухих речовин рефрактометричним методом, Україна. 2007. 11 с.
36. Скалецька Л.Ф., Подпряттов Г.І., Завадська О.В. Методи досліджен рослинної сировини. Лабораторний практикум. Київ, 2013. 243 с.
37. Борисюк В.О., Маковецький К.А., Бойко І. Визначення водорозчинних вуглеводів та інуліну в коренеплодах цикорію коренеплідного. *Цукрові буряки*. 2011. №5. С. 16-17.
38. ДСТУ 4343:2004. Йогурт. Загальні технічні умови. Київ, 2005. 5 с.
39. Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек. Безпека продуктів харчування та технологія переробки. Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264 с.

40. Поліщук Г.Є., Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія молочних продуктів : підручник. Київ: НУХТ, 2013. 502 с.
41. Перцевий Ф.В., Терешківна О.Г., Гурський П.В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби. Київ: ІНК ОС, 2014. 640 с.
42. Особливості впровадження системи НАССР у закладах громадського харчування URL: [http://www.semesta.lviv.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2067:2019-11-28-09-28-25&catid=2:2010-04-18-12-38-35&Itemid=4](http://www.semesta.lviv.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2067:2019-11-28-09-28-25&catid=2:2010-04-18-12-38-35&Itemid=4) (дата звернення 19.02.2020)
43. Ведута Л.Л., Янушкевич С.В. Концептуальні основи управління інноваційними проектами. *Наукові конференції України, VIII Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасні підходи до управління підприємством»*. ( 5-6 квітня 2015р.). Україна. С. 29-33.
44. Про інноваційну діяльність: Закон України від 04.07.2002 № 40–IV Верховної ради України. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>
45. Микитюк П.П. Інноваційний менеджмент. Навчальний посібник. Київ. 2007. 400 с.
46. Шпикуляк О.Г., Мазур Г.Ф. Інноваційна діяльність у механізмі стимулювання агропромислового виробництва. Маріуполь, 2014. № 4. С. 73–77.
47. Особливості формування інноваційного клімату на макро та мікрорівні URL: <http://eprints.kname.edu.ua/29782/1/27.pdf> (дата звернення 30.09.20)
48. Сімахіна, Г. О. Інновації у технологіях оздоровчих продуктів. *Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції –основні засади її конкурентоздатності*: матеріали III Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції (Київ, 9 вересня 2014 р.). Київ, 2014. С. 58-59.
49. Організація як об'єкт управління. URL: [https://tdmuv.com/kafedra/internal/upr\\_ekon/classes\\_stud/uk/pharm/prov\\_pharm/pn.htm](https://tdmuv.com/kafedra/internal/upr_ekon/classes_stud/uk/pharm/prov_pharm/pn.htm) (дата звернення 30.09.20)

50. Сімахіна Г. О., Науменко Н.В. Інновації у харчових технологіях: від наукової ідеї до реалізації готової продукції. *Товари і ринки*. 2015. №1. С. 218-225.
51. Запольський, А.К. Екологізація харчових виробництв. Київ: Вища школа, 2005. 423 с.
52. Домарецький, В.А. Технологія харчових продуктів. Київ: НУХТ, 2003. – 568 с.
53. Смоляр В.І. Харчова експертиза. Київ, 2005. 448 с.
54. Мурисчук О. Перспективи використання продуктів переробки молочної сироватки. *Товари і ринок*. 2008. №1. С. 78 – 83.