

**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 БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект виробництва сиркового десерту, збагаченого  
концентратом білку сироватки, пюре банану, полуниці та горіхами

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОП-4-7 Ткаченко Анастасія Андріївна

Керівник Стеценко Наталія Олександрівна \_\_\_\_\_

Консультанти \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рецензент Подобій О.В. \_\_\_\_\_

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2020 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра Технології оздоровчих продуктів  
Освітній ступінь Бакалавр  
**Спеціальність 181 «Харчові технології»**  
**Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сімахіна Галина Олександрівна

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

## **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

**Ткаченко Анастасії Андріївни**

1. Тема роботи: Проект виробництва сиркового десерту, збагаченого концентратом білку сироватки, пюре банану, полуниці та горіхами.

Керівник роботи: Стеценко Наталія Олександрівна, доцент, кандидат хімічних наук.

Затверджені наказом закладу вищої освіти від “16” березня 2020 року № 231кс.

2. Строк подання здобувачем роботи: 3 червня 2020 року.

3. Вихідні дані до роботи: харчове середовище – кисломолочний сир, джерела функціональних збагачувачів – концентрат білку сироватки, пюре банану, полуниці, волоські горіхи.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва кисломолочного сиру; технологічна частина; екологічна частина; охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу: принципово-технологічна схема виробництва сиркового десерту, збагаченого концентратом білку сироватки,

пюре банану, полуниці та горіхами; апаратурно-технологічна схема виробництва збагаченого сиркового десерту; креслення плану молочного підприємства; поперечний переріз цеху з виробництва збагаченого сиркового десерту; повздовжній переріз цеху з виробництва збагаченого продукту.

#### 6. Консультанти розділів роботи

| Розділ                                     | Прізвище, ініціали та посада консультанта     | Підпис, дата   |                  |
|--|---|----------------|------------------|
|  |   | Завдання видав | Завдання прийняв |
| Розділ 4.<br>Охорона праці на підприємстві | Стеценко Н.О., доцент, кандидат хімічних наук | 27.04.2020 р.  | 20.05.2020 р.    |

7. Дата видачі завдання: 27 квітня 2020 р.

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи  | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|-------------------------------|----------|
| 1     | Вступ  | до 10.05.2020 року            | Виконано |
| 2     | Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва кисломолочного сиру | до 16.05.2020 року            | Виконано |
| 3     | Розділ 2. Технологічна частина   | до 20.05.2020 року            | Виконано |
| 4     | Розділ 3. Екологічна частина   | до 22.05.2020 року            | Виконано |
| 5     | Розділ 4. Охорона праці на підприємстві  | до 25.05.2020 року            | Виконано |
| 6     | Загальні висновки. Анотація  | до 02.06.2020 року            | Виконано |
| 7     | Список використаної літератури   | до 02.06.2020 року            | Виконано |
| 8     | Виконання графічної частини  | до 02.06.2020 року            | Виконано |
| 9     | Подання роботи на кафедру і попередній захист  | до 08.06.2020 року            | Виконано |
| 10    | Захист роботи на засіданні ЕК  | до 18.06.2020 року            |          |

Здобувач

\_\_\_\_\_

Ткаченко А.А.

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

Стеценко Н.О.

## АНОТАЦІЯ

Пояснювальна записка дипломного проекту містить: 98 с., 2 рис., 25 таблиць, 50 джерел, додатки.

**Предмет** дослідження – сирковий десерт з підвищеним вмістом білку, який збагачений концентратом білку сироватки, пюре банану, полуниці та волоськими горіхами.

**Об'єкт** дослідження – технологія сиркового десерту, збагаченого концентратом білку сироватки, пюре банану, полуниці та волоськими горіхами.

**Метою** проекту є обґрунтування вибору сировини та розроблення способу виробництва сиркового десерту, збагаченого концентрованим білком та фруктовим пюре.

У дипломному проекті проаналізовано стан молочної промисловості, описані інноваційні технології виробництва сиру кисломолочного. Проаналізовані сучасні напрями поліпшення біологічної цінності сиркових виробів та обґрунтовано вибір концентрату білку сироватки, пюре банану та полуниці і волоських горіхів для створення продукту з підвищеним вмістом білку та поліпшеною біологічною цінністю. Розроблені спосіб та апаратурно-технологічна схема виробництва збагаченого сиркового виробу.

Виконані технологічні розрахунки витрат сировини, контроль якості сировини та готової продукції. Підібрано обладнання для ефективної роботи цеху.

Опрацьовані питання з охорони праці на підприємстві, охорони навколишнього середовища.

**Ключові слова:** СИР КИСЛОМОЛОЧНИЙ, СИРКОВИЙ ДЕСЕРТ, ТЕХНОЛОГІЯ, ОЗДОРОВЧИЙ ПРОДУКТ, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ІНГРЕДІЄНТ.

## ANNOTATION

The explanatory note of the diploma project contains: 95 pages, 2 figures, 25 tables, 50 sources, appendices.

**The subject** of the research is a cheese dessert with high protein content, which is enriched with whey protein concentrate, banana puree, strawberries and walnuts.

**The object** of research is the technology of cheese dessert, enriched with whey protein concentrate, banana puree, strawberries and walnuts.

**The aim** of the project is to substantiate the choice of raw materials and to develop a method of production of cheese dessert enriched with concentrated protein and fruit and berry puree.

The diploma project analyzes the state of the dairy industry, describes innovative technologies for the production of sour milk cheese. The modern directions of improving the biological value of cheese products are analyzed and the choice of whey protein concentrate, banana and strawberry puree and walnuts for creating a product with high protein content and improved biological value is substantiated. The method and hardware-technological scheme of production of enriched cheese product are developed.

Technological calculations of raw material costs, quality control of raw materials and finished products are performed. The equipment for effective work of shop is selected.

Issues of labor protection at the enterprise, environmental protection have been worked out.

**Key words:** COTTAGE CHEESE, COTTAGE CHEESE DESSERT, ASSORTMENT, TECHNOLOGY, HEALTH PRODUCT, FUNCTIONAL INGREDIENT.

## Зміст

|   |    |
|---|----|
| Вступ.....  | 8  |
| Розділ 1. Аналітичний огляд літератури з виробництва сиркових десертів...   | 12 |
| 1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.....   | 12 |
| 1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва сиру кисломолочного.....                    | 18 |
| 1.3. Переваги та недоліки класичних технологій отримання харчових продуктів (за обраною темою).....                     | 23 |
| 1.4. Структура ПАТ „Бобровицький молокозавод та опис цеху.....  | 27 |
| 1.5. Обґрунтування вибору кисломолочного сиру для виробництва сиркового десерту оздоровчого призначення.....            | 30 |
| 1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві..... | 30 |
| 1.5.2. Нові напрями у виробництві сиркових виробів.....   | 34 |
| 1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту.....         | 40 |
| Виновки до розділу.....   | 44 |
| Розділ 2. Технологічна частина.....   | 45 |
| 2.1. Характеристика сировини для виробництва конкретного сиркового десерту, її харчова та біологічна цінність.....      | 45 |
| 2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення даного виду продукції.....                       | 48 |
| 2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу виробництва сиркового десерту оздоровчого призначення.....           | 58 |

|           |      |               |        |      |                              |      |         |
|-----------|------|---------------|--------|------|------------------------------|------|---------|
|           |      |               |        |      | <i>Кваліфікаційна робота</i> |      |         |
| Змн.      | Арк. | № докцм.      | Підпис | Дата |                              |      |         |
| Розробив  |      | Ткаченко А.А. |        |      | Літ.                         | Арк. | Аркцшів |
| Перевірив |      | Стеценко Н.О. |        |      | 6                            |      | 98      |
| Реценз.   |      |               |        |      | <b>Зміст</b>                 |      |         |
| Н.Контр.  |      |               |        |      | <b>ННІХТ ОП-4-7</b>          |      |         |
| Затверд.  |      | Сімахіна Г.О. |        |      |                              |      |         |

|  |    |
|--|----|
| 2.4. Опис технологічного процесу виробництва конкретного виду продукції та розробленої апаратурно-технологічної схеми.....             | 63 |
| 2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю. ....   | 64 |
| 2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції ..... | 72 |
| Висновки до розділу.....   | 76 |
| Розділ 3. Екологічна частина. ....   | 77 |
| 3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства. ....   | 78 |
| 3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.....   | 80 |
| Висновки до розділу.....   | 84 |
| Розділ 4. Охорона праці на підприємстві. ....  | 85 |
| 4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання. ....                                      | 85 |
| Висновки до розділу.....   | 90 |
| Загальний висновок. ....   | 91 |
| Список використаних джерел.....  | 94 |

## Вступ

Ефективним підходом до оздоровлення раціону сучасної людини є створення харчових продуктів з регульованим складом - їх називають "збагачені", але частіше "функціональні" продукти. Сам термін "функціональна їжа" був введений вперше фахівцями-нутриціологами в Японії в 80-х роках ХХ століття й містить у собі досить широке коло харчових продуктів. Їхнє основне призначення - поліпшення окремих функцій і стану серцево-судинної системи, підвищення неспецифічної опірності до факторів навколишнього середовища й енергетичного обміну організму людини, нормалізація мікрофлори шлунково-кишкового тракту. Японські дослідники визначають три основних якості функціональних продуктів: необхідна харчова цінність, приємний смак, позитивний фізіологічний вплив. Продукти здорового харчування не є ліками й не можуть виліковувати, але допомагають попередити хвороби й старіння організму в сформованій напруженій екологічній обстановці [1].

Збагачення харчових продуктів - одна з найбільш актуальних тенденцій на ринку харчової продукції . До створення все нових і нових продуктів збагачених корисними бактеріями, вітамінами та мінеральними речовинами, виробників підштовхує зростаюча з кожним днем армія прихильників здорового харчування. Їжа повинна бути не тільки смачною, а й корисною .

Останнім часом на полицях магазинів з'являється все більше продуктів харчування, які за рахунок спеціальних добавок чи спеціальної рецептури, володіють профілактичними та оздоровчими властивостями, функціональних або збагачених [2].

|           |      |               |        |      | <i>Кваліфікаційна робота</i> |              |      |         |
|-----------|------|---------------|--------|------|------------------------------|--------------|------|---------|
| Змн.      | Арк. | № докцм.      | Підпис | Дата |                              |              |      |         |
| Розробив  |      | Ткаченко А.А. |        |      | Вступ                        | Літ.         | Арк. | Аркцшів |
| Перевірів |      | Стеценко Н.О. |        |      |                              |              | 8    | 98      |
| Реценз.   |      |               |        |      |                              | ННІХТ ОП-4-7 |      |         |
| Н.Контр.  |      |               |        |      |                              |              |      |         |
| Затверд.  |      | Сімахіна Г.О. |        |      |                              |              |      |         |

Відповідно до прийнятої термінології, продукт харчування став вважатися функціональним, якщо вдається продемонструвати його сприятливий вплив на визначені функції організму людини, або якщо при його застосуванні знижується ризик виникнення якого-небудь захворювання. Під це визначення, наприклад, підходять продукти, що несуть у своєму складі біологічні субстанції, — пробіотики — безумовно корисні біфідо і лактобактерії[2].

Їх основне призначення – покращення функції травлення в шлунково-кишковому тракті і стану серцево-судинної системи, посилення неспецифічної стійкості організму до шкідливих факторів зовнішнього середовища і підвищення енергетичного обміну організму людини [3].

Всупереч існуючому стереотипу несумісності смаку та корисності функціональні продукти можуть володіти як добрим смаком, так і корисними властивостями, а також володіють лікувально-профілактичним ефектом на організм людини. За кордоном прийнято збагачувати майже чи не всі продукти харчування: хліб, печиво, сир, консервовані супи та морозиво.

Зараз в країнах ЄС до 25% харчових продуктів – функціональні. На Україні найбільше поширення отримали кисломолочні продукти, також на ринку можна зустріти збагачені соки, мюслі, сухі сніданки, хлібобулочні вироби [4].

Функціональний продукт – це продукт, який:

- отриманий з природних інгредієнтів і містить велику кількість біологічно активних речовин.;
- може входити в щоденний раціон харчування людини;
- регулює певні процеси в організмі.

Найбільш динамічно на ринку України розвиваються функціональні кисломолочні та хлібобулочні вироби.

Ринок збагачених продуктів є молодим і буде рости далі. Таємниця популярності цих продуктів в тому, що компанії виробники не шкодують

|       |      |           |          |      |       |      |
|-------|------|-----------|----------|------|-------|------|
|       |      |           |          |      | Вступ | Лист |
|       |      |           |          |      |       | 9    |
| Змн.З | Арк. | № докум.№ | ПідписПІ | Дата |       |      |

грошей на розкрутку ідеї про їх корисність, тому що нова ніша дає їм можливість розвиватися на конкурентному ринку[6].

**Актуальність теми.** Важлива роль в раціональному харчуванні належить тваринним білкам. В останні роки в раціоні українців виявлено нестачу білка, що містить всі незамінні амінокислоти. Найбільш відповідною основою для білкових продуктів з оздоровчими властивостями є молочні продукти, зокрема сир і кисломолочні вироби.

У зв'язку з цим є актуальним розроблення нових оздоровчих продуктів на молочній основі, призначених для харчування різних категорій населення:

- з порушеним обміном речовин - низькокалорійні продукти, збагачені підсолоджувачами;

- з захворюваннями шлунково-кишкового тракту - продукти з лактулозою;

- із захворюваннями серцево-судинної системи - продукти, збагачені природними антиоксидантами;

- для підвищення опірності організму до різних захворювань - продукти, збагачені β-каротином і полівітамінами;

- для профілактики йододефіцитних захворювань - молочні продукти, збагачені йодказеїном;

- для підтримки кісткової структури організму - продукти, збагачені кальцієм .

Розробка нових сирних продуктів з функціональними інгредієнтами рослинного походження є перспективним і актуальним напрямом в харчовій промисловості, а саме розробка низькокалорійних високобілкових сирних виробів з додаванням натуральних підсолоджувачів та покращеним складом.

Мета дипломного проекту - обґрунтування вибору сировини та розроблення способу виробництва сиркового десерту, збагаченого концентрованим білком та фруктовим пюре.

Для реалізації цієї мети потрібно вирішити такі завдання:

|       |      |           |          |      |       |      |
|-------|------|-----------|----------|------|-------|------|
|       |      |           |          |      | Вступ | Лист |
|       |      |           |          |      |       | 10   |
| Змн.З | Арк. | № докум.№ | ПідписПІ | Дата |       |      |

- Розглянути стан і перспективи виробництва функціональних харчових продуктів;
- Проаналізувати сучасні способи проведення технологічних процесів для виготовлення кисломолочного сиру;
- Оцінити переваги та недоліки класичних способів отримання кисломолочного сиру;
- Розглянути підприємство для переоснащення цеху для виготовлення сиркового десерту
- Дослідити нові напрями у виробництві сиркових десертів функціонального призначення;
- Техніко-економічно обґрунтувати доцільність даного проекту
- Охарактеризувати основну сировину для виготовлення сиркового десерту;
- Обґрунтувати вибір джерел функціональних інгредієнтів для збагачення сиркового десерту;
- Обґрунтувати технологічний процес та режим виробництва новоствореного продукту
- Розробити принципову технологічну схему отримання функціонального сиркового десерту, збагаченого полунично-банановим пюре та концентратом білків сироватки;
- Описати процес контролю якості продукції та методи контролю
- Провести технологічні розрахунки для сировини для готової продукції
- Охарактеризувати заходи з охорони навколишнього середовища та охорони праці на підприємстві.

|      |      |          |        |      |       |      |
|------|------|----------|--------|------|-------|------|
|      |      |          |        |      | Вступ | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |       | 11   |

# Розділ 1. Аналітичний огляд літератури з виробництва сиркових десертів

## 1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини

Функціональні продукти для харчування організму людини (ФП) - продукти, які, крім основного завдання — харчування, впливають на психологічний або фізіологічний стан людини; Функціональні продукти, наприклад, можуть знижувати рівень холестерину, зміцнювати імунну систему, відновлювати мікробіологічний баланс травної системи, підтримувати лікування синдрому роздратованого кишківника і мають протизапальну функцію[4].

До функціональних продуктів харчування відносять продукти які здійснюють певні спеціалізовані функції при їх вживанні, при цьому функціональне харчування не відносять до лікарських засобів, але тривале споживання функціональних продуктів харчування приводить(переважно приводить) до відповідних фізіологічних змін в організмі [2].

Батьківщиною поняття фізіологічно функціональних продуктів для харчування організму людини є Японія, яка в 1989 році прийняла закон про поліпшення харчування. Нова система була спрямована на те, щоб допомогти просувати виробництво продуктів для харчування, націлених на рішення серйозних проблем зі здоров'ям. Японський уряд визнає функціональне харчування як альтернативу медикаментозної терапії і визначає його як *Food for Specific Health Use (FOSHU)* [3].

Закон про поліпшення харчування в Японії включає в себе п'ять категорій «Продуктів для харчування організму людини спеціального дієтичного використання»:

|           |      |               |        |      |                              |              |      |        |
|-----------|------|---------------|--------|------|------------------------------|--------------|------|--------|
|           |      |               |        |      | <i>Кваліфікаційна робота</i> |              |      |        |
|           |      |               |        |      |                              |              |      |        |
| Змн.      | Арк. | № докцм.      | Підпис | Дата | Розділ 1                     | Літ.         | Арк. | Аркцив |
| Розробив  |      | Ткаченко А.А. |        |      |                              |              |      |        |
| Перевірів |      | Стеценко Н.О. |        |      |                              |              | 12   | 98     |
| Реценз.   |      |               |        |      |                              | ННІХТ ОП-4-7 |      |        |
| Н.Контр.  |      |               |        |      |                              |              |      |        |
| Затверд.  |      | Сімахіна Г.О. |        |      |                              |              |      |        |

- сухе молоко для вагітних і годуючих жінок;
- сухе молоко за особливим рецептом для немовлят;
- продукти для харчування людям похилого віку, яким важко пережовувати й ковтати;
- одиничні продукти для харчування хворих (тобто продукти з натрієм, калоріями, білком, лактозою, а також протиалергічні) і групи продуктів для дієт з низьким вмістом натрію, для діабетиків, для осіб з хворобами печінки і старечою тучністю;
- продукти для харчування спеціального оздоровчого використання (FOSHU). Продукти, що відносяться до категорії FOSHU, являють собою продукти для харчування, в які додаються корисні й ефективні інгредієнти [2].

Найбільш популярнішими функціональними продуктами харчування є в Японії. В Україні ж традиційно функціональне харчування використовується для декількох груп це:

- дитяче харчування
- діабетичне харчування.

