

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

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

«До захисту в ЕК»

Директор ННІХТ

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 2021 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Сімахіна Г.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

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

на тему: «Проект виробництва кисломолочного напою оздоровчого
призначення, збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту»

Виконала: здобувач III курсу, групи ЗОП-3-1ск

Мошинська Анастасія Дмитрівна _____

Керівник Башта Алла Олексіївна _____

Консультанти _____

Рецензент Шульга С.А. _____

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 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

“___” _____ 20 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Мошинської Анастасії Дмитрівни

1. Тема роботи: Проєкт виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту.

Керівник роботи: Башта Алла Олексіївна, доцент, кандидат технічних наук.

Затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2020 року № 882 кс.

2. Строк подання здобувачем роботи: 01.02.2021 року

3. Вихідні дані до роботи: харчове середовище – йогурт; джерела функціональних збагачувачів – морквяне пюре, насіння кунжуту, пробіотичні культури.

4. Зміст пояснювальної записки: аналітичний огляд науково-технічної літератури з виготовлення йогурту; технологічна частина отримання йогурту, збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту; екологічна частина; охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу:

принципово - технологічна схема виробництва йогурту оздоровчого призначення з використанням насіння кунжуту та морквяного пюре; апаратурно-технологічна схема процесу виробництва йогурту оздоровчого призначення з додаванням морквяного пюре та насіння кунжуту; креслення плану підприємства; повздовжній та поперечний перерізи цеху з виробництва

йогурту оздоровчого призначення з використанням насіння кунжуту та морквяного пюре.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Башта А.О., доцент, кандидат технічних наук	01.12.2020 року	16.12.2020 року

7. Дата видачі завдання: 02.11.2020 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 09.11.2020 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури	до 23.11.2020 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 04.12.2020 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 11.12.2020 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 21.12.2020 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 28.12.2020 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 08.01.2021 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 25.01.2021 року	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	до 29.01.2021 року	Виконано
10	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 01.02.2021 року	Виконано
11	Захист роботи на засіданні ЕК	до 11.02.2021 року	

Здобувач _____ Мошинська А. Д.

Керівник роботи _____ Башта А.О.

РЕФЕРАТ

Обсяг: 85 с, табл 12, рис 3, джерел 52 .

Об'єктом кваліфікаційної роботи є технологія йогурта збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту, який має покращені функціональні властивості.

Предметом кваліфікаційної роботи є йогурт , з додаванням морквяного пюре та насінням кунжуту, а також джерела функціональних інгредієнтів.

Мета кваліфікаційної роботи – вдосконалення способу виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту.

У роботі наведено аналіз розвитку індустрії оздоровчого харчування у сфері виробництва молочних виробів, подано основну характеристику та властивості складових рецептури та збагачувачів йогурту, наведено технологію отримання йогурту, проведені технологічні розрахунки, наведена апаратурно-технологічна схема отримання йогурту, повздовжні та поперечні перерізи цеху виробництва.

У роботі описано організацію контролю якості сировини та готового продукту. Проаналізовано основні чинники виробництва, які негативно впливають на стан навколишнього середовища і вказані шляхи зменшення їх шкідливого впливу. Наведено характеристику функціонування системи охорони праці при виготовленні кисломолочних виробів.

Ключові слова: ЙОГУРТ, ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ, МОРКВЯНЕ ПЮРЕ, НАСІННЯ КУНЖУТУ, КИСЛОМОЛОЧНІ ВИРОБИ, ТЕХНОЛОГІЯ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ.

ANNOTATION

Volume: 85 pp., 12 table, 3 figure, 52 sources.

The object there is a technology of yogurt enriched with carrot puree and sesame seeds, which has improved functional properties .

The subject there is yogurt, with the addition of carrot puree and sesame seeds, as well as a source of functional ingredients. .

The purpose of the purpose of the qualification work - to improve the technology of yogurt with the use of carrot puree and sesame seeds, processed fruits and vegetables to give the finished products functional properties.

The analysis of the development of the health food industry in the field of dairy production is given, the main characteristics and properties of yogurt formulations and enrichments are given, the technology of yogurt production is given, technological calculations are performed, the equipment-technological scheme of yogurt production, longitudinal and cross sections of production are given.

The paper describes the organization of quality control of raw materials and finished product. The main factors of production that negatively affect the state of the environment are analyzed and ways to reduce their harmful effects are indicated. The characteristic of functioning of the system of labor protection at production of dairy products is given

Key words: YOGHURT, HEALTHY NUTRITION, CARROT MASH, SESAME SEEDS, DAIRY PRODUCTS, TECHNOLOGY, FUNCTIONAL PRODUCTS.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ.....	11
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини	11
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва йогурту	20
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій кисломолочних напоїв.....	23
1.4. Структура підприємства з виробництва кисломолочних напоїв, опис цеху по виробництву йогурту.....	25
1.5. Обґрунтування вибору морквяного пюре та насіння кунжуту для збагачення кисломолочного напою.	29
1.5.1. Аналіз асортименту кисломолочних напоїв, способів виробництва	33
1.5.2. Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі кисломолочних напоїв	37
1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання кисломолочного напою оздоровчого призначення.....	44
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	47
2.1. Характеристика основної сировини для виробництва кисломолочного о напою , її харчова та біологічна цінність	47
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виробництва кисломолочного напою.....	54
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва кисломолочного напою с морквяним пюре та кунжутом ...	56

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Змн.З					ЗМІСТ			
Розроб.	Мошинська							
Перевір.	Башиа							
Реценз.								
Н. Контр. Н.								
Затверд.					ННІХТ 30П-3-1ск			

2.4. Опис технологічного процесу виробництва кисломолочного напою оздоровчої дії та розробленої апаратурно-технологічної схеми	62
2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю	62
2.6. Технологічні розрахунки . матеріальні розрахунки витрат сировини допоміжних матеріалів , баланс сировини і готової продукції	68
РОЗДІЛ 3. Екологічна частина.....	71
3.1.Характеристика відходів , стічних вод і викидів підприємства.....	71
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища... ..	75
РОЗДІЛ 4. Охорона праці на підприємстві.....	77
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання	77
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	81

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

ВСТУП

Харчування та життя – це два нерозривних поняття. З давніх-давен людина не могла обходитися без їжі. Вона забезпечує організм людини всіма необхідними речовинами: білками, жирами, вуглеводами та вітамінами. Сама природа потурбувалася за людину давши їй корисні та смачні продукти.

Науковим фундаментом ефективного використання чинника харчування в збереженні, відновленні здоров'я людини і профілактиці захворювань є розуміння взаємозв'язку харчування та життєдіяльності організму.

Необхідними компонентами їжі є не тільки корисні, але й баластні речовини, а саме харчові волокна, які відіграють значну роль у функції шлунково-кишкового тракту.

Крім необхідних компонентів, в їжі присутні шкідливі чужорідні речовини (ксенобіотики) — забруднювачі харчових продуктів хімічного та біологічного походження, які, залежно від своєї кількості, можуть суттєво зашкодити здоров'ю людини. Сторонні шкідливі речовини можна класифікувати на: речовини з навколишнього середовища (контамінанти); речовини, що вносяться в харчові продукти спеціально за технологічною доцільністю та природні біологічні компоненти їжі;.

Рациональне харчування — це повноцінне фізіологічне харчування, яке призначене для профілактики аліментарної недостатності, насамперед хвороб пов'язаних з неправильним харчуванням.

Останніми роками у населення України спостерігається значний дефіцит у раціоні харчування продуктів тваринного походження (м'ясо, риба, яйця, молоко), рослинної їжі (овочі, фрукти, ягоди дикорослі) і надлишок споживання хлібобулочних і круп'яних виробів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Змн.								
Розроб.	Мошинська				Вступ	Літ.		Акрушів
Перевір.	Баишта							
Реценз.						ННІХТ 30П-3-1ск		
Н. Контр.								
Затверд.								

Причинами цьому є низька купівельна спроможність населення, а також низька культура харчування [1].

Кисломолочні продукти, займають значне місце в щоденному раціоні населення України, і знаходяться на одній із перших позицій серед функціональних продуктів.

Необхідність розширення асортименту оздоровчих кисломолочних продуктів диктується самою демографічною ситуацією в Україні (відсоток людей похилого віку від загальній кількості населення складає 20,5 % і за прогнозами фахівців до 2050 року вона буде тільки зростати до 38,1 %), збільшенням кількості людей із цукровим діабетом та серцево-судинними захворюваннями (3,8 % та до 24,5 % відповідно), поширенням вторинних гіповітамінозів, які ускладнюються дисбіотичними порушеннями шлунково-кишкового тракту. Отже розробка кисломолочних продуктів оздоровчого призначення є актуальним завданням для України [2].

Актуальність теми.

Впровадження інноваційних технологій виробництва кисломолочних оздоровчих напоїв, удосконалення існуючих технологій кисломолочних виробів з метою підвищення їх харчової цінності та загальнозміцнюючої дії є актуальним завданням.

Молочна галузь України може представити широкий асортимент продукції, але майже 75 % серед неї займають виробництво кисломолочних виробів.

Тому дана тема кваліфікаційної роботи є актуальною і потребує дослідження.

Метою роботи є вдосконалення способу виробництва кисломолочного напою оздоровчого призначення, збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту.

Для реалізації цієї мети визначено вирішення таких завдань:

- охарактеризувати асортимент продукції сучасних кисломолочних напоїв;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- обґрунтувати вибір традиційного продукту для надання йому оздоровчих властивостей;
- запропонувати технологічну схему отримання йогурту з додаванням пюре моркви та насіння кунжуту;
- визначити нові напрями у вдосконаленні виробництва йогурту;
- дати характеристику хімічного та біохімічного складу морквяного пюре та кунжуту;
- дослідити та описати органолептичні та якісні показники отриманого оздоровчого напою кисломолочного;
- розробити апаратурно-технологічну схему виробництва нового оздоровчого продукту.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ

1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.

Функціональні харчові продукти (ФХП) є основним та перспективним напрямом у харчовій індустрії для поліпшення структури харчування, покращення здоров'я і профілактики поширених захворювань сучасної людини (атеросклероз, ожиріння, онкологічні захворювання, цукровий діабет).

ФХП — це продукт, який за систематичного вживання в складі харчового раціону здорового населення в традиційних кількостях володіє, крім харчової цінності, здатністю підтримувати та регулювати конкретні фізіологічні функції, сприяти зміцненню здоров'я та зниження ризику виникнення захворювань пов'язаних з харчуванням. Це досягається завдяки вмісту в цих продуктах функціонально – фізіологічних інгредієнтів, які мають властивість чинити позитивний вплив на одну або кілька фізіологічних функцій людини і забезпечує в готовому продукті вміст корисних інгредієнтів до рівня від 10% до 50% від середньої добової потреби в них [3].

За деякими даними, майже 55% харчових продуктів в країнах ЄС належить до ФХП. Проте в Україні цей сегмент ринку є поки що дефіцитним [4].

Екологічна безпека продуктів харчування – глобальна проблема, оскільки зачіпає не лише здоров'я людини, але й впливає на всю економіку країни. Якість продуктів харчування впливає на рівень життя, соціальну активність людини, впливає і на демографічний аспект його існування.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Мошинська				РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ.	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Баишта							
Реценз.						ННІХТ 30П-3-1ск		
Н. Контр.								
Затверд.								

Тому, щоб забезпечити високий рівень життя людини в державі, розвиток економіки, необхідно приділяти екологічній безпеці продуктів харчування підвищену увагу.

У сучасних умовах людина все менше довіряє якості вироблених продуктів. Це пов'язано як з погіршенням умов навколишнього середовища (підвищена хімізація і індустріалізація виробництва), так і з генною модифікацією продуктів харчування і низьким контролем якості в процесі виробництва продуктів харчування.

Функціональне харчування — це харчування ХХІ століття, тому йому відводиться винятково важлива роль у відновленні та збереженні здоров'я наших співвітчизників, у досягненні верхньої межі тривалості життя людини. Відомо, що людина — саморегульована система, в якій відбувається постійне самовідновлення, самолікування. Функціональне харчування допомагає цим процесам і підтримує в належному стані всі системи й органи людини. Продукти здорового харчування не є ліками, але вони допомагають запобігати хворобам, старінню організму у несприятливих екологічних умовах. Більш того, є відомості, що такі продукти мають істотне значення для дії лікарських засобів, забезпечуючи хімічний фон для кінетики та клітинної динаміки ліків, обмінних процесів, виведення продуктів метаболізму і токсичних речовин з організму. У своєму складі ці продукти містять, так би мовити, передліки, які, потрапивши в організм, виконують роль ліків. Сучасна наука припускає також, що фізичні, інтелектуальні та духовні сили людини взаємопов'язані на якомусь дуже глибокому рівні. І, можливо, в усіх цих сил одна й та сама основа — здорове харчування. Бо поліпшення якості навіть звичайної, повсякденної їжі (не кажучи вже про функціональні продукти) неодмінно поліпшує функціонування всіх органів і систем. Отже, відновлення здоров'я починається з фізичного стану, а потім поширюється на всі інші стани, включаючи інтелект і духовність. Найдосконаліший і найоб'ємніший ринок продуктів функціонального харчування сформовано в Японії і дещо в менших обсягах — у США. Для

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

європейських країн, а особливо України, концепція здорового харчування є новою і відображає останні напрями розвитку харчової індустрії. Законодавство в цій галузі тільки розробляється, а статус функціональних продуктів — одне з сучасних правових питань, які широко обговорюються в Європі. Ринок продуктів функціонального харчування почав формуватися і в Росії, до того ж асортимент імпортованих продуктів досить активно поповнюється розробками російських учених. До таких продуктів належать вироби на основі зернових, безалкогольні напої, молочнокислі харчові продукти з біфідобактеріями та масложирова продукція. Аналіз літературних даних свідчить про те, що продукти цієї групи користуються все більшим попитом у споживачів. Вітчизняним ученим потрібно докласти значних зусиль, щоб створити і в Україні індустрію здорового харчування. Для того, щоб функціональні харчові продукти стали доступними і потрібними для масового споживача, вони мають увійти до структури виробництва у широких масштабах і органічно доповнити склад традиційної української кухні.

Найбільш динамічно на ринку України розвиваються функціональні кисломолочні та хлібобулочні вироби. До функціональних продуктів відносяться продукти, що піддаються збагаченню біологічно активними речовинами: вітамінами, харчовими волокнами, антиоксидантами, мінеральними речовинами. Ринок збагачених продуктів є молодим і буде рости далі. Таємниця популярності цих продуктів в тому що компанії виробники не шкодують грошей на інформування про корисність, функціональних продуктів.