Основними методологічними підходами до формування функціональних продуктів є:

- технологічна сумісність функціональних інгредієнтів з основними компонентами харчових систем;
- збереження біологічної активності функціональних інгредієнтів під час кулінарного обробітку і зберігання;
- поліпшення якості продукції за рахунок введення в рецептуру функціональних інгредієнтів;
- формування фізіологічної цінності продукту функціонального харчування;
- ідентифікація функціональних інгредієнтів з визначеною біологічною активністю;
- медико-біологічна оцінка кулінарних продуктів для функціонального харчування.



харчових продуктів в кількості, що забезпечує запобігання або заповнення наявного в організмі людини дефіциту есенціальних речовин [21].

Основним принципом створення нового продукту оздоровчого харчування є досягнення максимально можливого рівня повноцінності та гарантованої безпеки виробу [20]. Таке харчування дозволяє не тільки зберегти здоров'я, але й певною мірою замінити лікарські препарати, знизити кількість захворювань, пов'язаних зі старінням, діабетом, серцем, органів зору.

До створення нових продуктів оздоровчого призначення висуваються наступні вимоги:

- збагачення продуктів харчування біологічно активними речовинами, тобто вітамінами, мінеральними речовинами, незамінними амінокислотами, поліненасиченими жирними кислотами, ферментами, антиоксидантами, пробіотичними бактеріями, харчовими волокнами;

- введення до складу рецептурних компонентів нової сировини, що має функціональні властивості, які повинні бути науково обґрунтованими і добовими нормами повинні бути схвалені фахівцями;

- заміна макронутрієнтів, які можуть зробити негативну дію на організм людини (часткова або повна), на компоненти, що роблять корисний ефект;

- збільшення засвоюваності харчових компонентів з позитивним впливом на організм людини;

- збагачення продуктів харчування дієтичними добавками, при цьому необхідно враховувати для яких груп населення розробляється функціональний продукт, тобто враховувати вік (особливо для дітей і людей похилого віку), фізичні навантаження (спортсмени, льотчики, підводники), стан здоров'я (особливі вимоги для хворих цукровим діабетом, хворих, що страждають різними алергійними захворюваннями, відсутністю або наявністю у недостатній кількості ферментів);

- наявність науково обґрунтованих фізико-хімічних характеристик функціональних інгредієнтів і методик їх кількісного визначення;

- відсутність здатності до зменшення харчової, біологічної цінності, органолептичних показників[6].

Деякі науковці вважають, що до оздоровчого харчування слід відносити їжу, яка цілеспрямована до вимог різних груп населення (діти, дорослі, літні, етнічні групи). Таким чином, продукт має відповідати трьом основним положенням: становити частину щоденного раціону; компоненти їжі повинні бути натуральними; повинні сприяти регулюванню певної функції організму[21].

Створення нового покоління харчових продуктів і введення їх до раціону споживачів є істотною видозміною структури харчування, що традиційно склалась для кожного народу. Тобто, з одного боку, необхідність виробництва інноваційних харчових продуктів є реальною потребою сучасності, а з іншого – воно потребує подолання певних стереотипів у харчових уподобаннях, більш високого рівня культури харчування і адаптації організму людини до нових харчових продуктів та інгредієнтів[3].

Тому, виробництво та споживання нових харчових продуктів може здійснюватись лише на підставі науково обґрунтованих і перевірених практикою медико-біологічних принципів, нових технологій перероблення сільськогосподарської та лікарської сировини на оздоровчі продукт.

На сьогоднішній день велика частина населення страждає «прихованим голодом», а особливо в раціонах дуже мала частина білка, тому нові продукти, створені на вирішення цієї проблеми, принесуть великої користі для кожної людини. Не у всіх є змога мати повноцінний сніданок, обід або вечерю, та отримувати з них необхідну кількість білку з м'яса чи риби, тому треба шукати альтернативу [6].

Зараз багато людей, особливо дівчат, намагаються слідкувати за своїм харчуванням та фігурою, особливо вони шукають низькокалорійні смачні продукти та десерти, які можна буде споживати без шкоди для фігури.



- Калорії — 163
- Білок — 28 г
- Вуглеводи — 6,1 г
- Жири — 2,3 г
- Фосфор — 30% добової норми
- Натрій — 30% добової норми
- Селеній— 29% добової норми
- Вітамін В12 — 24% добової норми
- Рибофлавін — 22% добової норми
- Кальцій — 14% добової норми
- Фолат — 7% добової норми[6].

## ***1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва сиру кисломолочного.***

До числа затребуваної продукції відноситься сир - він смачний, дуже корисний і активно використовується як в звичайному, так і в дитячому, дієтичному, здоровому і лікувальному харчуванні. При цьому виробництво сиру відрізняється нескладною технологією, доступністю сировини і відносно простим устаткуванням. Незважаючи на те, що вартість технологічної лінії досить висока, початкові витрати на неї можна регулювати, вибираючи спочатку лише найпотрібніше[23].

Виробництво сиру в промислових масштабах вимагає придбання спеціального автоматичного обладнання, а ще краще - готових технологічних ліній.

Сучасне виробництво молочних продуктів дозволяє стверджувати, що людство і надалі буде безперервно вдосконалювати технологію і техніку виробництва молочних продуктів, видозмінювати і розширювати їх асортимент [31]. Все це відноситься і до виробництва сиру і сирних виробів.

До причин, що сприяють цьому процесу можна віднести наступне. Не у всіх регіонах доцільно організовувати виробництво молока для місцевого постачання. Це буде міняти характер роботи підприємств по переробці молока. Сировиною для них буде не тільки натуральне молоко, а й молоко,

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 18   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

молочні компоненти в згущеному і сухому вигляді, а також харчові компоненти немолочного походження для виробництва молочних комбінованих продуктів. Все ширше будуть використовуватися процеси фракціонування молока із застосуванням мембранної техніки (зворотний осмос, ультрафільтрація, електродіаліз, іонний обмін), а також застосування біополімерів для фракціонування та концентрування молока. У перспективі будуть створюватися апарати безперервної дії різної продуктивності, керовані фахівцями - технологами через комп'ютерні системи[26].

Все це повною мірою відноситься і до перспектив виробництва сиру.

Нормалізоване і очищене молоко направляють на пастеризацію при 78 - 80 ° С з витримкою 20 - 30 с. Температура пастеризації впливає на фізико-хімічні властивості згустку, що, в свою чергу, відбивається на якості і виході готового продукту.

Пастеризоване молоко охолоджують в секції рекуперації пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки до температури сквашування (в теплу пору року до 28 - 30 ° С, в холодну - до 30 - 32 ° С) і направляють в спеціальні ванни на заквашування. Закваску для виробництва сиру виготовляють на чистих культурах мезофільних молочно-кислих стрептококів і вносять в молоко в кількості від 1 до 5%. Тривалість сквашування після внесення закваски становить 6 - 8 год.

При прискореному способі сквашування в молоко вносять 2,5% закваски, приготовленої в заквасочник на культурах мезофільного стрептокока, і 2,5% термофільного молочно-кислого стрептокока. Температура сквашування при прискореному способі підвищується в теплу пору року до 35 ° С, в холодну - до 38 ° С. Тривалість сквашування молока при прискореному способі 4,0 - 4,5 год, тобто скорочується на 2,0 - 3,5 год, при цьому виділення сироватки із згустку відбувається більш інтенсивно.

Принципова схема виробництва сиру кисломолочного показана на рис.1.1.

|      |      |          |        |      |          |            |
|------|------|----------|--------|------|----------|------------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист<br>19 |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |            |



Рис.1.1.- Принципова технологічна схема виробництва сиру кисломолочного.



Для подальшого відділення сироватки згусток піддають на самопресування і пресування. Для цього його розливають в бязеві або лавсанові мішки по - 9 кг (на 70% місткості мішка), їх зав'язують і поміщають декількома рядами в прес-візок.

Під впливом власної маси з згустку виділяється сироватка. Самопресування відбувається в цеху при температурі не вище  $16^{\circ}\text{C}$  і триває не менше 1 год. Закінчення самопресування визначається візуально по поверхні згустку, яка втрачає блиск і стає матовою. Потім сир під тиском пресують до готовності. У процесі пресування мішечки з сиром кілька разів струшують і перекладають. З метою недопущення підвищення кислотності пресування необхідно проводити в приміщеннях з температурою повітря  $3 - 6^{\circ}\text{C}$ , а по його закінченні негайно направляти сир на охолодження до температури не вище  $8^{\circ}\text{C}$  з використанням охолоджувачів різних конструкцій; найбільш досконалим з них є двоциліндровий охолоджувач[7].

Готовий продукт фасують на машинах в дрібну і велику тару. Сир фасують в картонні ящики з вкладишами з пергаменту, поліетиленової плівки. У дрібну упаковку сир фасують у вигляді брусків масою 0,25; 0,5 і 1 кг, загорнутих в пергамент або целофан, а також в картонні коробочки, пакети, склянки із різних полімерних матеріалів.

Сир зберігають до реалізації не більше 36 годин при температурі камери не вище  $8^{\circ}\text{C}$  і вологості 80 - 85%.

Готовий сир направляється на фасування і потім в холодильну камеру для доохолодження.

З метою резервування сиру в весняний і літній періоди року його заморожують. Якість розмороженого сиру залежить від методу заморожування, який може бути повільний і швидкий. Заморожують сир в фасованому вигляді - блоками по 7 - 10 кг і брикетами по 0,5 кг при температурі від  $-25$  до  $-30^{\circ}\text{C}$  в термоізольованих морозильних камерах безперервної дії до температури в центрі блоку  $-18^{\circ}\text{C}$  і  $-25^{\circ}\text{C}$  в протягом 1,5 - 3,0 год. Заморожені блоки укладають в картонні ящики і зберігають при

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 22   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

цих же температурах протягом відповідно 8 і 12 міс. Розморожування сиру проводять при температурі не вище 20 ° С протягом 12 год[19].

### ***1.3. Переваги та недоліки класичних технологій виробництва сиру кисломолочного.***

Сир кисломолочний – кисломолочний білковий продукт, який виробляють з пастеризованого нормалізованого або знежиреного молока, а також склотин шляхом сквашування закваскою з наступним видаленням з отриманого згустку частини сироватки [32].

Молочна промисловість виробляє сир з масовою часткою жиру 18, 9, 5% і нежирний. Масова частка вологи в готовому продукті відповідно складає 65, 73, 75 і 80%; кислотність – 210, 220, 230, 240 °Т. Крім того виробляють сир кисломолочний з різною масовою часткою жиру і нежирний, а також з плодово-ягідними наповнювачами.

Для отримання згустку в технології сиру використовується кислотно-сичужна та кислотна коагуляція білків молока[9].

Існують два способи виробництва сиру: традиційний (звичайний) і роздільний.

*Традиційний спосіб.* Технологічний процес виробництва сиру традиційним способом включає наступні послідовно здійснювані технологічні операції: підготовку молока, отримання сировини необхідного складу, пастеризацію, охолодження до температури заквашування, заквашування, сквашування, дроблення згустку, відділення сироватки, охолодження сиру, фасування.

При виробництві сиру з різною масовою часткою жиру проводять нормалізацію молока по жиру з урахуванням масової частки білка в молоці, а для виробництва нежирного сиру використовують знежирене молоко.

Сировина, призначена для виробництва сиру попередньо очищається.

Пастеризація підготовленої сировини здійснюється при температурі 78-80 °С з витримкою 20-30 с. Пастеризоване молоко охолоджується до

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 23   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

температури сквашування в теплий період року до 28-30 °С, а в холодний – до 30-32 °С і направляється на заквашування.

Якщо використовується кислотно-сичужна коагуляція білків молока, то при заквашуванні в молоко вноситься закваска, хлорид кальцію і сичужний фермент, якщо кислотна коагуляція – то тільки закваска[19].

Для заквашування використовується закваска на чистих культурах мезофільних лактококков. Тривалість сквашування становить 6-8 год. При прискореному способі сквашування в молоко вноситься закваска, приготована на культурах мезофільних лактококков і на культурах термофільного молочнокислого стрептокока. Температура сквашування при прискореному способі 35-38 °С, тривалість сквашування – 4-4,5 год.

Після внесення закваски, хлориду кальцію і сичужного ферменту молоко перемішують і залишають у спокої до закінчення сквашування.

Закінчення сквашування визначають по кислотності згустку. Для жирного і напівжирного сиру вона становить 58-60 °Т, для нежирного – 66-70 °Т [49].

Для прискорення виділення сироватки готовий згусток розрізають спеціальними дрововими ножами на кубики розміром по ребру близько 2 см. Розрізаний згусток залишають у спокої на 40-60 хв для виділення сироватки та наростання кислотності.

У виробництві сиру нежирного використовують кислотну коагуляцію білків молока. Отриманий при цьому згусток має меншу міцність, ніж згусток, отриманий при сичужний-кислотної коагуляції, і гірше зневоднюється. Для посилення і прискорення виділення сироватки використовується підігрівання отриманого згустку до температури 36-38 °С з витримкою 15-20 хв.

Виділена сироватка видаляється, а згусток розливається в бязеві або лавсанові мішки по 7-9 кг і направляється для подальшого відділення сироватки на самопресування і пресування.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 24   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

Після пресування сир негайно охолоджується до температури 3-8 °С, в результаті чого припиняється молочнокисле бродіння з наростанням зайвої кислотності.

Охолоджений сир фасується у вигляді брикетів в пергамент, коробочки і стаканчики з полімерних матеріалів і ін.

Виробництво сиру традиційним способом з використанням для пресування мішків є трудомістким і тривалим процесом. В даний час з метою зниження трудовитрат і втрат сировини, підвищення продуктивності і культури виробництва окремі операції механізовані і створені механізовані й автоматизовані лінії[19].

*Застосування марки ТІ-4000* для виготовлення сиру і ліній з використанням ванн-сіток дозволяє механізувати операції пресування згустку.

Технологічний процес виробництва сиру 9 і 18% жирності, селянського і нежирного за допомогою кислотно-сичугової і кислотної коагуляції білків на сировиготовлювачах ТІ-4000 від приймання до пресування згустку складається з тих же операцій, що і при традиційному способі. Пресування згустку в сировиготовлювачі після видалення частини виділеної сироватки здійснюється за допомогою перфорованої прес-ванни, на яку натягнуто фільтруюче полотно. Прес-ванни за допомогою гідроприводу опускаються до зіткнення з дзеркалом згустку зі швидкістю 200 мм / хв. При пресуванні згустку вона опускається зі швидкістю 2-4 мм / хв. Сироватка періодично відкачується з прес-ванни самоусмоктуючим або вакуумним насосом. Сир пресують до досягнення стандартної масової частки вологи. Тривалість пресування від 4 до 6 год в залежності від виду сиру. Після пресування прес-ванну піднімають, а готовий сир вивантажують в візки і охолоджують[7].

*Механізована лінія Я9-ОПТ* служить для вироблення напівжирного, селянського і нежирного сиру.



Якщо використовують обладнання як при традиційному способі, то отриманий кислотно-сичужною коагуляцією нежирний сир відпресовують до необхідної вологості, потім перетирають до однорідної консистенції на вальцювальній машині, перемішують в місильній машині з пастеризованими і охолодженими високожирні вершками і направляють на фасування[9].

Залежно від методу коагуляції білків і утворення сирного згустку, можна виділити наступні способи виробництва сиру:

**Кислотний.** Технологія дозволяє здійснювати виробництво знежиреного сиру. В даному випадку, сквашивание молока відбувається бактеріями. У підсумку виходить продукт ніжної консистенції без згустків. Кислотний спосіб виробництва сиру дозволяє випускати сирки, сирні маси.

**Кисотно-сичужний.** Тут для сквашування молока використовуються спеціальний сичужний фермент і молочна кислота. Саме ця технологія частіше впроваджується на підприємствах харчової промисловості. Виробництво сиру сичужовим способом дозволяє отримувати продукт середньої та підвищеної жирності. Сир - щільний, зернистий, з характерним кисломолочним смаком і ароматом [45].

Залежно від послідовності технологічних операцій і режимів, виробництво сиру на заводах ведеться через одну з таких технологій - традиційної і роздільним. В останні роки великого поширення набув саме роздільний спосіб - він простіше і економічніше в плані використання сировини.

#### **1.4. Структура ПАТ „Бобровицький молокозавод та опис цеху.**

Виробництво новоствореного продукту можна запровадити на публічному акціонерному товаристві «Бобровицький молокозавод», яке підлягає реконструкції, що знаходиться заадресою: Україна, Чернігівська обл., м. Бобровиця, вул. Чернігівська, 50.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 27   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

ПАТ „Бобровицький молокозавод» розташований в місті Бобровиця Чернігівської області в 110 км від м. Києва. В п'яти кілометрах від заводу проходить південно-західна залізниця.

Бобровицький завод сухого знежиреного молока побудований і працює з 1 квітня 1975 року. У вересні 1994 року був реорганізований у філіал відкритого акціонерного товариства "Чернігівмолпром". З 12 лютого 1997 року з філіалу відкритого акціонерного товариства "Чернігівмолпром", згідно рішення акціонерів, реорганізований у відкрите акціонерне товариство "Бобровицький завод сухого знежиреного молока". Згідно рішення загальних зборів акціонерів від 02.03.2018 року відкрите акціонерне товариство "Бобровицький завод сухого молока" ліквідовано . Але на даний момент придатний до виробництва та реорганізації, увесь цей час завод було законсервовано. Потужність по переробці молокосиrowини - 70 тон на добу.

На заводі в середньому чисельність робітників буде складати 300 чоловік та 250 працівників, які працюватимуть за цивільно-правовим договором (приймальники молока). Працювати завод буде в 2 зміни.

В плані розвитку виробництва намічається реконструкція енерговитратних ділянок виробництва (сушка, котельний і компресорний цехи).

Територія, займана заводом, складає 9,5 га, у тому числі під зеленими насадженнями 1,5 га, під будівлями і спорудами 2га, твердого покриття 2,2 га. На території заводу розташовані: головний виробничий корпус; блок підсобних приміщень; насосна станція перекачування стоків /КНС/; котельна станція обеззалізнення води; водонапірна башта; градирні мікробаштового типу 5 шт; щитова високовольтна; свердловини підземного водозабору.

Очисні споруди розташовані на відстані 1500 м від території заводу.

В головному виробничому корпусі розташовані: апаратний цех; цех сушки; цех цільномолочної продукції; компресорний цех; адміністративно-побутове відділення. Апаратний, компресорний і цех сушки повністю укомплектовані імпорнтним устаткуванням. Апаратний цех виробничою

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 28   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |





6. Придніпровський молочний комбінат – 5,52%
7. «Галичина» – 5,26%
8. Тернопільський молокозавод – 5,2%
9. «Терра Фуд» – 4,71%
10. Група компаній «Формула» – 3,11%

Всі перераховані компанії виробляють широкі асортименти молочних продуктів під своїми торговими марками, серед них, безперечно є і молочні продукти профілактичного спрямування і з функціональними властивостями, але найбільша частка з них направлена саме на нормалізацію мікрофлори кишечника. Характеристика асортименту молочної продукції показано в табл. 2.1.