Компанії лідери забезпечують свою продукцію сильною рекламною підтримкою. Всі виробники при вказуванні на корисність посилаються на рекомендації професійних організацій, проте рекомендації останніх не є вирішальним фактором при прийнятті рішення про покупку товару споживачем. В усіх продуктових групах відмічається висока популярність низькокалорійних продуктів. В молочній групі слід відмітити масовий попит

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на кисломолочні продукти з пробіотиками (йогурти, кефір). До діабетичної продукції проявляють інтерес цільові, або так звані проблемні групи покупців.

Попит на збагачені (вітамінізовані, йодовані, фторовані і так далі), комбіновані і нетрадиційні за своїм складом продукти не високий. Це пояснюється недостатньо наданою інформацією про даний вид продукції і корисності компонентів, які входять до їх складу.

Аналітики прогнозують ріст споживання функціональних продуктів групи хлібобулочних та кулінарних виробів та соковмісних напоїв на молочній основі при умові масового руху виробників по інформуванню. В Західній Європі на соковмісні напої припадає близько 40% ринка. Серед них значну частину займають АСЄ-напої, так звані breakfast drinkins, та спортивні вітамінні напої. Існують спеціальні напої для покращення серцево-судинної системи, для омолодження. На вітчизняному ринку в категорії “функціональні молочні продукти” лідирують компанії Danone, Ehrmann.

В категорії рослинне масло перше місце займає Олейна, в категорії хлібних і кондитерських виробів лідирує компанія Nestle. Великий потенціал розвитку мають функціональні продукти масложирової групи, за умови широкої підтримки інформаційного характеру зі сторони виробника і чіткого позиціонування продукції з орієнтацією на окремі споживацькі групи. Ще один крок, який використовують продуктові компанії – в пересіканні інтересів з фармацевтами. Багато виробників функціональних продуктів вказують на упаковці, яку долю добової норми вітамінів забезпечує їх їжа. Привабливість вітамінів використовується для реалізації навіть тих продуктів, які формально збагаченими не є. У той час, як багато складових функціональних харчових продуктів мають природне походження або додаються під час виробництва, деякі можуть надходити до продукту в результаті застосування сільськогосподарських засобів вирощування, включаючи схрещування і біотехнології.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки основним засобом збереження здоров'я є раціональне харчування, то наприкінці ХХ — на початку ХХІ ст. проблема харчування, що відповідає сучасним умовам, стала найактуальнішою, зважаючи на гострі екологічні та демографічні зрушення на планеті. Відомо, що всі поживні речовини, необхідні для нормальної життєдіяльності організму, надходять переважно з їжею і засвоюються організмом в результаті трансформації, перетравлювання та всмоктування її компонентів. Поживні речовини, перетворюючись у процесі метаболізму на структурні та функціональні елементи клітин нашого організму, забезпечують його фізичну та розумову витривалість, визначають стан здоров'я та працездатність. Порушення в структурі харчування завжди призводять до тих чи інших негативних наслідків. Радикальні зміни умов життєдіяльності населення України, зумовлені складними економічними та соціальними процесами, ставлять перед харчовими галузями промисловості принципово нові завдання. І їх не можна вирішити простим кількісним нарощуванням обсягів виробництва продуктів харчових, оскільки ці завдання вимагають якісно нових підходів та розв'язань. У зв'язку з цим першочергового значення набуває необхідність широкого використання у розробленні продуктів і раціонів харчування останніх досягнень в галузі медицини, нутриціології, біології, екології харчування та харчових технологій.

Організм людини є функціональною системою, всі елементи якої взаємодіють один з одним, беруть участь у підтриманні гомеостазу при безперервному обміні речовин та енергії з навколишнім середовищем. Встановлено, що вплив таких негативних чинників на організм людини, як підвищені нервово-емоційні та фізичні навантаження на тлі нестійких параметрів довкілля, призводить до посилення катаболізму (руйнування) білків, вітамінів, макро- та мікроелементів, інших життєвоважливих біологічно активних сполук. Тому сучасні теорії харчування потребують переосмислення, а аналіз останніх біохімічних та медико-біологічних поглядів на проблему харчування свідчить про те, що превалюючий до

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

недавнього часу балансовий підхід, пов'язаний із забезпеченням у раціоні харчування макро- та мікропоживних речовин, що відповідають фізіологічним потребам людини, потребує істотного корегування з точки зору надання збалансованим раціонам адекватних структурних форм, що перш за все враховують біологічну роль основних компонентів їжі. Саме ці компоненти можуть як сприяти лікуванню різних хвороб, так і запобігати їх виникненню і розвитку. Фахівці розглядають сьогодні харчові продукти у новій якості - як носії біологічно активних речовин (БАР), що беруть участь у всіх процесах фізіологічної та гормональної регуляції організму людини. І як такі вони є більшою чи меншою мірою (залежно від кількісного та якісного складу БАР) лікувальними, профілактичними, спеціальними тощо. Призначення лікувально-профілактичних та оздоровчих продуктів із підвищеним вмістом БАР полягає у запобіганні чи відновленні метаболічних порушень в організмі при впливові на нього шкідливих чинників довкілля.

У тих екстремальних умовах, у яких нині перебуває переважна частина населення України, продукти харчування, що виробляються вітчизняною промисловістю, повинні:

- компенсувати дефіцит біологічно активних компонентів, що виникає під впливом несприятливих чинників довкілля;
- покращувати функціональний стан органів та систем організму;
- поліпшувати захисні функції імунної системи організму;
- підвищувати фізичну спроможність, сприяти посиленню адаптаційних резервів організму і психологічної стійкості в екстремальних ситуаціях;
- прискорювати процеси відновлення метаболічних процесів після підвищених екологічних, фізичних, нервово-емоційних навантажень;
- покращувати самопочуття.

Сукупність названих властивостей свідчить про можливість істотної перебудови метаболічних процесів в організмі за допомогою спеціально підібраної структури харчування.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відомості про відповідність жирової частини раціону потребам людини в екстремальних умовах вкрай обмежені. Є дані російських учених щодо гальмівної дії рослинних жирів на функції центральної нервової системи (ЦНС). Багате на жири харчування збільшує вміст нейтрального жиру у печінці, пригнічує ресинтез глікогену, знижує ліпідотворюючу функцію цього органу, що справляє негативний вплив на фізичну та м'язову витривалість. Постачальниками енергії в організм є і легкозасвоювані вуглеводи. Вони забезпечують 50...60 % добових калорій і мають становити у раціоні 400...450 г. Особливого значення ця група сполук набирає після інтенсивних фізичних навантажень: при максимальних м'язових зусиллях вуглеводи використовуються в першу чергу. Якщо запаси вуглеводів виснажуються, то це спричиняє такі наслідки:

- починається окиснення жирів;
- у крові з'являються продукти неповного окиснення жирів (кетонів тіла);
- порушуються функції ЦНС та м'язів;
- відбувається ослаблення розумової та фізичної діяльності.

Серед медико-біологічних заходів, спрямованих на збереження здоров'я, підтримання високого рівня працездатності й психічної стабільності людей, важлива роль належить таким есенціальним (незамінним) компонентам їжі, як вітаміни.

Екстремальні стани, нервово-емоційні навантаження, вплив шкідливих чинників зовнішнього і внутрішнього середовища призводять до посилення катаболізму вітамінів, викликаючи збільшення потреби у них.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для забезпечення високої фізичної та розумової працездатності специфічними сполуками є вітаміни групи В, вітамін С, вітамін Е.

Вітаміни С та В (тіамін) підвищують опірність організму до екстремальних впливів, нормалізують діяльність центральної та периферійної нервових систем, позбавляють від депресії, сприяють всмоктуванню заліза та кальцію, сповільнюють процес загального старіння. Особлива роль, що належить аскорбіновій кислоті, пов'язана з підвищенням резистентності організму до негативних чинників стресових впливів. Вона позитивно впливає на функціонування ендокринної та нервової систем, сприяє асиміляції амінокислот, активізує діяльність ферментів і гормонів, підвищує імунітет організму. Виявлення максимальної фізичної витривалості можливе також при наявності у їжі вітаміну Е. Він також підвищує імунітет, покращує рециркуляцію вітаміну С, підвищує силу та витривалість м'язів, оскільки сприяє зниженню витрат кисню.

Комплекс вітамінів групи Р, стабілізуючи аскорбінову кислоту, справляє позитивний вплив на збільшення витривалості та працездатності людини.

Багатофункціональними є мінеральні компоненти, хоча (за винятком NaCl) вони становлять близько 1 % поживної частини їжі.

Функції мінеральних елементів в організмі надзвичайно різноманітні й пов'язані з їх формою та станом. Основні з них такі:

- участь у побудові опірних тканин організму;
- підтримання гомеостазу внутрішнього середовища;
- підтримання рівноваги клітинних мембран;
- активація біохімічних реакцій шляхом впливу на ферментні системи;
- прямий або опосередкований вплив на функцію ендокринних залоз;

За наявних даних засвоєння мінеральних сполук залежить не лише від абсолютної їх кількості в їжі, а й від співвідношення між ними. Так, при надмірному надходженні фосфору підвищується рівень виведення кальцію, що створює ризик виникнення остеопорозу. Надмірна кількість кальцію в їжі призводить до дефіциту цинку та фосфору в організмі. При надлишковій

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кількості заліза в їжі може розвиватись дефіцит міді та цинку, а надмір цинку, в свою чергу, призводить до дефіциту міді та заліза тощо[1, 3, 5, 6].

Норми фізіологічних потреб в основних харчових речовинах та енергії є державним гігієнічним нормативом, запровадження якого характеризує турботу уряду про населення держави.

В Україні з 1982 по 1991 р. діяли «Норми фізіологічних потреб в основних харчових речовинах та енергії для різних груп населення СРСР».

Розвиток та поглиблення знань про роль окремих харчових речовин у забезпеченні процесів життєдіяльності, а також умови життя та екологічний стан навколишнього середовища потребують періодичної ревізії гігієнічних нормативів, у тому числі й величин фізіологічних потреб в енергії та нутрієнтах. Вважається, що перегляд норм фізіологічних потреб необхідно проводити не рідше одного разу на п'ять років.

У зв'язку зі зміною державного устрою, складними соціально-економічними та екологічними особливостями України виникла необхідність наукового обґрунтування Національних норм харчування для різних груп населення. Такий гігієнічний норматив розроблено групою провідних вітчизняних науковців і згідно з Наказом МОЗ України за № 272 від 18.11.1999 р. затверджений як «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії». Норми фізіологічних потреб в основних харчових речовинах та енергії є критерієм оцінки фактичного харчування всіх верств населення і служать науковою базою при плануванні виробництва та споживання харчових продуктів. «Норми-99» зараз широко використовуються при оцінці резервів, регулюванні імпорту та експорту сільськогосподарської продукції, при розробленні заходів соціального захисту населення, а також під час розрахунків раціонів харчування, при встановленні мінімального продуктового набору для населення та пільг малозабезпеченим.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва йогурту

Хімічний склад кисломолочних продуктів визначає їхню поживну цінність і дієтичні властивості. Основні їхні інгредієнти – білки, жири, молочний цукор, мінеральні речовини – легко переварюються і утилізуються організмом дитини. Спеціальним підбором мікрофлори, що входить до їхнього складу, вдається значно підвищити корисні властивості того чи іншого продукту, його мікробіологічну ефективність.

За способом виробництва кисломолочні продукти можна розділити на дві групи: кисломолочні продукти, які отримують шляхом безпосереднього внесення органічних кислот (молочної, лимонної); кисломолочні продукти, що отримують шляхом біологічного сквашування молока, зокрема, спеціально підібраними штамами молочнокислих бактерій.

У нашій країні одержав поширення другий спосіб виробництва. У порівнянні з продуктами, які штучно підкислені органічними кислотами, сквашені продукти мають більше корисних властивостей. У них у процесі життєдіяльності молочнокислих бактерій, які вносять із закваскою, накопичується комплекс біологічно активних речовин, що надають цим продуктам антибіотичну і фізіологічну активність.

У новонароджених дітей, що перебувають на штучному вигодовуванні, мікрофлора кишечника має недостатній вміст біфідобактерій. У зв'язку з цим у них частіше, ніж у дітей, що знаходяться на природному вигодовуванні, виникають гнильні і патологічні процеси в кишечнику. Тому розробка кисломолочних продуктів, в тому числі для дитячого харчування, різних добавок і препаратів, що містять біфідобактерії, і якнайшвидше впровадження їх у виробництво – одна з важливих задач індустрії здорового харчування [2, 6, 7, 8].

Кисломолочні рідкі продукти для здорового харчування виготовляються з коров'ячого молока після теплового оброблення його суміші з

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рецептурними компонентами або без них сквашуванням чистими культурами молочнокислих заквасок.

Кисломолочні продукти позитивно впливають на засвоєння харчових речовин і стимулюють секреторну діяльність шлунка завдяки спеціальному добору складу мікрофлори. Однією з важливих переваг кисломолочних продуктів у порівнянні із солодкими сумішами є їх низька сенсibilізувальна здатність, тобто зниження чутливості до харчових алергійних реакцій [2, 3,5,6,7].

Йогурти –кисломолочний напій із підвищеним вмістом сухих речовин, який отримують сквашуванням молока культурами видів *Streptococcus salivarius subsp*, *Lactobacillus delbrueckii subsp.bulgaricus*,. *Thermophiles* із застосуванням харчових добавок або наповнювачів або без їх застосування.

Йогурти виробляють виготовляють двома способами – резервуарним і термостатним [8].

Принципова технологічна схема виробництва кисломолочних напоїв зображена на рис. 1.1 [9].

Сучасні технології отримання йогуртів передбачені застосування заквасок, стабілізаторів структури, різноманітних наповнювачів. На виробництво йогуртів відбирається сировина вищого ґатунку, з необхідними мікробіологічними, органолептичними і фізико-хімічними властивостями показниками. Молоко до переробки зберігають в спеціальних резервуарах за температури не вище 2 – 4 °С. Термін зберігання молока до переробки не повинен перевищувати 4 години. Відібране молоко нормалізують до масової частки жиру і сухих речовин.

Сухі компоненти (стабілізатори, цукор) попередньо змішують, розчиняють у молоці за температури 30 – 45 °С суміш залишають для набрякання протягом 30 – 60 хв. (залежно від виду стабілізатора) і змішують з основною сумішшю. Далі нормалізовану суміш очищають гомогенізують при тиску 15– 20 мПА і температурі 65– 95 °С, пастеризують при температурі 90– 95 °С з витримкою до 15 хв.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 1.1. Загальна принципова технологічна схема отримання
кисломолочних напоїв

Суміш охолоджують до температури заквашування 35– 45 °С і проводять заквашування, кількість закваски залежить від її виду і активності.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Сквашують протягом 4– 10 год. До утворення згустку що має рН від 4,4 до 4,7. Готовий згусток перемішують і охолоджують до температури від 20 до 25 °С. При виробництві продуктів з фруктами та іншими наповнювачами, їх вносять в охолоджений згусток. Після закінчення охолодження і змішування з наповнювачами йогурт направляють на розлив. Упакований продукт направляють у холодильну камеру для охолодження до температури 6 °С [7-9].