Таблиця 1.2-Характеристика асортименту молочної продукції підприємства

| № п/п | Характеристика номенклатури             | Од. | Форма упаковки | Термін реалізації |
|-------|---|-----|----------------|-------------------|
|       | МАСЛО                                   |     |                |                   |
| 1     | Масло 0,180 ГОСТ фольга (20 шт)         | шт  | Фольга         | 35 діб            |
| 2     | Масло «Селянське» ГОСТ 72,5% (10 кг/ящ) | кг  | Ящик           | 35 діб            |

|   |   |    |                    |        |
|---|---|----|--------------------|--------|
| 3 | Масло «Селянське» ГОСТ 72,5% (12 кг/ящ) | кг | Ящик               | 35 діб |
| 4 | СПРЕД 0,200 фольга (20 шт)              | шт | Фольга             | 35 діб |
| 5 | СПРЕД 0,400 лоток (25 шт)               | шт | Полістирол.Баночка | 35 діб |
| 6 | СПРЕД 0,500 лоток (20 шт)               | шт | Полістирол.Баночка | 35 діб |

|    |   |    |                     |         |
|----|---|----|---------------------|---------|
| 7  | СПРЕД 0,800 лоток (16 шт)               | шт | Полістирол.Баночка  | 35 діб  |
| 8  | СПРЕД Біловодський (10 кг/ящ)           | кг | Ящик                | 35 діб  |
| 9  | СПРЕД ТУБА (10 кг/ящ)                   | кг | Ящик                | 35 діб  |
|    | ЦМП                                     |    |                     |         |
| 10 | ПАКЕТ Молоко Біловодське в асортименті  | шт | Плівка              | 72 год  |
| 11 | ПАКЕТ Сироватка 1 л                     | шт | Плівка              | 72 год  |
| 12 | ПАКЕТ Пахта 1 л                         | шт | Плівка              |         |
| 13 | ПАКЕТ Ряжанка 3,2 % 500 г               | шт | Плівка              | 7 діб   |
| 14 | ПАКЕТ Кефір в асортименті               | шт | Плівка              | 5 діб   |
| 15 | Сметана 15 % в асортименті              | шт | Стакан поліс тир.   | 21 доба |
| 16 | Сметанний продукт 0,400 кг 20 % (15 шт) | шт | Стакан поліс тир.   | 21 доба |
| 17 | Сметана 1 кг (відро) 15 %               | шт | Відро поліс тир.    | 5 діб   |
| 18 | Сметанний продукт 1 кг (відро) 20 %     | шт | Відро поліс тир.    | 21 доба |
| 19 | Сметана вагова 5 кг -15%                | кг | Відро поліс тир.    | 3 доби  |
| 20 | Сметанний продукт ваговий 5 кг-20%      | кг | Відро поліс тир.    | 21 доба |
| 21 | Сластена Дес. Сметанний 0,200 кг        | шт | Полістирол. Баночка | 72 год  |

|    |   |        |  |        |
|----|---|--------|--|--------|
| 22 | Крем сметанний (малина, ананас, ківі, персик, полуниця) в асортименті         | Шт./кг | Стакан<br>полістирол/відро<br>полістирол | 10 діб |
| 23 | Крем сирковий (ананас, ківі, малина, полуниця, персик, шоколад) в асортименті | Шт./кг | Стакан<br>полістирол/відро<br>полістирол | 7 діб  |
| 24 | Сир знежирений 5,0 кг   | кг     | Ящик                                     | 36 год |
| 25 | ЛОТОК Сир знежирений 0,700 кг (16 шт)   | шт     | Полістирол.<br>Баночка                   | 7 діб  |
| 26 | Сиркова маса з родзинками 3,0; 5,0 кг   | кг     | Відро полістирол                         | 3 доби |
| 27 | СТАКАН Сиркова маса з родзинками 0,400 кг (15шт)                              | шт     | Стакан полістирол                        | 3 доби |
|    | СИРИ  |        |  |        |
| 28 | Адигейський сир некоп.  | Кг     | Вакуумна упаковка                        | 7 діб  |
| 29 | Бринза  | кг     | Вакуумна упаковка                        | 30 діб |
| 30 | Плавлений сир 40%   | кг     | Туба плівка                              | 30 діб |
| 31 | Плавлений сир Біловодський копчений   | кг     | Туба плівка                              | 30 діб |
| 32 | Плавлений сир- крем «Біловодський» 50%  | кг     | Туба плівка                              | 30 діб |
| 33 | Сулугуні ВАКУУМ «Коса копчена»  | кг     | Вакуумна упаковка                        | 2 міс  |

|    |  |    |                   |        |
|----|--|----|-------------------|--------|
| 34 | Сулугуні ВАКУУМ «Коса некопчена»             | кг | Вакуумна упаковка | 2 міс  |
| 35 | Сулугуні КОСА копчена Б/В                    | кг | -                 | 2 міс  |
| 36 | Сулугуні КОСА некопчена Б/В                  | кг | -                 | 2 міс  |
| 37 | Сулугуні ПАЛОЧКА, БАТОН                      | кг | Вакуумна упаковка | 2 міс  |
| 38 | Сулугуні ПАЛОЧКА, БАТОН Копчена, зі спеціями | кг | Вакуумна упаковка | 2 міс  |
| 39 | Сулугуні НИТКА                               | кг | -                 | 2 міс  |
| 40 | Сирок з родзинками 0,250 кг                  | шт | Фольга            | 4 доби |

## 1.5.2. Нові напрями у виробництві сиркових виробів.

### АЛКОГОЛЬНИЙ СИРОК

Алкогільний сирок для дорослих, що містить сир з смаковими харчовими наповнювачами, який відрізняється тим, що включає спиртовмісний додаток та інші компоненти. Широкий кількісний діапазон інгредієнтів, головним чином, спиртовмісного додатку, дозволяє розширити асортимент продукції, що випускається, надаючи їй при цьому нового тонізуючого

ефекту, оригінальних смакових якостей. Як спиртовмісні добавки можуть бути використані винно-коньячні, лікєро-горілчані вироби, етиловий спирт. Як приклад: суміш з 60г сиру, 5г какао-порошку, 10г цукру

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 34   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

гомогенізують протягом 10 хвилин, додають 15г лікеру (шоколадного, кавового міцністю 25 градусів). Одержану масу збивають до однорідної консистенції. В результаті одержують алкогольний сирок з ясно вираженим смаком та кольором какао. Цей сирок добре зберігає форму, має густу консистенцію, приємний смак [10].

## СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ "ДОМАШНІЙ ОВОЧЕВИЙ"

Запропонований спосіб суттєво доповнює перелік лікувально-профілактичних властивостей прототипу, вигідно доповнює асортимент кисломолочних сирів з наповнювачами рослинного походження. Спосіб забезпечує одержання сиру "Домашній овочевий" з спеціями і прянощами, як такі застосовані рослинні приправи "12 овочів і трав" та "Овочева універсальна".

Заявлений кисломолочний сир "Домашній овочевий", крім поживних властивостей сиру, забезпечуватиме організм споживача численними новими біологічно-активними речовинами спецій, які в той же час виконують і такі технологічні функції, як надання нових органолептичних властивостей, так і як природні консерванти - подовжувачі термінів зберігання молочної продукції.

Лікувальні, ароматичні, лікувально-профілактичні властивості кожної із запропонованих сумішей обмовлені їх складом та індивідуальними характеристиками і властивостями самих складників.

Так, кріп діє заспокоююче на нервову систему, знімає безсоння, коліки у шлунку. Корисним він є для хворих гіпертонією та хронічною коронарною недостатністю. Це чудова складова частина раціону для грудних дітей від запорів. Добре діє кріп на органи виділення.

Петрушка має чудодійну оздоровчу силу, містить значний набір вітамінів, мінеральних речовин.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 35   |

Морква сушена - цінна властивість розчиняти солі, має сечо- та жовчовидільну функції. Куркума - чудовий тонізуючий, антисептичний засіб, корисний при хворобах кишечника, сечового міхура та нирок, знижує рівень холестерину, покращує кровотворення. Паприка солодка - відома спеція та приправа, покращує роботу кишечника, підшлункової залози, позитивно впливає на кровотворення [11].

Так, кріп діє заспокоююче на нервову систему, знімає безсоння, коліки у шлунку. Корисним він є для хворих гіпертонією та хронічною коронарною недостатністю. Це чудова складова частина раціону для грудних дітей від запорів. Добре діє кріп на органи виділення.

Петрушка має чудодійну оздоровчу силу, містить значний набір вітамінів, мінеральних речовин.

Морква сушена - цінна властивість розчиняти солі, має сечо- та жовчовидільну функції. Куркума - чудовий тонізуючий, антисептичний засіб, корисний при хворобах кишечника, сечового міхура та нирок, знижує рівень холестерину, покращує кровотворення. Паприка солодка - відома спеція та приправа, покращує роботу кишечника, підшлункової залози, позитивно впливає на кровотворення [11].

## ПУДИНГ НА ОСНОВІ КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ ПРОФІЛАКТИЧНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ

Пудинг з кисломолочного сиру, що містить кисломолочний сир, манку, яйця, вершкове масло, ванілін та додатково містить яблучне пюре, волоські горіхи, пектин та фруктозу.

Причинно-наслідковий зв'язок між заявленою композицією та досягненням технічного результату полягає в наступному. При додаванні до пудингу фруктози повністю вилучається цукроза, що значно підвищує біологічну цінність продукту і надає йому дієтичних властивостей. За рахунок введення яблучного пюре, волоських горіхів та пектину продукт набуває нових лікувально-профілактичних властивостей - стимулює роботу серцево-судинної системи та в процесах кровотворення, сприяє розвитку

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 36   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

корисної мікрофлори кишечника і виведення холестерину з організму людини, а також в комплексному лікуванні ожиріння і цукрового діабету, захворюваннях шлунка і кишечника, печінки, підшлункової залози, покращуються органолептичні властивості [12]

#### СИРКОВА ПАСТА, ЗБАГАЧЕНА ОМЕГА-3 ЖИРНИМИ КИСЛОТАМИ

В основу виробу поставлено задачу створити сиркову пасту з функціональними властивостями, підвищеної біологічної цінності, збагачену омега-3 жирними кислотами, шляхом додавання олії лляної. Запропонована сиркова паста, збагачена омега-3 жирними кислотами, має наступний склад: кисломолочний сир нежирний - 87,5 %, бактеріальна закваска - 2,5 %, олія лляна - 10,0 %.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом буде такий. Лляна олія виробляється шляхом пресування або екстракції насіння льону олійного. Наявність у лляній олії двох незамінних кислот - лінолевої і ліноленової - робить її біологічно цінним харчовим продуктом. Лляна олія застосовується у дієтичному харчуванні хворих з порушенням жирового обміну, атеросклерозом, ішемічною хворобою серця, гіпертонічною хворобою, цукровим діабетом, при цирозі печінки, гепатиті, жировій дистрофії печінки. Лляна олія саме багате рослинне джерело омега-3 жирних кислот, а саме  $\alpha$ -ліноленової кислоти (АЛК). За своєю біологічної активності АЛК не еквівалентна жирним кислотам омега-3, присутнім в жирі морських риб. Вона метаболізується до ейкозапентаєнової кислоти і може заміщати арахідонову кислоту в мембранних фосфоліпідах. Лляна олія може змінювати продукцію ейкозаноїдів, прокоагулянтну активність та інші мембранозв'язані реакції і проявляти антиалергічну, антиатеросклеротичну, антиаритмічну властивості.

Додавання лляної олії до сиру кисломолочного обумовлене її функціональними властивостями, а також створення широкого асортименту кисломолочних продуктів [13].

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 37   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

## СИРКОВА МАСА ІЗ КРІОПОРОШКОМ "ГАРБУЗ"

В основу корисної моделі поставлена задача створити ефективний і зручний спосіб виготовлення солених і солодких сиркових мас із кріопорошком "Гарбуз" із оригінальними специфічними органолептичними і фізико-хімічними характеристиками, лікувально-профілактичними властивостями з метою розширення асортименту вітчизняних молочних продуктів лікувально-профілактичної дії. Поставлена задача вирішується тим, що як біологічно активну добавку використовують уніфіковану лікувально-профілактичну добавку кріопорошок "Гарбуз", при цьому сиркова маса солена містить сиркову основу 97,5-97,0 %, кріопорошок "Гарбуз" 0,1-1,4 %, сіль кухонну 1,5-5 1,6 %, та сиркова маса солодка містить сиркову основу 86,2-84,0 %, кріопорошок "Гарбуз" 1,7-3,4 %, цукор-пісок 12,1-12,6 %.

Використання кріопорошків для харчових страв дозволяє збагатити їх вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами. Кріопорошки з харчової рослинної сировини вміщують широкий спектр вуглеводів, пектинових речовин, а також вітаміни, амінокислоти, клітковину, поліфенольні сполуки. Складний комплекс хімічних та біохімічних сполук, які входять до складу кріопорошків, дозволяє віднести їх до продуктів з широким спектром лікувально-профілактичних та радіопротекторних властивостей.

Завдяки їхньому застосуванню значно поліпшується хімічний склад харчових продуктів та підвищується їх біологічна цінність [14].

## СИРКОВА МАСА ІЗ КРІОПОРОШКОМ "АМАРАНТ"

Спосіб виготовлення сиркових мас включає одержання сиркової основи - нормативного кисломолочного сиру нежирного та з м.ч. жиру 5 %, її охолодження, внесення у місильну машину та при постійному перемішуванні додавання біологічно активної добавки, попередньо підготовленої, відповідно до рецепта із цукром, охолодження, фасування і зберігання. Як

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 38   |

біологічно активну добавку використовують уніфіковану лікувально-профілактичну добавку кріопорошок "Амарант".

Кріопорошок "Амарант" характеризується повним збереженням структурної цілісності і біологічної активності молекулярних комплексів зерен амаранту.

Містить значний відсоток білкових сполук, дуже близьких за своєю структурою білку жіночого молока. Серед заміних амінокислот містить багато таких, як аргінін, тирозин, треонін, серин та інші, а також 9 незамінних амінокислот - значний вміст лізину, лейцину, фенілаланіну, ізолейцину, а також пуринові основи, піруват, тіазол. Особливо цінним є високий вміст амінокислоти лізину, яка приймає активну участь в процесах кровотворення, відновлення хрящової, кісткової та сполучної тканини. Триптофан - важливий учасник енергетичного, білкового обміну, процесів кровотворення. Містить харчові волокна.

Кріопорошок "Амарант" необхідний як джерело високоякісного білка, клітковини та мінеральних речовин. Сприяє відновленню сил, необхідний спортсменам, вагітним жінкам та молодим мамам, для вегетаріанців, незамінний - при харчових алергіях [15].

#### СИРКОВА МАСА "ЧИПОЛІНО"

Сиркова маса, що містить нежирний сир, кухонну сіль, яка відрізняється тим, що додатково містить пшеничні зародкові пластівці та пюре зі свіжої ріпчастої цибулі, вершки з вмістом жиру 20%.

В основу продукті поставлена задача створення сиркової маси підвищеної біологічної цінності «Чиполіно» з поліпшеними органолептичними властивостями - шляхом часткової заміни сиру подрібненими пшеничними зародковими пластівцями та додаванням пюре зі свіжої ріпчастої цибулі, забезпечити надання продуктові оригінальних гармонічних смаку і аромату, наситити його біологічно активними речовинами (вітамінами: токоферолом, b-каротином, ніацином, тіаміном,

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 39   |

вітаміном С; мінеральними елементами - калієм та магнієм; харчовими волокнами) [16].

### КИСЛОМОЛОЧНА ПАСТА З КОМПОЗИЦІЯМИ ПРЯНОЩІВ

Для виробництва запропонованого продукту як кисломолочна основа використовується сир кисломолочний м'який дієтичний нежирний (отриманий методом сепарування) . Як структуроутворювач використовується модифікований крохмаль, як смаковий наповнювач - екстракт сумаху, а як прянощі - імбир, бад'ян, куркума.

Натуральні прянощі відрізняються високим вмістом ароматичних речовин, які представлені 30 в основному ефірними оліями. До числа найбільш сталих і доведених видів активності рослин, пов'язаних з присутністю в них ефірних олій, можна віднести: протимікробну, фунгіцидну, фунгістатичну, протизапальну. Залежно від хімічної природи і концентрації складових, тривалості контакту з мікробною клітиною вони проявляють бактеріостатичну або бактерицидну дію. Крім цього прянощі є джерелом ряду біологічно активних сполук - ефірних олій, терпеноїдів, фенольних та поліфенольних речовин, вітамінів, мікроелементів тощо. Одні класи БАР (вітаміни, мінеральні речовини, амінокислоти, білки, вуглеводи, жири тощо) беруть участь в обміні речовин, що сприяє виділенню травних соків і, як наслідок, кращому засвоюванню їжі, інші (фенольні сполуки, терпеноїди, смоли, фітонциди, гормони тощо) - надають фармакологічної дії.

Доза внесення композицій прянощів (імбир, бадан, куркума, сумах) склала 0,9-1,3 %, яка є достатньою для забезпечення пікантного смаку в готовому продукті. Продукти мають виражені смакові відтінки відповідних прянощів [17].

#### **1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту.**

На сьогоднішній день продукти молочної промисловості широко поширені та сиркові десерти мають великий асортимент. Але всі сиркові десерти містять велику кількість консервантів та ароматизаторів з багатим

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 40   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

вмістом цукру, тому актуально створити продукт, який складається тільки з натуральних компонентів, з корисними жирними кислотами та фруктовими підсолоджувачами.

Розглянемо новий розроблений функціональний продукт – високобілковий сирковий десерт. Такий продукт ідеально підходить для перекусів та на сніданок.

Для нашого продукту були підібрані такі продукти: сир кисломолочний, полуничне та бананове пюре, волоські горіхи, сироватковий концентрат. Такий варіант продуктів був підібраний за корисними властивостями інгредієнту та за органолептикою. Сир кисломолочний корисний високим вмістом білку, вмістом Са та вітаміном D, також він ідеально підходить, як середовище новоствореного продукту. Бананове пюре корисне високим вмістом калію та вітамінами групи B, також ідеально підходить для надання потрібної консистенції та солодкого смаку продукту. Полуничне пюре актуальне по високому вітамінному складу, антиоксидантними властивостям та протизапальним впливом. Волоські горіхи збагачують продукт добрим жирокислотним складом. Сироватковий концентрат доданий до продукту для підвищення вмісту білку.