1.3. Переваги та недоліки класичних технологій кисломолочних напоїв

Кисломолочні напої виробляють за загальною технологічною схемою – сквашують пастеризоване чи стерилізоване молоко. Виробництво окремих кисломолочних виробів, таких як йогурт, сир, кефір, сметана, ряжанка, відрізняється температурами на технологічних операціях, внесенням наповнювачів, використанням різних заквасок.

З традиційною технологією йогурту виробництво йогурту здійснюється резервуарним і термостатним способами, які мають свої переваги та недоліки [7-9].

1) Резервуарний спосіб виробництва. На підставі рецептур із незбираного і знежиреного молока, сухого знежиреного або незбираного молока, цукру, вершків складають нормалізовану суміш.

Далі таку суміш очищають, гомогенізують, пастеризують так, як передбачено за загальною схемою виробництва кисломолочних продуктів. Суміш охолоджують до температури 40...45 °С і відправляють у резервуар для кисломолочних напоїв. туди ж вносять 3...5 % закваски, приготовленої на термофільних стрептококах і болгарській паличці. Сквашують при температурі 40...45 °С протягом 3...4 годин до утворення згустку кислотністю 80 °Т. Готовий згусток охолоджують до температури 20 °С і одночасно перемішують та далі фасують. При виробництві йогуртів з наповнювачами їх вносять в охолоджений згусток, перемішують і фасують.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2) Термостатний спосіб виробництва. Початок процесу виробництва йогурту до резервуарного потім здійснюють заквашування, заквашену суміш фасують у дрібну тару. Сквашування проводять у термостатній камері при температурі 40...45 °С, тривалість сквашування 3...4 години. Готовий згусток має кислотність 70...80 °Т. Продукт охолоджують до температури 4...6 °С. При виробництві плодово-ягідного йогурту наповнювачі вносять у молочну суміш при заквашуванні зразу після внесення закваски, ретельно перемішують і направляють на фасування. Щоб уникнути утворення пластівців згустку, тривалість фасування не має перевищувати 30...40 хвилин.

Йогурт, виготовлений за традиційною технологією, зберігається при температурі 4...6 °С протягом 36 годин, в тому числі на підприємстві-виготовлювачі – не більше 18 годин.

Вдосконалена технологія йогурту. В Україні в останні роки йогурт став одним з найпопулярніших кисломолочних продуктів. Особливої поширеності набули йогурти: десертні та біойогурти, питні (або перемішані), що мають термін придатності до споживання до 14 діб при температурі 4-6 °С.

Як вже було зазначено раніше, сучасні технології виготовлення кисломолочних продуктів йогуртів вимагають застосування заквасок прямого внесення, стабілізаторів структури, наповнювачів.

Недоліки та переваги. Термостатний спосіб виробництва йогурту відомий з давніх давен і головна його перевага, що отриманий продукт має традиційну непорушну консистенцію [8, 9].

При термостатному способі виробництва – сквашування, охолодження і дозрівання, здійснюються в споживчій тарі в спеціальних термостатних камерах за певної температури . В самому «термостаті» – камері з фіксованою температурою, яка є оптимальною для підтримання життєдіяльності молочнокислої мікрофлори в межах конкретного часу, відбувається сквашування. Так утворюється згусток, що містить корисну

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для людини мікрофлору. Тривалість сквашування коливається від 3 до 10 год. за температури 35-42 °С [7-9].

Недоліком для виробників є те, що термостатний спосіб є більш трудомістким і витратним, він потребує значних виробничих площ та капіталовкладень, а також відзначається меншою продуктивністю праці. При термостатному способі виробництва йогурт є більш привабливим за органолептичними показниками: завдяки щільному згустку має непорушену структуру та насичений смак, що є перевагою в порівнянні з способом виробництва – резервуарним [7-9].

При резервуарному способі на фасування кисломолочний продукт подається по трубам, що остаточно руйнує згусток і його консистенція порушена.

Резервуарний спосіб виробництва є більш простим і поширеним в країнах, він є менш витратним. Крім цього ще одною з переваг, є можливість механізувати та автоматизувати резервуарний процес повністю.

Переваги резервуарного способу перед термостатним особливо мають місце при великих потужностях заводу [9-15].

1.4. Структура молочного підприємства з виробництва кисломолочних напоїв, опис цеху по виробництву йогурту.

Структура молочних підприємств складається з основного та допоміжного виробництва, до яких належать:

1. Цільномолочний цех;
2. Цех плавлених сирів;
3. Цех стерилізованого молока та виробництва сметани;
4. Цех молочного білка;
5. Цех кисломолочних напоїв;
6. Допоміжне виробництво;
7. Цех зберігання та реалізації готової продукції;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Компресорний цех;
9. Теплоенергоцех;
10. Електроцех;
11. Ремонтно-механічний цех;
12. Ремонтно-будівельний цех;
13. Служба КВП та А;
14. Транспортний цех;
15. Тарно-господарський цех.

Виробництво будь-якого продукту на заводі розпочинається з апаратного відділення. До основних технологічних процесів, які відбуваються в даному відділенні, належать: теплова обробка молока (пастеризація; охолодження; стерилізація), гомогенізація, сепарування молока (для знежирення молока, виробництва вершків і масла) та заквашування .

Теплова обробка молока. Теплова обробка (охолодження і нагрівання) молока і молочних продуктів є обов'язковим технологічним процесом при виробництві питного молока та інших молочних продуктів.

Охолодження проводиться з метою зниження температури продукту у відповідності з вимогами, технологічних процесів, а нагрівання – знезараження продуктів у мікробіологічному плані, попереджуючи їх псування у процесі зберігання.

Розвиток мікроорганізмів в молоці і молочних продуктах призводить до змін і властивостей продуктів, оскільки в ньому можуть розвиватись патогенні мікроорганізми, які небезпечні для організму людини. Температурна дія є одним з основних факторів, які впливають на інтенсивність розвитку мікрофлори. Змінюючи рівень температурної дії на продукт, можна створити сприятливі і несприятливі умови для розвитку мікроорганізмів.

Пастеризація молока. Пастеризація здійснюється для знищення хвороботворних мікроорганізмів і зниження загальної кількості

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

мікроорганізмів. Бактерицидна дія пастеризації визначається ефективністю пригнічення збудника туберкульозу, який володіє високою тепловою стійкістю, а також не менш термостійкої кишкової палички.

Пригнічення мікроорганізмів при дії температури протікає за часом. Тому температура і тривалість нагрівання продукту є основними факторами, які визначають ефективність пастеризації.