Порція сиркового десерту на 150 г буде мати такий склад :

- Білку – 23,9 г
- Жирів – 17 г
- Вуглеводів – 11,5
- Калорійність – 292 кал

Сирковий десерт рекомендовано вживати всім групам населення, а саме:

- людям, що страждають діабетом – в продукті немає цукру, тільки фруктоза в невеликій кількості та харчові волокна від фруктів;

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 41   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

- людям, що слідкують за своїм харчуванням або тим, хто хоче схуднути – десерт, який буде приносити користь та вгамовувати тягу до солодкого;
- спортсменам та людям, в яких важка фізична праця - потреба білку в них вища, ніж у звичайного населення;
- дітям – вони люблять солодке, але за органолептичними показниками сир кисломолочний не всім до вподоби, який в свою чергу надає велику користь для зростаючого організму;
- людям, хто страждає від хвороб печінки – сир здатний запобігти жировому переродженню органу, якщо організм накопичив шкідливі речовини, алкоголь. Тому при гепатитах, порушення процесів виведення жовчі, цирозу або хвороб підшлункової залози сир є необхідним;
- для вагітних і годуючих жінок - в продукті найкраще джерело кальцію, який не тільки корисний для кісток, але і допоможе уникнути таких хвороб, як туберкульоз, рахіт, деякі захворювання кровотворного апарату;
- незамінним продукт буде для тих, хто страждає від атеросклерозу та ожиріння. Речовини, що входять до складу, нормалізують жировий обмін в організмі;

Як саме продукт буде впливати на організм та чим зацікавить споживача:

- містить ціле джерело корисних речовин і елементів.

Він багатий амінокислотами, вітамінами груп А, D, В, магнієм, залізом, натрієм, калієм, фосфором.

- допомагає нарощувати м'язову масу

Це відбувається двома способами. По-перше, завдяки високому вмісту білка і низькому вмісту вуглеводів, що підвищує рівень гормону росту. По-

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 42   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

друге, завдяки значному вмісту кальцію, який підвищує рівень тестостерону. Обидва чинники допомагають швидше наростити м'язову масу.

○ покращує сон

Сир входить в число продуктів, багатих триптофаном. Триптофан - це амінокислота, яка допомагає краще спати вночі, а також запобігає безсонню, депресії і тривожності.

○ прискорює метаболізм

Білки, особливо казеїн, відносяться до поживних речовин, які повільно переробляються організмом. Якщо порівнювати з іншими поживними речовинами, то для засвоєння білків потрібно більше калорій - в результаті прискорюється метаболізм, і людина швидше скидає вагу.

○ чудово насичує і знижує ранкове почуття голоду

В плані цінової політики, то наш сирковий десерт буде не набагато дорожче від аналогів. Основним компонентом є сир кисломолочний, тому в економічному плані ціна на нього буде звична для споживача. Більша ціна буде за рахунок горіхів та фруктових пюре, але їх частка в продукті не така велика, щоб сирковий десерт вийшов занато дорогим для населення. Сиворитковий концентрат ми будемо отримувати від виробництва сиру кисломолочного в процесі відділення сиворатки, тому на цей компонент затрати невеликі.

В технологічному плані, то запровадження такого продукту можна запровадити дуже просто. Основним компонентом є сир, тому виробнича лінія буде зосереджена на ньому, нам потрібно тільки додати резервуари для компонентів та апарат для змішування всіх складників рецептури.

Отже, новостворений продукт не буде дешевше аналогів, але для споживача він буде цікавим, бо він є корисним та надійним способом підтримання організму, буде компенсувати нестачу білка у харчуванні населення та містить тільки натуральні компоненти.

## Висновок

Молочна промисловість належить до основних галузей народного господарства, яка забезпечує населення молоком і молочними продуктами, які є одними з основних продуктів харчування і їх роль в харчування людини все більше і більше зростає. До числа затребуваної продукції відноситься сир - він смачний, дуже корисний і активно використовується як в звичайному, так і в дитячому, дієтичному, здоровому і лікувальному харчуванні. При цьому виробництво сиру відрізняється нескладною технологією, доступністю сировини і відносно простим устаткуванням. Одна з найважливіших характеристик кисломолочного сиру — це високий вміст білка.

Вибір регіону для розташування підприємства припав на місто Бобровиця Чернігівської області, таке розташування вибрано, бо воно зручне для транспортування - в 110 км від м. Києва та п'яти кілометрах від заводу проходить південно-західна залізниця. В даному регіоні присутні сировинна база і всі необхідні ресерси для виробництва нашого продукту.

В технологічному плані запровадження такого продукту можна запровадити дуже просто. Основним компонентом є сир, тому виробнича лінія буде зосереджена на ньому, нам потрібно тільки додати резервуари для компонентів та апарат для змішування всіх складників рецептури.

Підібрано устаткування та технологічна лінія виробництва, які дозволить виробляти сирковий десерт високої якості.

Розробивши техніко-економічне обґрунтування продукту, можемо сказати, що для споживача новостворений сирковий десерт буде цікавим, бо він є корисним та надійним способом підтримання організму, буде компенсувати нестачу білка у харчуванні населення та містить тільки натуральні компоненти.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 1 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 44   |

## Розділ 2. Технологічна частина.

### 2.1. Характеристика сировини для виробництва сиркового десерту, її харчова та біологічна цінність.

Сир кисломолочний (ДСТУ 4554:2006 Технічні умови) - це, згідно з ДСТУ, кисломолочний продукт, який виготовляють із коров'ячого молока та закваски на чистих культурах молочнокислих бактерій. Окрім кальцію, сир містить у великій кількості білок, а також такі важливі амінокислоти, як: лізин, триптофан, метіонін. Цей молочний продукт чудово засвоюється організмом та є необхідним й корисним елементом здорового харчування [32].

Сир є незамінним джерелом повноцінного білка, тобто амінокислот, які необхідні організму і не можуть вироблятися самостійно. Споживання продуктів, які містять повноцінний білок, знижує ризик дефіциту амінокислот, які необхідні для нормального функціонування організму. Також сир є прекрасним джерелом здорових жирних кислот. Молочні продукти містять ненасичену пальмітолеїнову кислоту, яка знижує ризик діабету другого типу[8].

Цей кисломолочний продукт містить велику кількість поживних речовин, необхідних для гарного самопочуття. У число елементів, що містяться в сирі, входить вітамін В12 (необхідний для нормального функціонування нервової системи), вітамін В2 або рибофлавін (відповідає за метаболізм і роботу життєво важливих органів), вітамін А (корисний для вироблення клітин, які відповідають за імунну систему і стан шкіри), та інші.

Сир містить кальцій і фосфор — ці мікроелементи зміцнюють кістки та зуби, а кальцій добре впливає на стан нервової та м'язової систем. Також, в сирі міститься натрій, необхідний для регуляції кров'яного тиску [6].

Біохімічний склад кисломолочного сиру наведено у табл.2.1[32].

|           |      |               |        |      | <i>Кваліфікаційна робота</i> |                     |      |         |
|-----------|------|---------------|--------|------|------------------------------|---------------------|------|---------|
| Змн.      | Арк. | № докум.      | Підпис | Дата |                              |                     |      |         |
| Розробив  |      | Ткаченко А.А. |        |      | Розділ 2                     | Літ.                | Арк. | Аркцифв |
| Перевірів |      | Стеценко Н.О. |        |      |                              |                     | 45   | 98      |
| Реценз.   |      |               |        |      |                              | <b>ННІХТ ОП-4-7</b> |      |         |
| Н.Контр.  |      |               |        |      |                              |                     |      |         |
| Затверд.  |      | Сімахіна Г.О. |        |      |                              |                     |      |         |

Таблиця 2.1 - Вміст нутрієнтів сиру кисломолочного відповідно ДСТУ

| Харчова цінність сиру: |                    |                    |                   |            |           |       |
|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------|-----------|-------|
| Вуглеводи,г            | Жири,г             | Білки,г            | Калорійність,кКал |            |           |       |
| 3                      | 5                  | 21                 | 145               |            |           |       |
| Склад вітамінів        |                    |                    |                   |            |           |       |
| А,мг                   | В <sub>1</sub> ,мг | В <sub>2</sub> ,мг | С,мг              | РР,мг      | D,мкг     | Е, мг |
| 0,08                   | 0,04               | 0,3                | 0,5               | 0,4        | 0,108     | 0,3   |
| Макро- і мікроелементи |                    |                    |                   |            |           |       |
| Фосфор,мг              | Калій,мг           | Натрій,мг          | Магній,мг         | Кальцій,мг | Залізо,мг |       |
| 220                    | 112                | 41                 | 23                | 164        | 0,4       |       |

В основному, сир поділяють за його жирності на:

- Жирний сир — 18 % жирності
- Сир середньої жирності — 9 % жирності
- Нежирний (дієтичний) сир — 3 % жирності

За органолептичними показниками кисломолочний сир повинен відповідати характеристикам, зазначеним у табл. 2.2.

Таблиця 2.2. — Органолептичні показники кисломолочного сиру

| Назва показника                  | Характеристика  |
|----------------------------------|---|
| Консистенція та зовнішній вигляд | М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки |
| Смак та запах                    | Характерний кисломолочний, без сторонніх присмаків і запахів                                    |
| Колір                            | Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою                                      |

За фізико-хімічними показниками кисломолочний сир повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.

Таблиця 2 — Фізико-хімічні показники кисломолочного сиру

| Назва показника                      | Норма          |
|--------------------------------------|----------------|
| Масова частка жиру, %                | Понад 2 до 18  |
| Масова частка білка, %, не менше ніж | 14             |
| Масова частка вологи, %              | Від 65 до 80   |
| Кислотність титрована, °Т, в межах   | Від 170 до 250 |
| Фосфатаза                            | Не дозволено   |

За мікробіологічними показниками кисломолочний сир повинен відповідати вимогам, зазначеним у табл. 2.3.

Таблиця 2.3 — Мікробіологічні показники кисломолочного сиру

| Назва показника   | Норма          |
|---|----------------|
| Кількість молочнокислих бактерій, КУО в 1 г продукту, не менше  | $1 \cdot 10^6$ |
| Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в:<br>— 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год<br>— 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год | Не дозволено   |
| Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше   | 50             |
| Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше   | 50             |
| Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella, в 25 г продукт  | Не дозволено   |
| Staphylococcus aureus, в 0,01 г продукту  | Не дозволено   |

Вміст токсичних елементів у кисломолочному сирі не повинен перевищувати гранично допустимих рівнів, зазначених у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 — Гранично допустимі рівні токсичних елементів

| Назва токсичного елемента | Допустимий рівень, мг/кг, не більше |
|---------------------------|-------------------------------------|
|---------------------------|-------------------------------------|



ізоляту та його мінеральний склад на 100 гр показано в табл.2.5. та 2.6. відповідно.

*Таблиця 2.5.- Харчова цінність сироваткового концентрату на 100 г продукту.*

| Нутрієнт | мг/100г | Нутрієнт             | мг/100г  |
|----------|---------|----------------------|----------|
| Білки    | 80,1    | Вуглеводи            | 11       |
| Жири     | 1       | Енергетична цінність | 373 Ккал |

*Таблиця 2.6.- Мінеральний склад сироваткового концентрату на 100 г продукту*

| Мінерал      | %/100г | Мінерал    | %/100г |
|--------------|--------|------------|--------|
| Кальцій (Ca) | 0.3    | Фосфор (P) | 0.2    |
| Магній (Mg)  | 0.1    | Калій (K)  | 0.7    |
| Натрій (Na)  | 0.2    |            |        |

## ***Банани***

Банани в поєднанні з клітковиною містять 3 види природних цукрів – глюкоза, сахароза і фруктоза. Як показали дослідження, всього два банани забезпечують організм кількістю енергії, достатньою для 90 хвилинного тренування. Крім цього, ці фрукти допомагають у профілактиці та боротьбі з деякими захворюваннями, тому лікарі рекомендують обов'язково включити їх у свій раціон.

Склад бананів багатий вітамінами групи B, що заспокійливо діють на нервову систему. Фрукт містить величезну кількість заліза, тому він сприяє виробленню гемоглобіну в крові. У бананах міститься незамінна



Таблиця 2.7.-Мінеральний склад бананів на 100г продукту.

| Макро-<br>/Мікронутрієнт | мг/100г | Макро-<br>/Мікронутрієнт | мг/100г |
|--------------------------|---------|--------------------------|---------|
| Залізо                   | 0.6     | Натрій                   | 31.0    |
| Калій                    | 348.0   | Фосфор                   | 28.0    |
| Кальцій                  | 8.0     | Цинк                     | 0.1     |
| Магній                   | 42.0    | Мідь                     | 0.16    |

Таблиця 2.9.-Вітамінний склад бананів на 100г продукту.

| Вітамін                | Мг(мкг)/100г | Вітамін    | мг(мкг)/100г |
|------------------------|--------------|------------|--------------|
| Вітамін А              | 0.1          | Вітамін В9 | 10.0         |
| Вітамін В <sub>1</sub> | 0.04         | Вітамін С  | 10.0         |
| Вітамін В <sub>2</sub> | 0.05         | Вітамін Е  | 0.4          |
| Вітамін В <sub>3</sub> | 0.3          | Вітамін РР | 0.6          |
| Вітамін В <sub>6</sub> | 0.4          |            |              |

## ***Полуниця***

Плоди полуниці багаті корисними речовинами і антиоксидантами, тому при регулярному вживанні надовго зміцнюється імунітет, поліпшується робота серцево-судинної системи і посилюється потенція.

Полуниця володіє сильним протизапальним і антимікробним впливом, завдяки чому використовується при лікуванні простудних захворювань. Також полуниця - відмінний сечогінний засіб, тому її рекомендують при різних захворюваннях сечостатевої системи, а також для лікування ревматизму і захворюваннях печінки.

На відміну від багатьох інших фруктів, вуглеводи, що входять до складу полуниці, практично не підвищують рівень цукру в крові, тому її плоди можна і потрібно включати в щоденне меню хворих на діабет. А низька калорійність і висока вітамінна цінність роблять цей фрукт незамінним помічником у боротьбі із зайвою вагою[24].

Крім того, полуниця містить великі кількості йоду, що дозволяє компенсувати брак цього мікроелемента в повсякденній їжі, а завдяки входить до її складу саліцилової кислоти, полуниця корисна при захворюваннях суглобів.

Полуниця рекомендується навіть при лікуванні склерозу, адже речовини, що в ній містяться підтримують нервову систему і організм в цілому. Крім того, вона має величезний спектр можливостей лікування захворювань травної системи, в якості чого придбала найбільшу популярність як лікувальний продукт. Вона здатна відмінно справлятися з запорами, нормалізує травлення завдяки своєму натуральному походженню, а також допомагає нормалізувати обмін речовин і тим самим сприяє схудненню. При захворюваннях щитовидної залози полуниця може надати відмінну підтримку лікуванню, в тому числі при запаленнях, так як вона чудово бореться з мікробами[28].

Полуниця добре допомагає при: проблемах з нирками; авітамінозі; поганий імунітет; проблемах зі шлунком або кишечником; недокрів'ї;

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 52   |

шкірних захворюваннях; втоми і пригніченості; безсонні. Полуниця здатна допомогти вам при захворюваннях нирок, зокрема, полуничний сік, випитий вранці натщесерце, сприяє боротьбі з жовчнокам'яною хворобою[24].

Полуниця чудово допомагає при набряках, тому що допомагає вивести з організму зайву рідину. Вона неоціненна і для краси: регулярне застосування трохи уповільнює процеси старіння, насичує організм, сприяє гарному апетиту, а антиоксиданти, які в ній містяться, здатні навіть підняти настрої. Харчова цінність, макро- і мікроелементний склад та вітамінний склад полуниці показано в табл.2.10, 2.11 , 2.12 та 2.13. відповідно[30].

*Таблиця 2.10.* -Харчова цінність полуниці на 100г продукту.

| Нутрієнт          | г/100г | Нутрієнт          | г/100г    |
|-------------------|--------|-------------------|-----------|
| Вода              | 87.4   | крохмаль          | 0.1       |
| Білки             | 0.8    | Клітковина        | 2.2       |
| Жири              | 0.4    | Органічні кислоти | 1.3       |
| Вуглеводи         | 7.5    | Зола              | 0.4       |
| моно-і дисахариди | 7.4 г  | Калорійність      | 36.9 ккал |

*Таблиця 2.11.* – Вітамінний склад полуниці на 100г продукту.

| Назва вітаміну                  | Мг(мкг)/100г | Назва вітаміну                               | Мг(мкг)/100г |
|---------------------------------|--------------|--|--------------|
| Вітамін А (ретинол)             | 0.03         | Фолієва кислота<br>(вітамін В <sub>9</sub> ) | 20.0         |
| Вітамін В <sub>1</sub> (тіамін) | 0.03         | Вітамін С<br>(аскорбінова кислота)           | 60.0         |
| Вітамін В <sub>2</sub>          | 0.05         | Вітамін Е (токоферол)                        | 0.8          |

|  |     |                    |     |
|--|-----|--------------------|-----|
| (рибофлавін)                           |     |                    |     |
| Ніацин (вітамін В <sub>3</sub> або РР) | 0.3 | Біотин (вітамін Н) | 4.0 |

Таблиця 2.12. –Макроелементний склад полуниці на 100г продукту.

| Макроелемент | Мг/100г | Макроелемент | Мг/100г |
|--------------|---------|--------------|---------|
| Калій        | 161.0   | Сірка        | 12.0    |
| Кальцій      | 40.0    | Фосфор       | 23.0    |
| Магній       | 18.0    | Хлор         | 16.0    |
| Натрій       | 18.0    |              |         |

Таблиця 2.13. –Мікроелементний склад полуниці на 100г продукту.

| Мікроелемент | Мг/100г | Мікроелемент | Мг/100г |
|--------------|---------|--------------|---------|
| Залізо       | 1.2     | Фтор         | 18.0    |
| Марганець    | 0.2     | Хром         | 2.0     |
| Мідь         | 0.125   | Цинк         | 97.0    |
| Йод          | 1.0     | Ванадій      | 9.0     |
| Бор          | 185.0   | Кобальт      | 4.0     |
| Селен        | 0.7     | Молібден     | 10.0    |
| Нікель       | 2.0     |              |         |

До десерту ми будемо добавляти не свіжі фрукти, а фруктові пюре. **Пюре з фруктів** (ДСТУ 8639:2016.Технічні умови) - продукт, отриманий шляхом механічної дії з цільних або подрібнених, свіжих або збережених свіжими або швидкозаморожених фруктів, підготовлених відповідно до встановленої технології, що включає подрібнення, протирання

без відділення соку і надлишкової м'якоті, з додаванням або без додавання цукру[33].

### *Горіхи*

До даного продукту за органолептичними властивостями можна вносити будь-який вид горіхів, але враховуючи, що білка достатньо з сиру кисломолочного та сироваткового ізоляту, будемо підбирати горіхи за жирокислотним складом.