Охолодження молока. Розвиток більшості мікроорганізмів в молоці різко уповільнюється при охолодженні молока до $t^{\circ}=10\text{ }^{\circ}\text{C}$ і майже повністю призупиняється при $t^{\circ}=2...4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Пластинчата охолоджувальна установка для молока комплектується насосом для молока, пластинчатим теплообмінником, пультом управління з приборами автоматичного контролю, регулювання і реєстрації параметрів процесів і трубопроводів. У пластинчатому теплообміннику є дві секції, в яких молоко послідовно охолоджується спочатку водою, а потім розсолем. В деяких випадках замість розсолу в другу секцію охолодження може подаватись льодяна вода. Температура молока, яке виходить з теплообмінника, не перевищує $4-6\text{ }^{\circ}\text{C}$. Процес охолодження проходить безперервно в закритих каналах теплообмінника, що забезпечує високу якість охолодженого молока і виключає потрапляння в продукт сторонніх домішок.

Гомогенізація молока. Гомогенізація – це процес подрібнення (диспергування) жирових кульок при дії на молоко зовнішніх зусиль, викликаних перепадом тиску. У свіжому молоці середній діаметр жирових кульок складає 2-4 мкм. В гомогенізованому молоці діаметр жирових кульок зменшується до 1 мкм. Тому знижується можливість відстоювання жиру при зберіганні молока.

Гомогенізація молока використовується в технологічних процесах при виробництві питного пастеризованого молока, стерилізованого молока і вершків та кисломолочних продуктів. Процес гомогенізації протікає тим інтенсивніше, чим вища температура молока і тиск у клапані в процесі

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обробки. При підвищенні температури знижується в'язкість продукту, а при підвищенні тиску гомогенізації посилюється механічна дія на продукт. При гомогенізації нагріте молоко під тиском проходить з більшою швидкістю через вузьку щілину між сідлом клапана і клапаном гомогенізатора. Жирова кулька в щілині руйнується під дією механічних і гідромеханічних процесів.

Для гомогенізації молока і рідких молочних продуктів використовують гомогенізатори клапанного типу, а в'язких продуктів – гомогенізатори-пластифікатори клапанного типу.

Сепарування молока. Сепарування – це процес розділення продукту на фракції з різною густиною в обертаючому сепаруючому приладі – барабані. В сепаруючому приладі продукт розподіляється тонкими шарами між тарілками. Більш легкі частинки переміщуються до осі обертання сепаратора, а більш важкі – до його периферії. Між тарілками частинки з різною густиною рухаються в різних напрямках. Жирові частинки, які поступають між тарілки рухаються разом з потоком молока вниз, а потім осідають на нижній тарілці і прямують по її поверхні до осі обертання. Більш важкий бруд потрапляє в міжтарілковий отвір з периферії сепаруючого приладу і, рухаючись разом з потоком молока вверх, осідає на верхній тарілці.

Нормалізація. Нормалізація – це зміна складу молока з метою одержання стандартного продукту з певною масовою часткою жиру. На підприємстві використовують нормалізацію у потоці та нормалізацію у ємностях шляхом додавання до незбираного молока розраховану кількість знежиреного молока або вершків. Перший спосіб більш прогресивний і автоматизований. Нормалізація у потоці здійснюється за допомогою сепараторів-нормалізаторів. Принцип дії полягає в тому, що на сепаратор направляють незбиране молоко під дією відцентрової сили воно розділяється на вершки і знежирене молоко, потім за допомогою спеціальних пристроїв знежирене молоко змішують з частиною вершків, в результаті отримують нормалізоване молоко і вершки [9, 14, 15].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.5. Обґрунтування вибору морквяного пюре та насіння кунжуту для збагачення кисломолочного напою.

У якості функціональних збагачувачів використовуємо пюре з моркви та насіння кунжуту.

Овочеві пюре виробляють стерилізованими і консервованими хімічними засобами. Пюре стерилізовані випускають як готовий продукт так і як напівфабрикат, який використовують для подальшої переробки. Напівфабрикати з хімічними консервами призначені тільки для переробки в різні продукти, у яких дозволяється наявність залишкових доз консерванту. Напівфабрикати з хімічними консервами виробляють у вигляді джему, пюре, цілих плодів і соків.

Сировина для виробництва пюре повинна бути здоровою, свіжою, з певним вмістом сухих розчинних речовин для забезпечення необхідного виходу готових продуктів, які виготовляють з пюре. Недостиглі та перестиглі плоди дають пюре із зниженим смаком і ароматом тому стиглість овочів, плодів повинна бути технічною чи близькою до споживчої,

Морква є цінним коренеплодом. Як широко розповсюджена лікувальна рослина вживається вже близько 4 тис. років. Лікувальні та корисні властивості моркви визначаються її багатим складом:

Хімічний склад моркви:

- 7 % вуглеводів,
- 1,3 % білків,
- каротин – пігмент, провітамін, який в організмі людини перетворюється на вітамін А,
- вітаміни групи С, Е, К, В, РР,
- мінеральні речовини : заліза, хрому, калію, фосфору, міді, магнію, кобальту, йоду, цинку, нікелю, фтору.
- ефірні олії, які додають її запах.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Корисні властивості моркви зумовлені високим вмістом бета-каротину, який є попередником вітаміну А. Людям, страждаючим короткозорістю, кон'юнктивітами, блефаритами, нічною сліпотою і швидкою стомлюваністю вживання цього продукту в їжу вельми бажано. Корисно погризти сиру моркву, оскільки це укріплює ясна. Оскільки вітамін А сприяє росту, то морква особливо корисна дітям. Цей вітамін необхідний для нормального зору, він підтримує у хорошому стані шкіру і слизисті оболонки. Вітамін А є сильним антиоксидантом. При недостатчі цього вітаміну може розвинутися неокрів'я, швидка стомлюваність організму, погіршення зору. Моркву потрібно давати дітям для хорошого розвитку і росту, і для підвищення захисних сил організму[34, 35].

Морква, страви з моркви і особливо морквяний сік використовуються в лікувальному харчуванні при гіпо- і авітамінізмі А, захворюваннях печінки, серцево-судинної системи, нирок, шлунку, неокрів'ї, поліартриті, порушеннях мінерального обміну. Пюре з сирі або відварної моркви показане при коліті. Варена морква допомагає лікувати злоякісні пухлини, дисбактеріоз кишечника, нефрит. Лікарі і кулінари радять використовувати в їжу столову моркву з яскраво-червоною шкіркою. Відварна морква досить часто включається в раціони хворих цукровим діабетом. Щоб організм швидше засвоїв провітамін А моркви, її доцільніше вживати із сметаною або рослинним маслом. По властивості стримувати утворення жирів в організмі морква з овочів поступається тільки капусті. Було встановлено що морква містить багато натуральних антибіотиків, які називаються фітонцидами, хоча ви і не відчуєте різкого запаху. Якщо потримати в роті морквяний сік або пожувати морквину, то кількість хвороботворних мікробів різко зменшується [36].

Згідно з численними дослідженнями вчених користь морквяного пюре та інших продуктів, приготованих з цього чудового овоча, полягає в здатності підвищувати опірність організму як дорослого, так і маленької людини за різного роду несприятливих факторів зовнішнього середовища. Це

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

означає, при регулярному вживанні пюре з моркви у людини нормалізується стан імунної системи, тому незміцнілий організм виробляє стійкий імунітет.

Доведено, що при термічній обробці моркви кількість антиоксидантів в коренеплоді збільшується на третину. Ці речовини сприяють виробленню захисних сил організму від багатьох захворювань, у тому числі пухлин і дисбактеріозу кишечника. Морквяне пюре корисно не тільки дітям, а й дорослим, особливо тим, що страждають цукровим діабетом.

Біохімічний склад морквяного пюре наведено в табл.1.1.

Таблиця 1.1 - Біохімічний склад морквяного пюре, г/100 г [37]

Назва нутрієнту	Вміст
Білки	1,9
Жири	5,6
Вуглеводи	8,1
Цукри	5,3
Харчові волокна	1,7
Зола	1,9
Вода	80,6
Вітаміни мг/100 г	
Вітамін А	1368 мкг
Бета-каротин	8,06
Вітамін Е	1
Вітамін С	0,4
Вітамін В ₁	0,05
Вітамін В ₂	0,07
Ніацин РР	0,9
Макро- та мікроелементи мг/100 г	
Кальцій	46
Фосфор	68
Магній	28
Калій	162
Натрій	395
Залізо	0,5

Кунжутне насіння містить жирну олію (60%), до складу якої входять гліцериди олеїнової, пальмітинової, стеаринової, арахісової та лігноцеринової кислот; фітостерин, хлороформ, сезамом, сезамолін, вітамін Е.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Арк.

Кунжутна олія може очищати легені і покращувати зір; застосовується при лікуванні серцевих і легеневих захворюваннях, при задишці, астенії, сухому кашлі; сприятливо впливає на здоров'я при порушенні ліпідного обміну, запальних і дегенеративних захворюваннях суглобів; активно використовуються для профілактики остеопорозу. Цей цінний дієтичний продукт допомагає при виснаженні організму, при лікуванні підшлункової та щитовидної залоз, печінки, жовчного міхура, при підвищенній кислотності шлункового соку, при екземі та псоріазі. До того ж кунжутна олія виводить з організму отрути, перешкоджає утворенню тромбів.

Лише кунжутна олія, як ніяка інша, на 100% засвоюється організмом. Вміст в кунжуті та в кунжутній олії антиоксидантів робить їх сильним профілактичним і лікувальним засобом у боротьбі з онкологічними захворюваннями та передчасним старінням. А поліненасичені жири, що входять до складу кунжутної олії, сприяють зниженню рівня «поганого холестерину» в крові.

Насіння кунжуту відрізняється дуже високим вмістом білку, кальцію та харчових волокон. Крім мінералів і вітамінів, насіння з кунжуту містить і інші корисні речовини і кислоти: сезамін, фітостерини, сезамолін, гліцериди лінолевої, олеїнової, пальмітинової, арахідонової, лігноцеринової і стеаринової кислот. Зазначені кислоти не виробляються організмом, але є обов'язковими для підтримки нормальної життєдіяльності. Насіння кунжуту містить велику кількість кальцію. Добова потреба в ньому для людини складає 1000 мг.

Насіння кунжуту, особливо якщо їх обсмажити, відрізняються дуже насиченим смаком. Вони містять білки, корисні жири, фосфор, вітаміни А і Е. Кунжутні насіння використовуються не тільки в випічці, але і додаються в інші страви – салати, солодощі, кисломолочні напої, тощо. [37, 38].

Біохімічний склад насіння кунжуту наведено в табл.1.2.

						Арк.
Змн.	Арк.№	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1. 2.

Біохімічний склад насіння кунжуту, г/100 г

Назва нутрієнту	Вміст
1	2
Вода	9
Білки	19,4
Жири	48,7
Вуглеводи	12,2
Харчові волокна	5,6
Зола	5,1
Вітаміни, мг/100г	
Вітамін Е	2,3
Вітамін В ₁	1,27
Вітамін В ₂	0,36
Вітамін РР, Ніацин	4
Вітамін РР, НЭ	11,1
Макро- та мікроелементи, мг/100 г	
Калій, К	497
Кальцій, Са	1474
Магній, Mg	540
Натрій, Na	75
Фосфор, Р	720
Залізо, Fe	16

1.5.1. Аналіз асортименту кисломолочних напоїв, способів виробництва

На формування асортименту йогурту впливають такі чинники: масова частка сухих речовин і жиру, вид закваски, наповнювачі, спосіб виробництва

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Залежно від масової частки сухих речовин йогурти поділяють на питний, десертний та желейний. Йогурт питний за своєю консистенцією нагадує кефір, а желейний, як сметана. Желейний не п'ють, а їдять.

Йогурти в залежності від сировини, що використовується поділяються на такі групи:

- з натурального молока;
- з нормалізованого молока або нормалізованих вершків;
- з відновленого (або частково відновленого) молока;

Йогурти в залежності від використання наповнювачів:

- фруктовий, ягідний, овочевий йогурт;
- ароматизований йогурт.

Йогурти класифікують в залежності від масової частки жиру.

Масова доля білку 3,2%, енергетична цінність 41 кКал - йогурт нежирний.

Масова частка жиру 1,5%, масова частка білку 3,2%, енергетична цінність 54 кКал - йогурт 1,5% жирності.

Масова частка жиру 3,5%, масова частка білку 3,0%, енергетична цінність 72 кКал - йогурт 3,5% жирності.

Масова частка жиру 6%, масова частка білку 2,8%, енергетична цінність 93 кКал - Йогурт 6% жирності – йогурт 6% жирності.

Масова частка жиру 10,0%, масова частка білку 2,6%, енергетична цінність 128 кКал - йогурт 6% жирності.

Залежно від виду харчових добавок асортимент йогуртів надзвичайно широкий. На ринок країни надходить йогурт без добавок, солодкий (містить до 5% цукру), із смаком абрикосу, банана, винограду, вишні, дині, ківі, грейпфруту, кокоса, малини, меду, персика, полуниці, чорниці, чорної смородини, ванілі та ін. Виготовляють йогурт з додаванням подрібнених горіхів, частинок чорносливу і свіжих фруктів.

Йогурт пакують масою нетто від 50 г. до 100 г. у споживчу тару: стаканчики з полістирольної стрічки та інших полімерних матеріалів,

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

паперові пакети, мішки з поліетиленової плівки, пляшки скляні або з полімерних матеріалів та іншу споживчу тару вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, що дозволена для пакування молочних продуктів Міністерством охорони здоров'я України та забезпечує їх якість під час зберігання, транспортування та реалізації[15, 16,17].

Приготування йогурту резервуарним способом включає такі операції: приймання і підготовка сировини й матеріалів, нормалізація по жиру і сухим речовин, гомогенізацію суміші, пастеризацію, охолодження, внесення закваски, внесення наповнювачів і барвників, сквашування, перемішування, охолодження, фасування, зберігання. Ці операції здійснюють у спеціальних резервуарах (танках).

Йогурти виготовляють двома способами – термостатним і резервуарним. Технологічний процес виготовлення йогуртів термостатним способом містить такі операції: приймання і підготовку сировини; нормалізацію молока за жиром і сухими речовинами; підготовку молочної суміші, її очищення, гомогенізацію, пастеризацію та охолодження; заквашування суміші; внесення наповнювачів і барвників; сквашування; перемішування; охолодження і розливання у споживчу тару; маркування і зберігання.

Для приготування йогурту резервуарним способом усі технологічні операції до охолодження підготованої суміші аналогічні виготовленню йогурту термостатним способом. Ці операції здійснюють у спеціальних резервуарах (танках). Після охолодження суміші до температури сквашування вносять наповнювачі, заквашують, розливають у споживчу тару, маркують, сквашують та охолоджують.

Створення функціональних продуктів харчування і їх впровадження у виробництво є одним із напрямів гуманістичної програми харчування людини, яку пропагує ООН.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сучасний ринок функціональних продуктів на 65 % складається з молочних продуктів. (рис.1.2)

До їх складу входять біфідобактерії, різні молочнокислі мікроорганізми, а також стимулятори росту, біологічно активні білки, пептиди, амінокислоти, олігоцукриди, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна та інші нутрієнти.