Відштовкуючись від жирокислотного складу сиру:

| Продукт | $\Sigma$ НЖК | $\Sigma$ МНЖК | $\Sigma$ ПНЖК |
|---------|--------------|---------------|---------------|
| Сир 5%  | 1,24         | 0,52          | 0,08          |

Будемо вибирати сировину, яка врівноважить співвідношення жирних кислот. По сиру бачимо, що моно- та поліненасичених жирів майже не має, тому будемо обирати горіхи з високим вмістом полі ненасичених ЖК. Порівняльний склад гоіхів побачимо в табл.2.14[28].

*Таблиця 2.14 – Харчова цінність горіхів.*

| Продукт         | кКал | Вміст білку г/100г | Вміст жиру г/100г | $\Sigma$ НЖК | $\Sigma$ МНЖК | $\Sigma$ ПНЖК |
|-----------------|------|--------------------|-------------------|--------------|---------------|---------------|
| Мигдаль         | 579  | 21,15              | 49,93             | 3,80         | 31,55         | 12,33         |
| Волоський горіх | 654  | 16,23              | 65,21             | 6,13         | 8,93          | 47,17         |
| Фундук          | 628  | 14,95              | 60,75             | 4,46         | 45,65         | 7,92          |
| Кешью           | 553  | 18,22              | 43,85             | 7,78         | 23,80         | 7,85          |
| Макадамія       | 718  | 7,91               | 75,77             | 12,06        | 58,88         | 1,50          |

Порівнявши дані види горіхів, найбільше підходить волоський горіх за вмістом жиру, ΣПНЖК та вмістом білку.

**Волоський горіх** (ГОСТ 16832-71 Технічні умови) - висококалорійний горіх, що містить велику кількість жирів і білків. Є цінним харчовим продуктом[35]. Може використовуватися при готуванні овочевих, м'ясних, фруктових та десертних страв.

У волоських горіхах, жири, дуже корисні, вони самі по собі рослинні, та ще й на корисні жирні кислоти доводиться така кількість.

Волоські горіхи містять корисні мікроелементи, жири та жирні кислоти.

Користь волоських горіхів в тому, що вони збагачені комплексом біологічно активних складових, сприятливо впливають на судини нашого головного мозку. Плоди горіха волоського допоможуть значно зменшити нервову напругу. Корисні волоські горішки для людей, що займаються фізичними навантаженнями. Волоський горіх чудово зміцнює серце, мозок, печінка, особливо при вживанні разом з інжиром і родзинками[25].

Користь волоських горіхів унікальна: їх ядра мають кровоспинні, антисептичні, протиглисні, тонізуючі, а також очисні властивості. Волоські горіхи багаті білком, клітковиною, вітамінами С, В, Е, магнієм. Горіх волоський покращує обмін речовин нашого організму. Рекомендується приймати людям з хворою печінкою. Вживання горіхів добре допомагає при лікуванні атеросклерозу, знижує стрес. Дуже корисні горіхи для дітей і людей похилого віку. Харчова цінність, мінеральний та вітамінний склад волоських горіхів показано в табл.2.15, 2.16 та 2,17 відповідно[29].

*Таблиця 2.15 – Харчова цінність волоських горіхів на 100 г продукту.*

| Нутрієнт  | г/100г | Нутрієнт        | г/100г |
|-----------|--------|-----------------|--------|
| Білки     | 16,2   | Харчові волокна | 6,1    |
| Жири      | 65,1   | Вода            | 3,8    |
| Вуглеводи | 11,1   | Крохмаль        | 7,2    |

|                           |     |                      |          |
|---------------------------|-----|----------------------|----------|
| Зола                      | 2   | Харчові волокна      | 6,7      |
| Насичені жирні<br>кислоти | 6,2 | Енергетична цінність | 692 ккал |
| Моно- і дисахариди        | 3,6 |                      |          |

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 57   |

Таблиця 2.16 – Мінеральний склад волоських горіхів на 100 г продукту.

| Мікроелементи | Мг(мкг)/100г | Макроелементи | Мг(мкг)/100г |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Залізо        | 2            | Кальцій       | 89           |
| Цинк          | 2,57         | Магній        | 120          |
| Йод           | 3,1          | Натрій        | 7            |
| Мідь          | 527          | Калій         | 474          |
| Марганець     | 1,9          | Фосфор        | 332          |
| Селен         | 4,9          | Хлор          | 25           |
| Фтор          | 685          | Сірка         | 100          |
| Кобальт       | 7,3          |               |              |

Таблиця 2.18 – Вітамінний склад волоських горіхів на 100 г продукту.

| Вітамін                                | Мг(мкг)/100г | Вітамін                              | Мг(мкг)/100г |
|--|--------------|--------------------------------------|--------------|
| Вітамін С                              | 1,3          | Піридоксин (Вітамін В <sub>6</sub> ) | 0,537        |
| Тіамін (Вітамін В <sub>1</sub> )       | 0,341        | Фолат (Вітамін В <sub>9</sub> )      | 98           |
| Рибофлавін (Вітамін В <sub>2</sub> )   | 0,150        | Вітамін А (бета-каротин)             | 50           |
| Ніацин (Вітамін В <sub>3</sub> або РР) | 1,125        | Вітамін Е                            | 0,7          |

### 2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу виробництва сиркового десерту оздоровчого призначення.

Принципова технологічна схема виробництва сиркового десерту показана на рис.2.

#### Приймання молока

На виробництво кисломолочного сиру автомолочовозами направляють доброякісне молоко кислотністю не більше 20 °Т, яке потрібно підготувати



В змішувач дозаторами подаються сир кисломолочний, бананове пюре, полуничне пюре, горіхи волоськи та сиворотковий концентрат. Змішування відбувається при не високих температурах 5-10°C, тривалістю 20-25хв.

Фруктове пюре подається на підприємство від компанії "Pure", яка доставляє в залізних консервованих контейнерах по 15 л. Волоські горіхи доставляються від виробника «Agrotorg» у пластикових контейнерах по 10 кг. Сироватковий концентрат подється від виробника «Atlant Gold» в пластикових відрах по бкг.

#### Формування, охолодження та фасування

Сиркову масу направляють у фасувальник-охолоджувач. Готовий продукт фасують на машинах у вигляді брикетів на палочці по 150 г. Як пакувальні матеріали використовують спеціальний папір, кашировану фольгу, плівки з полімерних матеріалів. Десерт запаковують у зовнішню (транспортну) тару - картонні ящики, ізотермічні контейнери, та направляють в камеру готової продукції.

#### Зберігання.

На підприємстві-виробнику і на холодильниках десерт зберігають за температури не вище за -18°C і відносної вологості повітря 85-90%, може зберігатися до 1 міс.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 60   |

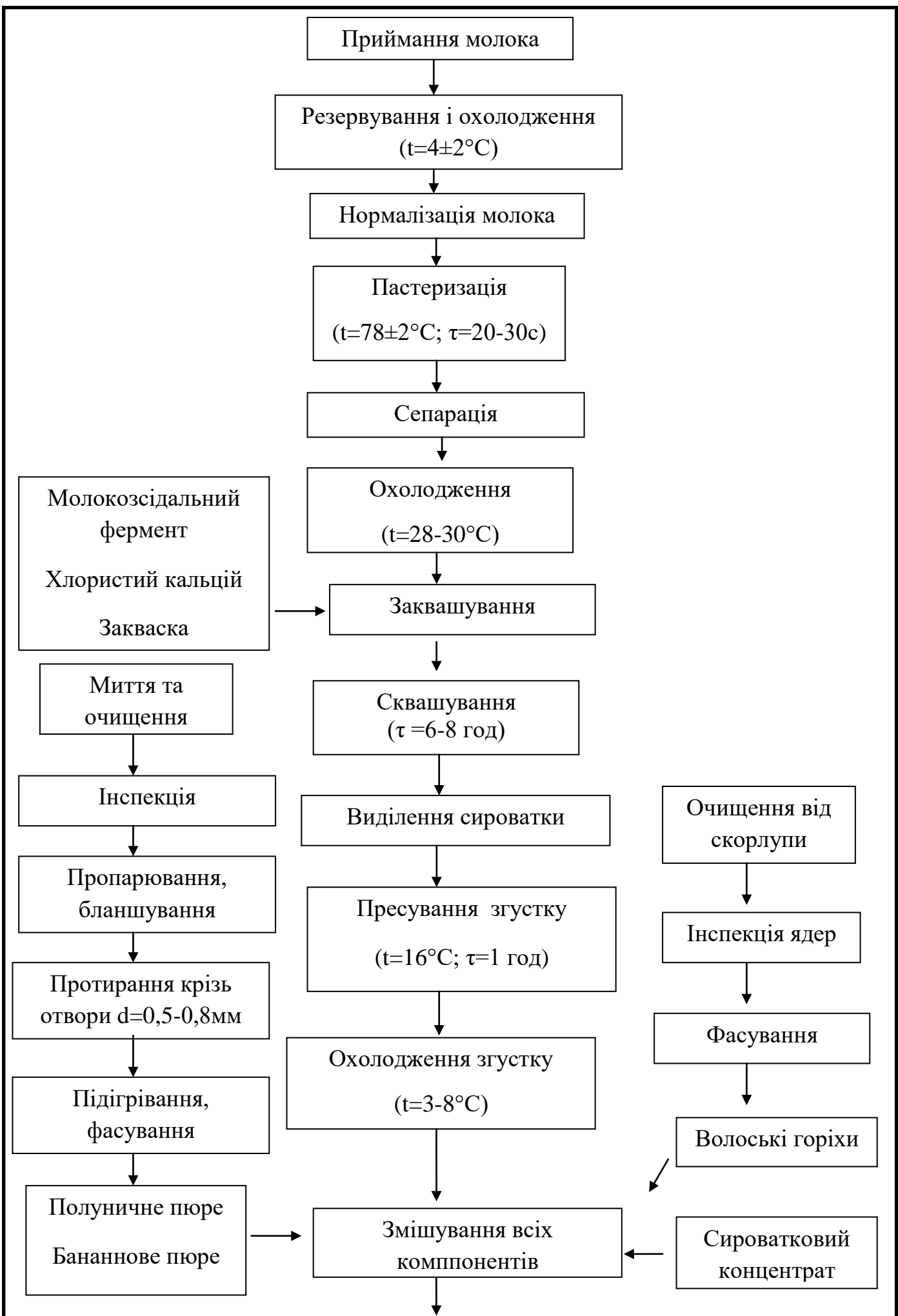




Рис.2.1.- Принципова технологічна схема виробництва сиркового десерту.

Для підбору рецептури було розглянуто декілька варіантів співвідношень продуктів, які зазначені у табл. 2.11,2.12 та 2,13.

Таблиця 2.11 – Рецептатура №1

| Продукти                | Білки, г/100г | Жири,г/100г | Вуглеводи, г/100г | Калорійність, калл | % у продукті |
|-------------------------|---------------|-------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Сир кисломолочний       | 16            | 5           | 3                 | 121                | <b>60</b>    |
| Пюре бананове           | 1,10          | 0,3         | 22,8              | 89                 | <b>15</b>    |
| Пюре полуничне          | 0,8           | 0,4         | 7,5               | 37                 | <b>15</b>    |
| Горіх волоський         | 16,2          | 65,1        | 11,1              | 692                | <b>8</b>     |
| Сироватковий концентрат | 80,1          | 1           | 11                | 373                | <b>2</b>     |
| Забезпечення в ДП,%     | 12,783        | 8,333       | 7,453             |                    |              |

Таблиця 2.12 – Рецептатура№2

| Продукти                | Білки, г/100г | Жири,г/100г | Вуглеводи, г/100г | Калорійність, калл | % у продукті |
|-------------------------|---------------|-------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Сир кисломолочний       | 16            | 5           | 3                 | 121                | <b>65</b>    |
| Пюре бананове           | 1,10          | 0,3         | 22,8              | 89                 | <b>10</b>    |
| Пюре полуничне          | 0,8           | 0,4         | 7,5               | 37                 | <b>10</b>    |
| Горіх волоський         | 16,2          | 65,1        | 11,1              | 692                | <b>10</b>    |
| Сироватковий концентрат | 80,1          | 1           | 11                | 373                | <b>5</b>     |
| Забезпечення в ДП,%     | 16,215        | 9,88        | 6,64              |                    |              |



Охолоджений сир до температури  $3\pm 8^{\circ}\text{C}$  підйомником 8 направляють у змішувач, куди дозаторами з резервуарів 11,12,13 та 14 подається бананове та полуничне пюре, волоські горіхи та сироватковий концентрат згідно рецептури. Охолоджену готову суміш направляють на фасування та пакування за допомогою автомата фасування в стаканчики та контейнери АДНК-39Д 15 об'ємом 150 г.

Технологічний процес вважається закінченим і продукт готовий до реалізації.

## **2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю.**

Вимоги до якості молока.

Коров'яче молоко має бути чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

Органолептичні властивості молока, залежні в основному від виду корму і пори року, передаються готовому продукту - сиру. Найкращі сири виробляються з молока в пасовищний період їхнього змісту. На органолептичні властивості молока позитивно впливає флора заплавних лугов, а так само лугов засіяних однорічними і багаторічними травами. Гарне молоко, придатне для вироблення сиру, виходить при вигодовуванні коровами різнотрав'я в поєднанні з бобовими та злаковими культурами[42].

Погіршують органолептичні властивості молока трави з низинних болотистих місць, а так само велика кількість в кормі силосу низької якості. Молоко призначене для вироблення сиру повинно відповідати ГОСТ13264-88 на молоко заготівельне і ветеринарно-санітарним правилам, затвердженим у встановленому порядку, що періодично щомісяця підтверджується довідкою органів ветеринарного нагляду.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 64   |

У залежності від фізико-хімічних і мікробіологічних показників молоко підрозділяють на в/с, 1 і 2 сорт і молоко не сортове. Для виробництва сиру застосовують молоко коров'яче не нижче 1 сорту.

Для виробництва сиру не допускається молоко:

- що не задовольняє вимогам ГОСТ 13264-88;
- отримане від корів у перші сім днів лактації (молозиво) і останні сім днів лактації (стародойне);
- з додаванням нейтралізуючих і консервуючих речовин;
- мають запах хімікатів і нафтопродуктів;
- містять залишкові кількості хімічних засобів захисту рослин і тварин, а так само антибіотики;
- фальсифіковане ;
- із прогірклим, затхлим запахом, гнильним присмаком і різко вираженим кормовим присмаком (цибулі, часнику, полину, жому);
- з пластівцями, згустками, слизисто-тягуче, з невластивим нормальному молоку кольором;

Приймання молока. Полягає у визначенні його якості, у проведенні контролю якості та сортування. Контролю піддають кожен партію молока, що надійшов на виробництво. Під партією розуміється молоко одного сорту, сдане одночасно, в однорідної тарі, оформлене одним супровідним документом[41].

Огляд тари. При огляді тари відзначають: чистоту тари, цілісність пломб, правильність наповнення, наявність гумових кілець під кришками фляг або цистерн, у цистерни додатково проводиться огляд патрубків і наявність на них заглушок. Молоко транспортується в автоцистернах або металевих флягах, спеціально призначених для нього, виготовлених за технологічною документацією, затвердженою в установленому порядку (ГОСТ 5037-78). Використовувані для транспортування молока цистерни і фляги повинні бути чистими, продезінфікованими чи обробленими паром.

Після перемішування молока визначають органолептичні показники: смак, запах, колір, консистенцію[48].

Органолептичну оцінку молока за запахом, кольором і консистенцією виробляють з кожної секції молочної цистерни та кожної фляги. Оцінку смаку молока слід виробляти вибірково після кип'ятіння проби. Для оцінки запаху молоко в кількості 10-12 мл підігріти у водяній бані до температури 35 ° С.

Вимірювання температури. Вимірювання температури молока виробляють вибірково: два-три місця з кожної партії.

Температуру молока вимірюють безпосередньо в тарі. Після перемішування молока термометр занурюють у нього до глибини, зазначеної на термометрі. Скляний термометр витримують у молоці не менше 2 хвилин. Температуру молока можна вимірювати рідинним (Не ртутним) термометром (ГОСТ 27544-87) з ціною поділки шкали 0,2 ° С.

Для визначення чистоти, кислотності, щільності, масової частки жиру, відбирається середня проба молока в зручну для перемішування тару.

Визначення чистоти (ГОСТ 8218-56). Відповідно до стандарту, яке заготовляють молоко повинно ставитися до 1 сорту тільки в тому випадку, якщо ступінь чистоти за еталоном не нижче 1 групи. Для фільтрування молока застосовують прилади для визначення чистоти молока з діаметром фільтруючої поверхні 27-30 мм, ватняні фільтри або фланель по ГОСТ 7259-77, артикул 509 вибілена. Мірним кухлем відбирають 250 мл добре перемішаного молока (рекомендується для прискорення фільтрування підігрівати його до 35-40 ° С) і виливати в посудину приладу. Фільтрування через фланелеві фільтри ведуть під тиском. Залежно від кількості механічних домішок на фільтрі молоко поділяють на три групи за еталоном.

Визначення густини молока (ГОСТ 3625-74). Відповідно до стандарту, яке заготовляють молоко повинно мати щільність не менше 1,027 г/куб. см. За щільність молока (об'ємна маса) приймається маса при 20 ° С, укладена в одиниці об'єму (г/куб.см.). Для визначення щільності використовуються скляні ареометри (ціна поділки 0,001) або АМ без термометра (ціна поділки

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 66   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |



Проба на редуктозу служить для визначення ступеня бактеріального забруднення. У процесі життєдіяльності бактерії виділяють в навколишнє середовище, поряд з іншими окислювально-відновними ферментами, анаеробні дегідрози, за старою класифікацією звані редуктази. Існує деякий паралелізм між загальною кількістю бактерій в молоці і вмістом в ньому редуктаз, що дає можливість використовувати редуктазна проба як непрямий показник бактеріального обсіменіння сирого молока[46].

Проба на редуктазу із застосуванням метиленового блакитного (органічний барвник).

У пробірку (180-200 мл) наливають по 1 мл робочого розчину метиленового блакитного і по 20 мл досліджуваного молока, попередньо нагрітого до 38-40 ° С, закривають гумовими пробками, змішують шляхом повільного триразового перевертання пробірки. Пробірки поміщають в редуктазник, водяну баню або термостат. Вода повинна доходити до рівня рідини в пробірці або бути трохи вище. Температура води в редуктазнику або в лазні після занурення пробірок з молоком повинна підтримуватися протягом усього часу визначення в межах 38-40 ° С. Момент занурення пробірок в баню вважають початком аналізу. Спостереження за зміною забарвлення ведуть через 20 хв, через 2 год, через 5 год 30 хв після початку аналізу. Закінченням аналізу вважається момент знебарвлення забарвлення молока, при цьому залишається невеликим кільцеподібний пофарбований шар вгорі (приблизно 2 см) або невелика пофарбована частина в низу пробірки, в розрахунок не приймаються. Поява фарбування молока в цих пробірках при струшуванні не враховують

*Вимоги до якості сиркового десерту та методи контролю.*

Проби сиркової маси з будь-якої ємності відбирають щупом з різних місць, занурюючи його до дна. Якщо необхідно взяти середню пробу з декількох ємностей, то обсяг узяті порції сиркової маси з кожної ємності повинен бути пропорційний кількості сиркової маси, що утримується в них.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 68   |

При великій кількості контрольованих ємкостей допускається брати з щупа шпателем однакові порції продукту з верхньої, середньої і нижньої частин стовпчика.

Масову частку жиру в сирковій масі визначають жиромірами для вершків або для молока. Кислотність сиркової маси визначають методом титрування. Розбіжності між рівнобіжними визначеннями не повинні бути вище 4 °Т. Вміст вологи в сирковій масі визначають різними методами - висушування при температурі 102-105°C, випарюванням із застосування парафіну або знежиреної пряженої олії, висушування за допомогою вологоміра Чижової [36].

Для контролю сиркової маси на пастеризацію вихідної сировини проводять пробу на фосфатазу. Сиркова маса, що підлягає тривалому збереженню, необхідно досліджувати на пастеризацію вихідного молока перед закладкою його на збереження.

Методи контролювання. Відбирання та готування проб до випробовувань проводять згідно з ДСТУ 26809, ДСТУ ISO 707, ДСТУ ISO 5538; готування зразків і розведень для мікробіологічних досліджень згідно з ДСТУ IDF 122С або згідно з ДСТУ 9225.

Смак, запах та консистенцію перевіряють органолептично; зовнішній вигляд, колір, якість пакування та маркування - візуально.

Масову частку жиру визначають згідно з ДСТУ 5867; масову частку білка - згідно з ДСТУ 23327; масову частку вологи - згідно з ДСТУ 3626; фосфатазу - згідно з ДСТУ 3623; титровану кислотність - згідно з ДСТУ 3624; температуру і масу нетто - згідно з ДСТУ 3622.

Наважка сиркової маси для визначання масової частки білка повинна бути не меншою ніж 2 г.

Кількість молочнокислих бактерій визначають згідно з ДСТУ 10444.11, кількість пліснявих грибів та дріжджів - згідно з ДСТУ 10444.12; бактерії групи кишкової палички - згідно з ДСТУ 9225, ДСТУ IDF 73А.

Визначання патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 69   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

Salmonella - згідно з ДСТУ IDF 93A та методами, затвердженими центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України. Визначання Staphylococcus aureus - згідно з ДСТУ 30347.

Вміст токсичних елементів визначають згідно з ДСТУ 30178 або свинцю згідно з ДСТУ 26932, кадмію - згідно з ДСТУ 26933, миш'яку - згідно з ДСТУ 26930, ртуті - згідно з ДСТУ 26927; готування проб - згідно з ДСТУ 26929, ДСТУ ISO 707.

Визначання вмісту мікотоксинів - згідно з методичними вказівками № 4082. Вміст пестицидів визначають згідно з ДСТУ 23452 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000, антибіотиків - згідно з МУ № 3049.

Визначання гормональних препаратів проводять згідно з методичними рекомендаціями № 2944 та методичними рекомендаціями № 3208.

Вміст цезію  $^{137}\text{Cs}$  визначають згідно з МУ 5778, стронцію  $^{90}\text{Sr}$  - згідно з МУ 5779.

Допустимо застосовувати інші стандартні методики, методи та засоби вимірювання, які за своїми метрологічними та технічними характеристиками задовольняють вимоги цього стандарту та мають відповідне метрологічне забезпечення відповідно до чинного законодавства України.

Температуру контролюють термометрами в оправі. Термометри, що надходять на виробництво можуть мати похибки, тому їх показники порівнюють з контрольним термометром. Похибка не повинна перевищувати  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Жироміри, піпетки, мірний посуд, що мають клеймо Держкомітету стандарту, перевірки на підприємстві не підлягають [37].

Всі реактиви, що використовуються в лабораторії готує та перевіряє хімік, або лаборант, що виконує його обов'язки. Особливого контролю підлягає сірчана кислота та ізоаміловий спирт на показник наявності слідів жиру.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 70   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

Всі роботи, що пов'язані з приготуванням реактивів, проводяться у витяжних шафах. Реактиви, що мають у своєму складі ядовиті речовини, зберігають в шафах під замком, у запломбованому вигляді.

Молоко коров'яче незбиране контролюють згідно вимог ДСТУ 3662-97 на кислотність, температуру, густину, масову частку жиру, сухих речовин, білку, при необхідності перевіряють на фальсифікацію водою, содою, милом та іншими фальсифікаторами.

Якщо сировина зберігається, то якість її перевіряють через кожні 3 години. Нормалізацію сумішей контролюють попередніми розрахунками по масовій частці жиру. Пастеризацію сумішей контролюють по діаграмній стрічці або диску, якщо є автоматичний контроль. В разі його відсутності температура пастеризації контролюється термометром через кожні 15 хвилин з записом в журналі апаратника. Окрім того кожна партія суміші перевіряється на ефективність пастеризації пробою на фосфатазу.

Діаграмні стрічки зберігають у лабораторії на протязі року.

В процесі зберігання пастеризованої суміші контроль її якості здійснюється через кожні 6 годин [42].

Якщо суміш підлягає зберіганню, то охолодження до  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ , в разі охолодження до температури заквашування забороняється витримувати суміш без закваски.

Під час пакування проводять контроль ваги та маркування. Маркування повинно здійснюватись згідно нормативній документації. Контроль пакувального матеріалу здійснюється при надходженні його на підприємство. На кожную партію продукції, згідно паспортних даних, випускає посвідчення про якість, що є єдиним документом про якість, що дозволяє видачу продукції зі складу.

#### *Мікробіологічні дослідження.*

Всі аналізи, пов'язані з мікробіологічними дослідженням (бактеріальна забрудненість, визначення соматичних клітин, наявність інгібуючих речовин, виявлення олійно-кислих бактерій, визначення кількості протеолітичесьікх

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 71   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

бактерій) проводять за договором з атестованими в установленому порядку для проведення зазначених досліджень лабораторіями раз на декаду. Результати цих аналізів вважаються дійсними на період до наступного аналізу.

Всі результати аналізів записуються в журнал контролю якості.

## **2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції тощо.**

По забезпеченню добових потреб продукту на 100 г можемо побачити, що найбільше підходить рецептура № 3 – де йде забезпечення білка на 16% та жиру 11%, що підходить для визначення «функціональний продукт», де забезпечення має бути від 10 до 50%. А з перерахунку на порцію 150 г побачимо кількість нутрієнтів всього та калорійність:

- Білку – 23,9 г
- Жирів – 17 г
- Вуглеводів – 11,5
- Калорійність – 292 кал

### Продуктовий розрахунок

З продуктової потужності на добу в нас сиру виготовляють 21 т/добу, а сиркових десертів 7 т/добу. Будемо проводити розрахунок для визначення потрібної кількості молока для виготовлення сиру кисломолочного, який буде йти в наш сирковий десерт, та розрахуємо скільки нам потрібно інших інгредієнтів. По рецептурі №3 бачимо, що в новоствореному продукті буде 55 % сиру , тоже по пропорції:

21 т - 100 %

x - 55%

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 72   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

1,55 т/добу буде йти на наш продукт з усіх 21 т, які припадають на виготовлення сиру кисломолочного.

Зробити продуктовий розрахунок сиру кисломолочного з масовою часткою жиру 5%, масою 1500 кг з молока коров'ячого незбираного  $J_{\text{м}}=2,5\%$ ,  $B_{\text{м}}=3,1\%$ .

1. По масі готового продукту розраховуємо масу сиру кисломолочного до фасування з урахуванням гранично-допустимих втрат при фасуванні з формули :

$$M_{\text{скм}} = \frac{1500 * 1006,8}{100} = 1157,8\text{кг}$$

2..Визначаємо масову частку жиру суміші для сиру кисломолочного за формулою:

$$J_{\text{сум}} = K * B_{\text{м}}$$

де  $J_{\text{сум}}$  - масова частка жиру суміші, %;

$B_{\text{м}}$  - масова частка білку, %;

0,52 – коефіцієнт нормалізації для сиру кисломолочного з м.ч.ж 5%:

$$J_{\text{сум}} = 0,52 * 3,1 = 1,612\%$$

3. Знаходимо масу нормалізованої суміші, що йде на виробництво 2 т сиру кисломолочного з урахуванням гранично-допустимих втрат при фасуванні за формулою:

$$M_{\text{сум}} = \frac{M_{\text{скм}} (J_{\text{скм}} - J_{\text{сиров}})}{J_{\text{сум}} - J_{\text{сиров}}} * \frac{100}{100 - B_{\text{скм}}}$$

де  $M_{\text{сум}}$  - маса нормалізованої суміші, кг;

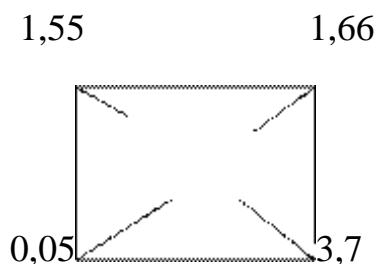
$J_{\text{скм}}$ ;  $J_{\text{сум}}$ ;  $J_{\text{сиров}}$  – відповідно, масова частка жиру в сирі кисломолочному, в нормалізованої суміші і в сироватці, %;

$B_{\text{скм}}$  – виробничі втрати сиру кисломолочного, складають 0,34%.

$$M_{\text{сум}} = \frac{1157,8(5 - 0,1)}{1,6 - 0,1} * \frac{100}{100 - 0,34} = 3915,3\text{кг}$$

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 73   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

4. Визначаємо масу молока незбираного з м.ч.ж 3,7%, що потрібно для отримання 3915,3кг нормалізованої суміші з м.ч.ж 1,6 %. Розрахунок проводимо використовуючи правило квадрата змішування:



3915,3 - 3,65

$M_m$  - 1,55

$$M_{\text{мнезб}} = \frac{3915,3 * 1,55}{3,65} = 1662,6\text{кг}$$

5. Визначаємо масу знежиреного молока , яке входить до складу нормалізованої суміші:

$$M_{\text{зжм}} = M_{\text{сум}} - M_{\text{незб}}$$

$$M_{\text{зжм}} = 3915,3 - 1662,6 = 2252,6\text{кг}$$

6. Визначаємо масу молока незбираного, що потрібно просепарувати, щоб отримати 2252,6 кг молока знежиреного за формулою:

$$M_{\text{незб}} = \frac{M_{\text{знежм}} (J_{\text{в}} - \text{знежм})}{J_{\text{в}} - J_{\text{незбм}}} * \frac{100}{100 - B_{\text{сеп}}}$$

де  $M_{\text{незбм}}$  – маса незбираного молока , кг;

$M_{\text{знежм}}$  - маса знежиреного молока, кг;

$J_{\text{в}}$  - масова частка жиру вершків, %;

$J_{\text{знежм}}$  – масова частка жиру знежиреного молока, %;

$J_{\text{незбм}}$  - масова частка жиру молока незбираного, %;

$B_{\text{сеп}}$  - втрати при сепаруванні, %.

$$M_{\text{незбм}} = \frac{2252,6(30 - 0,05)}{30 - 3,7} * \frac{100}{100 - 0,4} = 2508,78\text{кг}$$

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 74   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

7.Визначаємо масу вершків за формулою:

$$M_v = M_{\text{незбм}} - M_{\text{знежм}} - B_{\text{сеп}}$$

де  $M_{\text{незбм}}$  – маса молока незбираного, кг;

$M_v$ - маса вершків 30 %, кг;

$M_{\text{зм}}$ – маса молока знежиреного, кг;

$B_{\text{сеп}}$ -втрати при сепаруванні, кг.

$$M_v = 2508,78 - 2252,6 - 3 = 255 \text{ кг}$$

8.Знаходимо загальну масу молока незбираного, яка необхідна для виробництва сиру кисломолочного:

$$M_{\text{мнезб}} = M_{\text{незбмнорм}} + M_{\text{незбмсеп}}$$

$$M_{\text{незбм}} = 1662,6 + 2508,78 = 4171,4 \text{ кг}$$

Правильність розрахунків перевіряємо по рівнянню матеріального балансу:

$$M_{\text{мнезб}} = M_{\text{сум}} - M_v - B_{\text{сеп}}$$

$$4171,4 = 3915,3 + 255 + 3$$

Таким чином можемо побачити, що нам потрібно 4171,4 л молока на виготовлення 1500 кг сиркового десерту. Так як сиру кисломолочного в рецептурі на потрібно 55 %, то розрахуємо скільки будемо виготовляти саме десерту за пропорцією :

1500 кг - 55%

? - 100%

Виходить, що сиркового десерту в нас буде 2727 кг.

Горіхів, бананового та полуничного пюре потрібно 13%:

2727кг – 100%

? - 13%

Виходить, що горіхів, бананового та полуничного пюре потрібно 354,5 кг.

Сироваткового концентрату треба 6%:

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 75   |

2727кг – 100%

х - 6%

Виходить, що сироваткового концентрату потрібно 163,6 кг.

## Висновок

Опрацювавши технологічну частину курсового проекту можемо побачити, що технологія сиркового десерту не дуже складна. Виробивши сир кисломолочний за звичайною технологією, ми відправляємо його на змішування з іншими компонентами, після чого маємо готовий продукт.

Вся сировина має бути по ДСТУ, сир кисломолочний має відповідати ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний Технічні умови., фруктові пюре - ДСТУ 8639:2016 *Пюре фруктові*. Загальні технічні умови., сироватковий концентрат - ДСТУ 4458:2005. Концентрати білкові молочні. Загальні технічні умови., волоські горіхи - ГОСТ 16832-71. Волоський горіх. Загальні технічні умови.

Обґрунтували технологічний процес та режими виробництва сиркового десерту. Розроблено принципово-технологічна та апаратурна схеми виробництва сиркового десерту. Відповідно до підбраного обладнання розроблено план виробничих приміщень майбутнього підприємства, також повздовжній та поперечний розрізи будівлі.

Розроблено продуктовий розрахунок, де встановлено необхідна кількість сировинних ресурсів для виробництва сиркового десерту.

Було розглянуто декілька варіантів рецептури сироваткового десерту, найкраще співвідношення компонентів таке: сир кисломолочний 55%, бананове пюре 13%, полуничне пюре 13% , волоські горіхи 13%, сироватковий концентрат 6%.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 2 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 76   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

### Розділ 3. Екологічна частина.

Оточуюче повітря є найважливішим фактором забезпечення життя людини. І лише відтоді як людина почала використовувати в своїй діяльності шкідливі речовини, з'явилася загроза її життю, так як при небезпечних кількостях отруйних речовин у повітрі організм людини не відповідає на це будь-якою захисною реакцією.

Отруйні речовини на харчовому підприємстві потрапляють у повітря у вигляді пилу, газу або пари і діють дуже негативно на організм людини.

За токсичною дією шкідливі речовини поділяються на:

- нервові гази (спирт, аміак);
- подразнюючі яди (фосфоген, сірчані гази);
- кров'яні яди (фосфор);
- ферментні яди (синильна кислота).

У залежності від ступеня токсичності, фізико-хімічних властивостей, шляхів проникнення в організм, санітарні норми встановлюють граничнодопустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин в повітрі робочої зони виробничих приміщень, перевищення яких не припустиме[41].

Існує чотири класи небезпеки шкідливих речовин.

Основною речовиною з токсичними продуктами згоряння є природній газ, при горінні якого утворюється:

- оксид азоту (7,6 т / рік)
- аміак (0,94 т / рік)
- оксид вуглецю (0,394 т / рік)
- оксид заліза (0,0008 т / рік)
- оксид марганцю (0,0001 т / рік)

|           |      |               |        |      | <i>Кваліфікаційна робота</i> |              |      |         |
|-----------|------|---------------|--------|------|------------------------------|--------------|------|---------|
| Змн.      | Арк. | № докум.      | Підпис | Дата |                              |              |      |         |
| Розробив  |      | Ткаченко А.А. |        |      | Розділ 3                     | Літ.         | Арк. | Аркцшів |
| Перевірив |      | Стеценко Н.О. |        |      |                              |              | 77   | 98      |
| Реценз.   |      |               |        |      |                              | ННІХТ ОП-4-7 |      |         |
| Н.Контр.  |      |               |        |      |                              |              |      |         |
| Затверд.  |      | Сімахіна Г.О. |        |      |                              |              |      |         |





Технічний огляд повинен проводитися по графіку 2 рази на рік (зазвичай весною та восени) бригадою у складі трьох чоловік: майстра (бригадира) і двох робочих. Профілактичне очищення каналізаційних систем повинна проводити бригада у складі майстра і трьох робочих. В разі необхідності (при значній кількості осаду) склад бригади збільшують.

Люки колодязів очищають від землі, бруду, сміття. Снігу і льоду з допомогою лома і лопати. Відкривати кришки колодязів необхідно спеціальним крючком. Відкривати кришки руками заборонено[43].

### **3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.**

Контроль за шкідливими викидами в атмосферу здійснюється у відповідності по ГОСТ 1723-02 і санітарними правилами по охороні атмосферного повітря населених місць. Контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі витяжних шахтах вентиляцій здійснюється з метою дотримання підприємством встановлених нормативів оперативного реагування підприємством у разі виявлення перевищень.

Контроль здійснюється шляхом прямих інструментальних викидів згідно графіка погодженого Державним управлінням екології та природних ресурсів.

Викиди в атмосферу можна поділити таким чином:

Викиди, що утворюються при виробництві енергії, а також в результаті використання транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання; Викиди, що утворилися в результаті технологічного процесу;

Викиди допоміжних цехів.

Газові викиди котельні містять сірководень, окис вуглецю, окис сірки азоту. Більш різноманітні гази виділяються, якщо теплові

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 3 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 80   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

установки працюють на мазуті та дизельному паливі. В цьому випадку склад газів наближається до складу газів автотранспорту, в цих газах містяться вуглеводні, альдегіди, сполуки сірки та азоту [44].

Атмосферу можуть забруднювати не лише котельні та автотранспорт, а і майстерні, особливо столярні і токарні станки. Охорона ґрунтів від забруднення побутовими та промисловими відходами здійснюється у відповідності з вимогами

*Охорона повітряного середовища від викидів підприємств молочної промисловості*

Викиди в атмосферу на підприємствах молочної промисловості, парогазові і газопилові, бувають при роботі котельних, димогенераторів, барометричних конденсаторів. Крім того, джерелами забруднення повітря являється автотранспорт.

Тому, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища, викиди піддають очищенню. Концентрація шкідливих речовин в повітрі, які видаляються вентиляцією із приміщення, не повинна перевищувати встановлених Санітарних норм проектування молочної промисловості.

Забруднене повітря, видалене із виробничих приміщень місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом піддається очищенню в циклонах і фільтрах. Парогазові суміші (сокові пари) піддаються очищенню водою в барометричних конденсаторах і адсорберах. Замість води застосовують також хлоровмісні розчини (хлорне воно, гипохлорид кальцію). Гази, що погано пахнуть, піддаються обробленню термічним методом в топках котелень чи спеціальних печах. Для того щоб зменшити забруднення навколишнього середовища, необхідно не допускати неповного згорання палива котелень, встановити газоочисні фільтри, золоуловлювач, використовувати тільки рідке і газоподібне паливо [43].

Автотранспорт, що використовується на підприємстві, повинен мати справні системи запалювання і живлення, глушники обладнують

фільтрами очищення вихлопних газів.

Позитивний вплив на стан внутрішнього середовища має озеленення території підприємства. Вся територія, яка не зайнята будівлями і дорогами, повинна бути озеленена. Зелені насадження збагачують повітря киснем, а також здатні поглинати будь-яку кількість шкідливих газів і очищати повітря від пилу.

Усунення забруднень.

Випадкові забруднення самотічної каналізаційної системи видаляються за допомогою проволочи, штанг, пластичних валів та іншими способами. Роботи по очищенню випадкових забруднень зазвичай виконує бригада в складі майстра і трьох робочих.

Місце роботи обгороджується знаками, після чого відкриваються кришки підтопленого колодезя. Спочатку вилами видаляють із лотка і колодезю бруд, і виявляють місце забруднення. Якщо пониження види в колодці не відбувається, то для прочищення в трубопровід вставляють направляючу трубку зі сталлюю проволокою діаметром 8...10 мм або сталюю стрічку. Перед цією операцією в нижньому колодці повинні бути встановлені вила, з допомогою яких утримується і видаляються предмет, який забруднює систему.

Ліквідація забруднень сталлюю проволокою має ряд недоліків: згинання при проштовхуванні по трубопроводу вимагає додаткових зусиль на подолання великого тертя об його стінки, відсутнє необхідне пробійне зусилля наконечника, значна трюємкість і тривалість робіт. Ці недоліки позбуваються при використанні пластичного валу. Робота з останнім проводиться так само, як і з сталлюю проволокою, – через направляючу трубу[39].

Оболонка пластичного валу і наконечника спіралі при достатньому натягненні мають хороше кочення при русі по трубопроводі. Завдяки великій масі валу і його інерції підвищується пробивна здатність. Що значно пришвидшує роботу по усуненню

забруднення.

Однак працювати пластичним валом необхідно обережно, так як удар наконечника не завжди приходиться в центр забруднення, в результаті чого можуть бути пошкоджені стінки і стики труб. Недоліком цього способу ліквідації забруднень являється велика маса валу, яка затрудняє його проходження.

Очищення каналізаційних резервуарів і відстійників. Очищення поверхонь відстійників і зняття кірки здійснюється тільки з загородженням проходів. Ремонтувати обладнання відстійників. Які знаходяться під водою можна лише при відсутності води. Ручну очистку відстійників від осаду повинні виконувати не менше трьох чоловік. Бригада працівників повинна мати всі необхідні справні інструменти і обладнання, захисні пристосування і запобіжні засоби[45].

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 3 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 83   |

## Висновок

Захист навколишнього середовища в ТОВ «Богодухівський молокозавод» складається із ряду заходів: організація обстеження підприємства та виявлення джерел забруднення, раціональне використання води, організація безвідходного виробництва.

Щоб уникнути забруднення навколишнього середовища на підприємстві дотримуються таких заходів:

- Регулярний контроль за роботою систем каналізації і своєчасний їх ремонт повинен виконувати спеціально виділений персонал.
- Технічний огляд каналізаційних систем проводиться по графіку 2 рази на рік
- Забруднене повітря, видалене із виробничих приміщень місцевими механічними вентиляційними установками, перед викидом піддається очищенню в циклонах і фільтрах
- Гази піддаються обробленню термічним методом в топках котелень чи спеціальних печах
- Вся територія, яка не зайнята будівлями і дорогами, озеленена. Зелені насадження збагачують повітря киснем, а також здатні поглинати будь-яку кількість шкідливих газів і очищати повітря від пилу

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 3 | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          | 84   |

## Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.

Служба охорони праці створюється на підприємствах з кількістю працівників 50 і більше. На підприємстві з кількістю працівників менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з кількістю працівників менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку. Зазвичай виокремлення служби охорони праці як такої в структурі підприємства не практикується. Її функції покладаються на традиційні структурні підрозділи — відділи охорони праці (відділи охорони праці та промислової безпеки, охорони праці та пожежної безпеки).

Підпорядковується служба охорони праці згідно із законодавством безпосередньо роботодавцеві. Проте роботодавець може доручити функціональне управління (кураторство) діяльністю служби іншій посадовій особі, скажімо, головному інженерові, заступникові директора з охорони праці тощо.

Покладення таких обов'язків потрібно закріпити наказом або відобразити в посадовій інструкції уповноваженої особи. Робота служби охорони праці підприємства має здійснюватись відповідно до плану роботи та графіків обстежень, затверджених роботодавцем[43].

### 4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.

Пожежна безпека підприємства - це такий стан промислового об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а у разі її виникнення запобігається вплив на людей небезпечних факторів та забезпечується захист матеріальних цінностей.

|           |      |               |        |      | Кваліфікаційна робота    |      |         |
|-----------|------|---------------|--------|------|--------------------------|------|---------|
| Змн.      | Арк. | № докum.      | Підпис | Дата |                          |      |         |
| Розробив  |      | Ткаченко А.А. |        |      | Літ.                     | Арк. | Аркцшів |
| Перевірів |      | Стеценко Н.О. |        |      |                          | 85   | 98      |
| Реценз.   |      |               |        |      | Розділ 4<br>ННІХТ ОП-4-7 |      |         |
| Н.Контр.  |      |               |        |      |                          |      |         |
| Затверд.  |      | Сімахіна Г.О. |        |      |                          |      |         |

Пожежна безпека складається із системи запобігання пожежам та системі пожежного захисту.

Система запобігання пожежам - це комплекс організаційних і технічних засобів, спрямованих на виключення можливості виникнення пожежі, на запобігання утворенню горючого і вибухонебезпечного середовища шляхом регламентації вмісту горючих газів, парів та пилу у повітрі, а також виключення можливості виникнення джерел загорання або вибуху; забезпечення пожежної безпеки технологічних процесів, обладнання, електроустаткування, систем вентиляції, зберігання сировини та інших матеріалів [48].

Для запобігання пожежам використовуються наступні заходи: герметизація виробничого обладнання; заміна горючих речовин на негорючі, які застосовуються в технологічних процесах; обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються; контроль за концентрацією речовин у повітрі в приміщеннях і технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і безпечні місця; застосування інгібуючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних швидкісних режимів руху середовища та ін.

Система пожежного захисту забезпечується застосуванням вогневідсічних пристроїв на технологічних комунікаціях, в системах вентиляції, повітряного опалення і кондиціювання повітря.

Заходи пожежної безпеки на підприємстві за призначенням поділяються на чотири групи:

1. Заходи, які забезпечують пожежну безпеку технологічного процесу і обладнання, зберігання сировини і готової продукції.

2. Будівельно-технічні заходи, які направлені на виключення причин виникнення пожеж і на створення стійкості бар'єрних конструкцій і будівель на запобігання можливості поширення пожеж і вибуху.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 4 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 86   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

3. Організаційні заходи, які забезпечують організацію пожежної безпеки, навчання працюючих методам запобігання пожежам і застосування первинних засобів гасіння пожеж.

4. Заходи до ефективного вибору засобів гасіння пожеж, обладнання пожежного водопостачання, пожежної сигналізації, створення запасу засобів гасіння.

Метою вступного інструктажу по техніці безпеки є ознайомлення кожного тільки-но прийнятого робітника на підприємство з загальними питаннями та положеннями техніки безпеки, охорони праці і трудового законодавства, безпечними прийомами роботи. Крім вступного інструктажу всі робітники проходять інструктаж по техніці безпеки на робочому місці. Раз у місяць інженер по техніці безпеки та охорони праці проводить інструктаж з робітниками кожного цеху [50].

#### *Стан мікроклімату робочої зони*

Дані мікроклімату в цеху по виготовленню сиркового десерту мають відповідати нормам по ГОСТ 12.1.005-88.

На підприємстві стан мікроклімату підтримується за рахунок системи вентиляції, опалення, ізоляції обладнання, теплопроводів.

Параметрами робочої зони є оптимально – допустимими та знаходяться у відповідності з ГОСТ 12.1.005 – 76, а саме, температура робочої зони знаходиться в межах 17-20, швидкість руху повітря не перевищує 0,2 м/с.

#### *Вимоги до освітлення, кондиціонування та вентиляції*

Шум на робочих місцях не перевищує норм згідно вимог ГОСТ 12.1.003-83, ДНАОП 0.03-3.14-85.

Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря мства відповідає вимогам ГОСТ 12.4.041-75. Освітлення в цеху відповідає вимогам СНиП-11-4-79.

Системи штучного освітлення треба влаштовувати відповідно до норм СНиП II-4-79, ПУЕ, ПТЕ. Для живлення світильників загального освітлення використовується напруга не більше 220 В.

Для освітлення приміщень застосовують лампи розжарювання і люмінесцентні. Щоб уникнути стробоскопічного ефекту не рекомендується встановлювати люмінесцентні лампи у виробничих приміщеннях.

Очищення світильників повинне проводитися не рідше 1 разу на 3–6 місяців. Висота підвісу світильників над рівнем підлоги повинна бути не менше 2,5 м. При неможливості виконання даної вимоги допускається встановлювати світильники з люмінесцентними лампами на висоті менше 2,5 м від підлоги за умовою недоступності їх струмоведучих частин для випадкових дотиків, або використати світильники з лампами розжарювання напруги не вище 42 В.

Вентиляція цеху повинна відповідати вимогам СНиП 2.04.05-91, СанПиН 42- 123-5777-91, Правилам пожежної безпеки в Україні.

Природна вентиляція (в тому числі періодичне провітрювання) повинна здійснюватися в цеху без виділення шкідливих або неприємно пахнучих речовин [49].

Освітлення холодильного цеху повинно відповідати вимогам СНиП II-4-79.

Підлога повинна бути водонепроникна, побудована з асфальту, або різних сучасних плит, на поверхні гофрованих, щоб вода, яку використовують для мийки, не вбиралась, а стікала в стічні ями. Панелі необхідно облицьовувати плиткою.

Стеля також повинна відповідати санітарно – гігієнічним вимогам: бути абсолютно рівною без виступів та поглиблень.

Велике значення має правильно встановлена вентиляція приміщень. Витяжну вентиляцію з'єднаних між собою приміщень будують так, щоб виключити можливість доступу повітря з приміщень з значним виділенням газів, парів та пилу у приміщення, де виготовляють харчові продукти

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 4 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 88   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

## **Техніка безпеки при експлуатації обладнання.**

Безпека працівників багато в чому залежить від властивостей технологічного обладнання зберігати безпечний стан при виконанні заданих функцій в певних умовах на протязі встановленого часу.

Першочергова роль у забезпеченні безпечної експлуатації обладнання належить його безпечній конструкції, оснащеній контрольно-вимірювальною апаратурою, пристроями безпеки, блокуючими пристроями, автоматичними засобами сигналізації та захисту, які дозволяють контролювати дотримання нормальних режимів технологічного процесу.

Робочі місця повинні бути організовані у відповідності з ГОСТ 12.2.033-91, ГОСТ 12.2.061-81 і відповідати ергономічним характеристикам ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78.

Кожний місяць та при переході з одного робочого місця на інше робітник складає іспит з техніки безпеки при роботі з обладнанням.

Технологічний інвентар, обладнання, апаратура, прокладки та ущільнення повинні виготовлятись з матеріалів, дозволених МОЗ України для контакту з харчовими продуктами. Технологічне обладнання повинно розміщуватись у відповідності з технологічною схемою і забезпечувати поточність технологічного процесу. Комунікації молокопроводів повинні бути якнайкоротшими і прямими, виключати зустріч потоків сировини і готової продукції [47].

При розміщенні обладнання слід дотримуватись вимог, які забезпечують проведення санітарного контролю за виробничими процесами, а також можливість миття, прибирання і дезінфекції приміщень і обладнання. Обладнання, апаратура, молокопроводи повинні щодня після закінчення технологічного циклу піддаватись миттю та дезінфекції відповідно до методичних вказівок №2642-82 та інструкції по санітарній

обробці від 28.04.78 №123-14/4079-7-77. Гарячі поверхні машин необхідно термоізолювати, рухомі частини потрібно огороджувати .

В цехах обов'язковим є вивішування інструкції по безпечному обслуговуванню обладнання відповідно до вимог ГОСТ 12.1.030-81.

## **Висновки.**

Підприємство дотримується усіх правил щодо охорони праці, а саме :

- Шум на робочих місцях не перевищує норм згідно вимог ГОСТ 12.1.003-83, ДНАОП 0.03-3.14-85.
- Опалення, вентиляція та кондиціонування повітря відповідає вимогам ГОСТ 12.4.041-75
- Дані мікроклімату в цеху по виготовленню сиркового десерту відповідають нормам по ГОСТ 12.1.005-88.
- Освітлення в цеху відповідає вимогам СНиП-11-4-79
- Системи штучного освітлення влаштовані відповідно до норм СНиП II-4-79, ПУЕ, ПТЕ. Для живлення світильників загального освітлення використовується напруга не більше 220 В.
- Вентиляція цеху відповідає вимогам СНиП 2.04.05-91, СанПиН 42-123-5777-91, Правилам пожежної безпеки в Україні.
- Освітлення холодильного цеху відповідає вимогам СНиП II-4-79.
- Робочі місця організовані у відповідності з ГОСТ 12.2.033-91, ГОСТ 12.2.061-81 і відповідати ергономічним характеристикам ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78
- Технологічний інвентар, обладнання, апаратура, прокладки та ущільнення виготовляються з матеріалів, дозволених МОЗ України для контакту з харчовими продуктами
- В цехах дотримуються інструкції по безпечному обслуговуванню обладнання відповідно до вимог ГОСТ 12.1.030-81.

|      |      |          |        |      |          |      |
|------|------|----------|--------|------|----------|------|
|      |      |          |        |      | Розділ 4 | Лист |
|      |      |          |        |      |          | 90   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |          |      |

## Загальний висновок

В дипломному проєкті був розроблений новий функціональний продукт – високобілковий сирковий десерт. Такий продукт ідеально підходить для перекусів та на сніданок. Сирковий десерт рекомендовано вживати всім групам населення, а саме:

- людям, що страждають діабетом – в продукті немає цукру, тільки фруктоза в невеликій кількості та харчові волокна від фруктів;
- людям, що слідкують за своїм харчуванням або тим, хто хоче схуднути – десерт, який буде приносити користь та вгамовувати тягу до солодкого;
- спортсменам та людям, в яких важка фізична праця - потреба білку в них вища, ніж у звичайного населення;
- дітям – вони люблять солодке, але за органолептичними показниками сир кисломолочний не всім до вподоби, який в свою чергу надає велику користь для зростаючого організму;
- людям, хто страждає від хвороб печінки – сир здатний запобігти жировому переродженню органу, якщо організм накопичив шкідливі речовини, алкоголь. Тому при гепатитах, порушення процесів виведення жовчі, цирозу або хвороб підшлункової залози сир є необхідним;
- для вагітних і годуючих жінок - в продукті найкраще джерело кальцію, який не тільки корисний для кісток, але і допоможе уникнути таких хвороб, як туберкульоз, рахіт, деякі захворювання кровотворного апарату

|           |      |               |        |      | <i>Кваліфікаційна робота</i> |              |      |       |
|-----------|------|---------------|--------|------|------------------------------|--------------|------|-------|
| Змн.      | Арк. | № доцм.       | Підпис | Дата |                              |              |      |       |
| Розробив  |      | Ткаченко А.А. |        |      | Загальний висновок           | Літ.         | Арк. | Архів |
| Перевірив |      | Стеценко Н.О. |        |      |                              |              | 91   | 98    |
| Реценз.   |      |               |        |      |                              | ННІХТ ОП-4-7 |      |       |
| Н.Контр.  |      |               |        |      |                              |              |      |       |
| Затверд.  |      | Сімахіна Г.О. |        |      |                              |              |      |       |

- незамінним продукт буде для тих, хто страждає від атеросклерозу та ожиріння. Речовини, що входять до складу, нормалізують жировий обмін в організмі;

Як саме продукт буде впливати на організм:

- містить цілу джерело корисних речовин і елементів.

Він багатий амінокислотами, вітамінами груп А, D, В, магнієм, залізом, натрієм, калієм, фосфором.

- допомагає нарощувати м'язову масу

Це відбувається двома способами. По-перше, завдяки високому вмісту білка і низькому вмісту вуглеводів, що підвищує рівень гормону росту. По-друге, завдяки значному вмісту кальцію, який підвищує рівень тестостерону. Обидва чинники допомагають швидше наростити м'язову масу.

- покращує сон

Сир входить в число продуктів, багатих триптофаном. Триптофан - це амінокислота, яка допомагає краще спати вночі, а також запобігає безсонню, депресію і тривожність.

- прискорює метаболізм

Білки, особливо казеїн, відносяться до поживних речовин, які повільно переробляються організмом. Якщо порівнювати з іншими поживними речовинами, то для засвоєння білків потрібно більше калорій - в результаті прискорюється метаболізм, і людина швидше скидає вагу.

- чудово насичує і знижує ранкове почуття голоду

Для «Сиркового морозива» були підібрані такі продукти: сир кисломолочний, полуничне та бананове пюре, волоські горіхи, сироватковий концентрат. Такий варіант продуктів був підібраний за корисними властивостями інгредієнту та за органолептикою. Сир кисломолочний корисний високим вмістом білку, вмістом Са та вітаміном D, також він ідеально підходить, як середовище новоствореного продукту. Бананове пюре корисне високим вмістом калію та вітамінами групи В, також ідеально підходить для надання потрібної консистенції та солодкого смаку продукту.

Полуничне пюре актуальне по високому вітамінному складу, антиоксидантним властивостям та протизапальним впливом. Волоські горіхи збагачують продукт добрим жирокислотним складом. Сироватковий концентрат доданий до продукту для підвищення вмісту білку.

Порція сиркового десерту на 150 г буде мати такий склад :

- Білку –23,9 г
- Жирів – 17 г
- Вуглеводів – 11,5
- Калорійність – 292 кал

Опрацювавши технологічну частину дипломного проекту можемо побачити, що технологія сиркового десерту не дуже складна. Виробивши сир кисломолочний за звичайною технологією, ми відправляємо його на змішування з іншими компонентами, після чого маємо готовий продукт.

Вся сировина має бути по ДСТУ, сир кисломолочний має відповідати ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний Технічні умови., фруктове пюре - ДСТУ 8639:2016 *Пюре фруктове*. Загальні технічні умови., сироватковий концентрат - ДСТУ 4458:2005. Концентрати білкові молочні. Загальні технічні умови., волоські горіхи - ГОСТ 16832-71. Волоський горіх. Загальні технічні умови.

Отже, новостворений продукт, буде корисним та надійним способом підтримання організму, буде компенсувати нестачу білка у харчуванні населення, це є дуже важливим, адже дефіцит білку може призвести до анемії та загостренню хронічних хвороб. Також, проаналізувавши всі аспекти та розробивши відповідні розрахунки, ми можемо сказати, що створення такого підприємства є доцільним. Так як, підібране устаткування та технологічна лінія виробництва дозволить виробляти сирковий десерт високої якості.

|      |      |          |        |      |                    |      |
|------|------|----------|--------|------|--------------------|------|
|      |      |          |        |      | Загальний висновок | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                    | 93   |

## Список використаних джерел.

- 1.Технологія продуктів харчування функціонального призначення / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова. К.: Національний торг.-екон. ун-т, 2008. 220с.
- 2.Болгова Н.В. , Асенова Б.К.Продукти оздоровчого призначення : довідник. Суми: Сумський національний аграрний університет, 2013. 170 с.
3. Вивчення відносин споживачів до збагачених продуктів. /Ребезов М.Б., Кучеров А.Б., Наумова Н.Л., Хайрулін М.Ф.: навч. Посібник. Харків: Харчова промисловість, 201. 178 с.
- 4.Кочеткова А.А.Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю. Сучасна теорія позитивного харчування та функціональні продукти: підручник. Львів: Харчова промисловість, 206 . 410 с.
5. Технология молока и молочных продуктов / Крусъ Г.Н., Храпцов А.Г., Волокина З.В., Карпычев С.В. под ред. А.М. Шалыгиной. М.: Колос, 2008.455с
6. Кочеткова А.А., Колеснов А.Ю. Современная теория оптимального питания и функциональные продукты. *Харчова промисловість*.1999. № 5. С. 24–27.
- 7.Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности: підручник. Москва: ВО Агропромиздат, 2001. 301 с.
8. Технология молока и молочных продуктов / Крусъ Г.Н., Храпцов А.Г., Волокина З.В., Карпычев С.В. : довідник. Колос, 2008.455 с.
9. Технологія незбираномолочних продуктів/ Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є, Грек О.В., Кочубей О.В.: Нова книга. Вінниця, 2005. 264 с.
10. Алкогольний сирок для дорослих: пат. 54107 Україна : МПК А23С 23/00. Но и 2002 053960 ; заявл. 14.05.2002 ; опубл.17.02.2003, Бюл. No 2.
11. Пудинг на основі кисломолочного сиру профілактичної спрямованості: пат. 78842 Україна : МПК А23L 1/24. № и 2012 06270 ; заявл. 24.05.2012 ; опубл.10.04.2013, Бюл. No 7

|      |      |          |        |      |            |      |
|------|------|----------|--------|------|------------|------|
|      |      |          |        |      | Література | Лист |
|      |      |          |        |      |            | 94   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |            |      |

12. Пудинг на основі кисломолочного сиру профілактичної спрямованості: пат. 78842 Україна : МПК А23L 1/24. № у 2012 06270 ; заявл. 24.05.2012 ; опубл.10.04.2013, Бюл. № 7.
13. Стркова паста, збагачена омега-3 жирними кислотами: пат. 104784 Україна : МПК А23С 9/13. № у 2015 03723 ; заявл. 20.04.2015 ; опубл.25.02.2016, Бюл. № 4
- 14.Спосіб виготовлення сиркових мас із кріопорошком «гарбуз»: пат. 110909 Україна : МПК А23С 19/02. № у 2016 03932 ; заявл. 11.04.2016 ; опубл.25.10.2016, Бюл. № 20
- 15.Спосіб виготовлення сиркових мас із кріопорошком «амарант»: пат. 122718 Україна : МПК А23С 19/02. № у 2016 07331 ; заявл. 11.07.2017 ; опубл.25.01.2018, Бюл. № 2
- 16.Сиркова маса «Чиполіно»: пат. 38830 Україна : МПК А23С 19/00. № у 2008 08035 ; заявл. 12.06.2008 ; опубл.26.01.2009, Бюл. № 2
- 17.Кисломолочна паста з композиціями прянощів: пат. 95375 Україна : МПК А23С 9/13. № у 2014 06523 ; заявл. 11.06.2014 ; опубл.25.12.2014, Бюл. № 24
- 18.Скорченко Т.А., Грек О.В. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів: Навч. Посібник. Київ :НУХТ, 2009. 235 с.
- 19.Сурков В.Д., Липатов Н.Н., Золотин Ю.П. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности: підручник. Київ: Пищ. Пром-сть, 2004. 432 с
- 20.Болгова Н.В. Продукти оздоровчого призначення. *Вестник Сумського національного аграрного університету*. 2013. № 7 (105). С. 94–97.
21. Ребезов М.Б., Наумова Н.Л., Хайруллін М.Ф.Вивчення відносин споживачів до збагачених продуктів. *Харчова промисловість*. 2011. №5.С.13–
22. Тихомирова Н.А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2007. 242 с.
- 23.Альхамова Г.К. Перспективи розвитку ринку творожних продуктів з функціональними властивостями. *Сучасні проблеми науки та освіти*. 2011. № 5. С. 60.

|      |      |          |        |      |            |      |
|------|------|----------|--------|------|------------|------|
|      |      |          |        |      | Література | Лист |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |            | 95   |

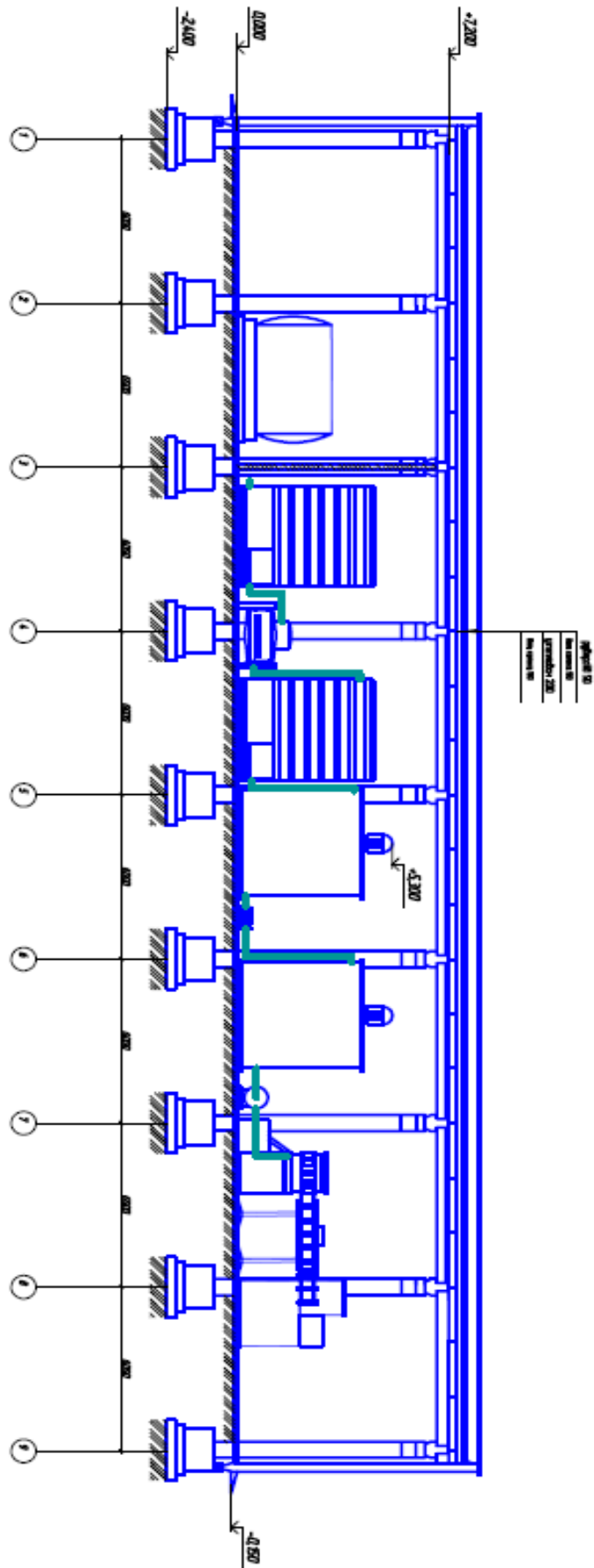
- 24.Юрченко К.С. Використання традиційних і нетрадиційних видів сировини для виробництва білково-збивних напівфабрикатів оздоровчого призначення *Мир науки и инноваций*. 2015 Выпуск 2 (2). Том 4.С.32-33.
25. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К.: ЦП Компринт, 2010. 544 с.
26. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів :Навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.
- 27.Скурихін І.М. Таблиці хімічного складу та калорійності продуктів харчування: довідник. Дніпро , 2007. 276 с.
28. Зубар Н.М., Булгакова М.К. Фізіологія харчування. Навч. Посібник, Київ, нац. торг.- екон. ун-т, 2001. 258 с.
29. Скурихін І.М. Функціональне призначення харчових продуктів. К.: Центр навчальної літератури, 2017. 544с.
30. Скурихин И.М.,Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов 1-е изд. М.: ВО «Агропромиздат», 1986. 224 с.
31. Технологія морозива. /Бартковський І.І., Поліщук Г.Є., Шарахматова Т.Є., Туровська А.Л., Гудз І.С. .: навчальний посібник. К.: Асоціація українських виробників «Морозиво і заморожені продукти», 2010. 248 с.
- 32.ДСТУ 4554:2006. Сир кисломолочний Технічні умови. . К.: Держспоживстандарт України, 2006.
33. *ДСТУ 8639:2016 Пюре фруктової*. Загальні технічні умови. . К.: Держспоживстандарт України, 2016.
34. ДСТУ 4458:2005. Концентрати білкові молочні. Загальні технічні умови. . К.: Держспоживстандарт України, 2005.
35. ГОСТ 16832-71. Волоський горіх. Загальні технічні умови. . К.: Держспоживстандарт України, 2019.
- 36.Технологія переробки молока/ Перцевий Ф.В., Гурський П.В., Машкін М.І. Харків:ХДУХТ, 2006.378с.

|      |      |          |        |      |            |      |
|------|------|----------|--------|------|------------|------|
|      |      |          |        |      | Література | Лист |
|      |      |          |        |      |            | 96   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |            |      |

37. Ростроса Н.К., Мордвинцева П.В. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. М.: ВО Агропромиздат, 2007. 301 с.
38. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности/ Сурков В.Д., Липатов Н.Н., Золотин Ю.П.. М.: Пищ. пром-сть, 2001. 432 с.
39. Голубева Л.В.. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстроительства. СПб.: ГИОРД, 2010. 288 с.
40. Беляев В.В. Охрана труда на предприятиях мясной и молочной промышленности . М.: Лег. И пищ. пром-сть, 2002. 288 с.
41. Нормы технологического проектирования предприятий молочной промышленности. –М.: 2006. 104 с.
42. Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств. ДСП 4.4.4011-98.
43. Проектирование предприятий молочной промышленности с основами САПР/ Степанов В.М., Полянский В.К., Сысоев В.В. –М.: ВО Агропромиздат, 1989. 207с.
44. Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів. К: НУХТ, 2007. 232 с.
45. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки/ Грек О.В., Поліщук Г.Є., Онопрійчук О.О.: Навч. посіб. –К.: НУХТ, 2010. 258 с.
46. Поліщук Г.Є., Гудзь І.С. Технологія морозива. К.: Фірма«ІНКОС», 2008. 105 с.
47. Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів. Навч.посібн. К.: НУХТ, 2009 235 с.
48. Технологія сиру / Поліщук Г.Є., Бовкун А.О., Колесникова С.С.: Навч.посібник. – К.: НУХТ, 2009. 144 с.
- 49.Харитонов Д.І., Харитонов В.Д. Справочник технолога цельномолочного производства. М.: Пищевая промышленность. 2008. 290с.
- 50.Техника и технология переработки молока/ Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.К. М.: Пищепромиздат. 2001. 400с.

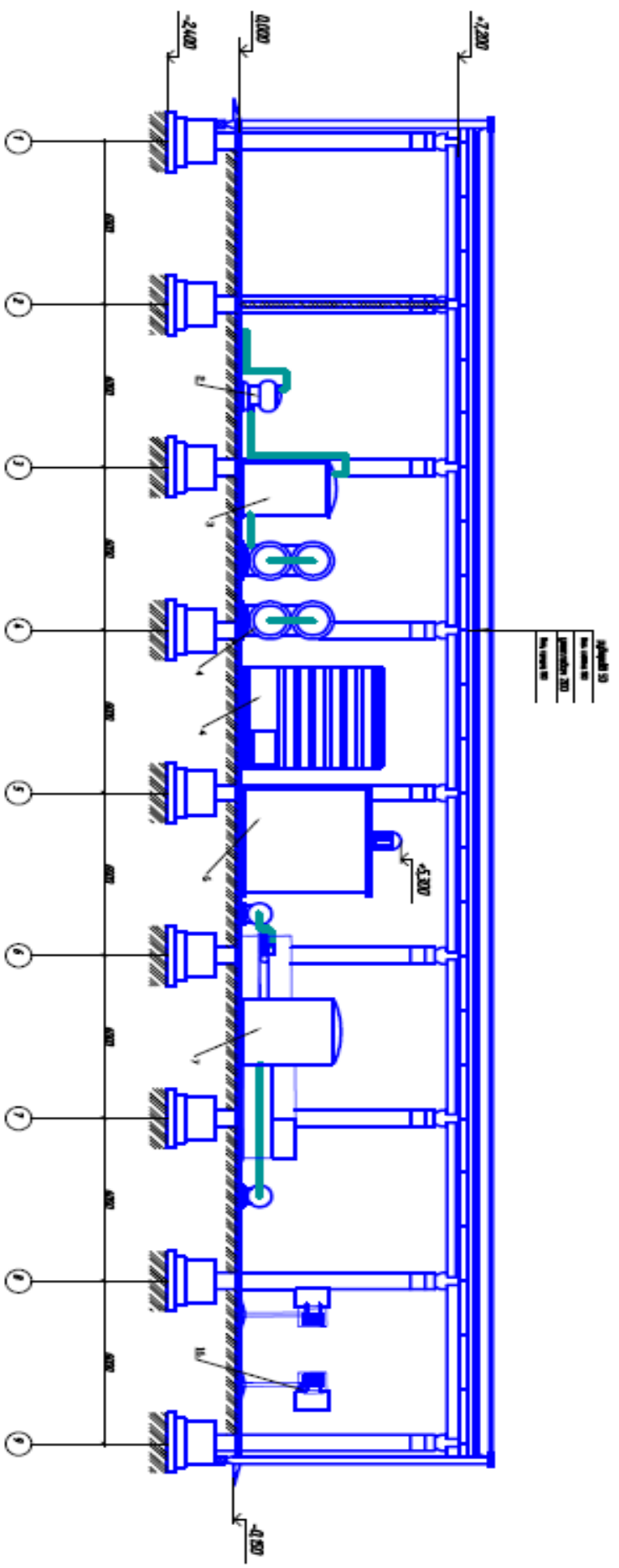
|      |      |          |        |      |            |      |
|------|------|----------|--------|------|------------|------|
|      |      |          |        |      | Література | Лист |
|      |      |          |        |      |            | 97   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |            |      |

# Додадки

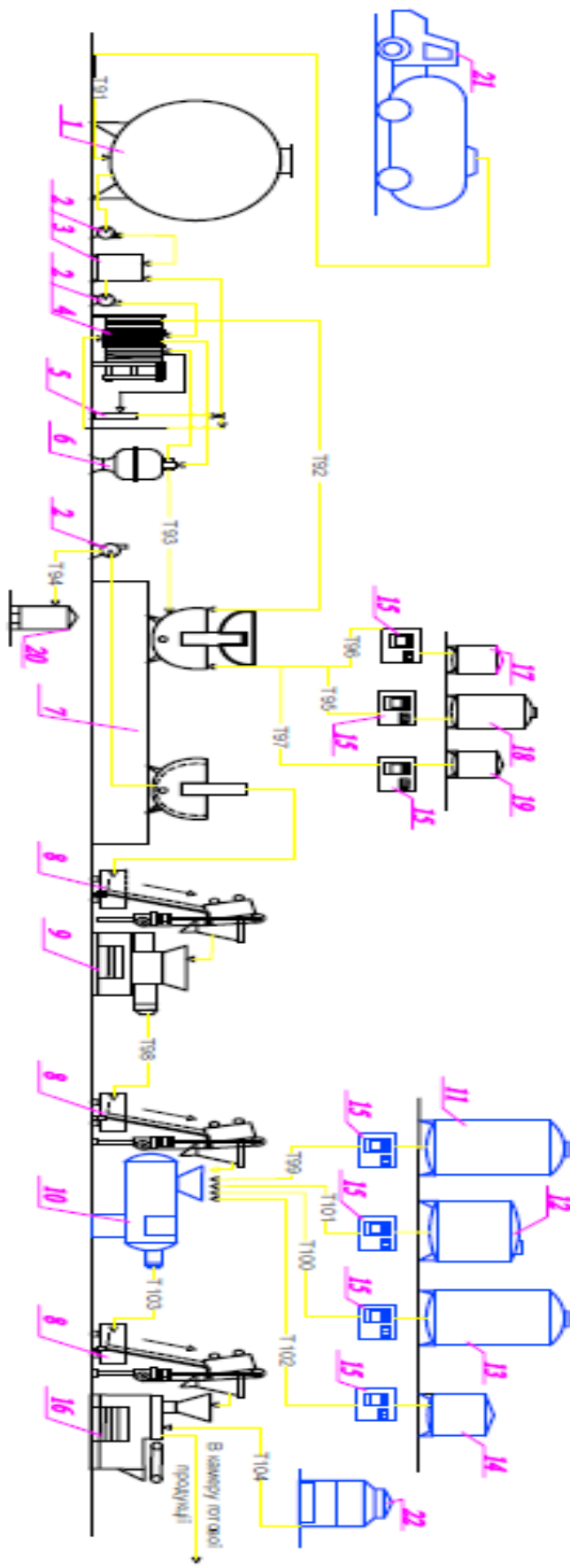


Поздовжній переріз

# Поперечный разрез



# Апаратурна схема



# План