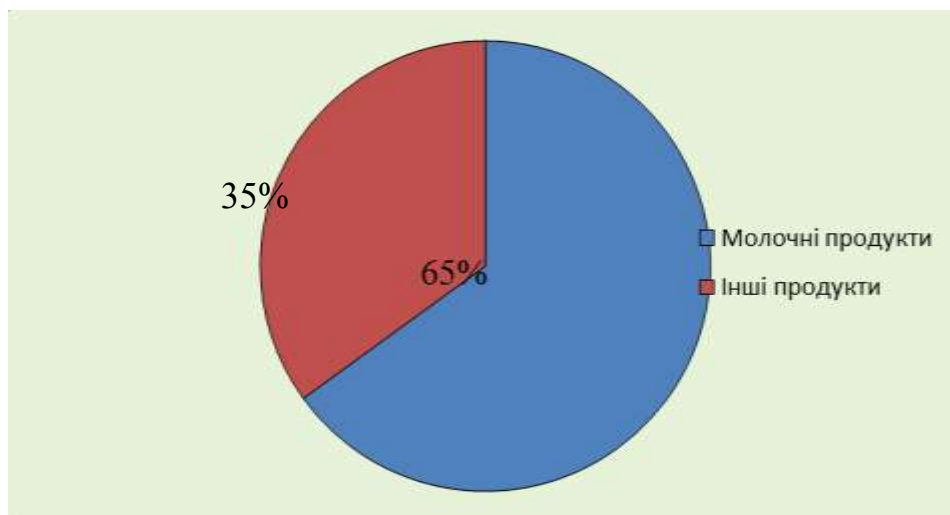


Рис.1.2 - Сучасний ринок функціональних продуктів

Молочні функціональні продукти можна розділити на три основні групи:

- молочні продукти з пробіотичними і пребіотичними властивостями, до яких можна віднести традиційні кисломолочні продукти, кисломолочні продукти, збагачені пробіотичними культурами, молочні продукти з пребіотиками і молочні продукти із синбіотиками;
- біокоректори і біологічно активні добавки до їжі, які включають БАД — нутрицевтики, БАД — пробіотики і БАД — парафармацевтики;
- продукти спеціального призначення: дитячого харчування, геродієтичні, лікувально-профілактичні.

Частка функціональних продуктів, об'єднаних у першу групу, складає близько 80 %, а другої і третьої — відповідно 12 і 8 %.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Серед кисломолочної продукції в Україні провідне місце займає кефір як основний продукт. Це відповідає світовим тенденціям популяризації кефіру у споживачів.

Асортимент йогурту значно розширився не лише за масовою часткою жиру, видами наповнювачів, консистенцією, упаковкою, строками зберігання, але й за функціональними властивостями: пробіотичними, пребіотичними, симбіотичними і нутрицевтичними.

Функціональні молочні продукти на вітчизняному ринку як за якісним складом, так і за об'ємом виробництва не відповідають сучасним потребам. Тому актуальною є розробка нових функціональних продуктів для різних груп споживачів.

1.5.2. Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі кисломолочних напоїв

Мешканці колишнього СРСР познайомились з йогуртом в кінці 80-х – на початку 90-х років XX століття. Можна сказати, що з відкриттям дверей у Європу в нашу країну хлинув потік різноманітної харчової продукції, котру наші співвітчизники раніше не бачили. Із країн Західної Європи до нас прийшов і йогурт, котрий в той час був поширений і вживався у великих кількостях не тільки у Західній Європі, а і в усьому світі. Потрібно сказати, що кисломолочний продукт сподобався спочатку вітчизняному споживачу не стільки своїми корисними показниками, а скільки новизною і гарною упаковкою.

Поступово з'явився новий ринок – ринок йогурту, як на рівні оптової, так і роздробної торгівлі. Завоювали його на просторах СНГ відомі і Західні виробники із Німеччини, Польщі, Бельгії, Фінляндії, Іспанії, причому, на Німеччину і Польщу припадало до 97% усього імпорту [2,7,9].

Повноцінне харчування – це суттєвий фактор росту і розвитку організму, а також зміцнення здоров'я, особливо в дитячому і підлітковому

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

віці. Дослідження останніх років свідчать про суттєве погіршення структури і якості харчування населення. Відзначається недостатнє споживання усіх груп вітамінів і мінеральних речовин, особливо йоду і заліза [7].

Найбільш ефективними і фізіологічними способами профілактики кальцевої недостатності, залізодефіцитної анемії є застосування в складі продуктів натуральних компонентів з високим вмістом макро- і мікроелементів. Необхідно утворювати комбіновані і спеціалізовані харчові продукти, збагачені вітамінами, мікронутрієнтами, біологічно активними речовинами до рівня фізіологічної потреби [7].

Під біологічно активними речовинами, в широкому слова, можна розуміти білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні елементи, полісахариди і т. д., що містяться в продуктах рослинного і тваринного походження і проявляють виражений вплив на обмін речовин, функції внутрішніх органів і систем, котрі проявляють оздоровчі, профілактичні і лікувальні ефекти. Крім того, слід виділити таке поняття, як харчові добавки. До харчових добавок Комісія ФАО-ВООЗ по Кодексу Аліментаріус відносить «...будь-які речовини, що в нормальних умовах не застосовуються, як їжа і не використовуються, як типові інгредієнти страви, незалежно від наявності у них харчової цінності попередньо додані в їжу для технологічної мети в процесі виробництва, обробки, упаковки, транспортування чи зберігання харчових продуктів...».

Слід відзначити, що одним з принципів розробки повноцінних продуктів є переважно використання натурального харчового барвника і біологічно-активних добавок. В наш час в якості добавок застосовується рослинна сировина і продукти її переробки, багаті харчовими волокнами, каротиноїдами, хлорофілом, біофлавоноїдами, мінеральними речовинами і вітамінами, що дозволяють корегувати смак і біологічну цінність продуктів. Саме молочно-рослинні системи найкраще повноцінно відповідають формулі збалансованого харчування. Перспективним напрямом у розробці

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спеціалізованих продуктів є використання біотехнологічних прийомів, заснованих на досягненні молекулярної біології, генетики, біохімії і т.д.

Науковцями Гавриловою Н.В. і Пасько О.В. проведено дослідження по розробці натурального біокоректора на основі природної сировини, що дозволяє оптимізувати білковий, вітамінний і мінеральний склад продуктів. Високий вміст життєспроможних клітин лакто- і біфідобактерій в складі біокоректора забезпечить пробіотичні властивості ферментованих молочних продуктів. Слід зауважити, що створення біокоректора на основі рослинних компонентів дозволить збалансувати його по вітамінному і мінеральному складі. Тому використання біокоректора у виробництві молочних продуктів можна розглядати, як один з способів ліквідації дефіциту мікронутрієнтів в харчуванні населення. Дослідження, які проводили вчені дозволяють визначити оптимальне співвідношення біокоректора і продукту, котрі забезпечують до 50% середньої добової норми організму в мікроелементах. Таким чином, використовуючи натуральний біокоректор, можна створювати продукти спеціального призначення з заданим хімічним складом і якісними характеристиками, що володіє високою біологічною цінністю і покращеними органолептичними показниками.

Науковцями О.В. Кравцовою, Т.А. Скорченко, Т.А. Кролевець створено йогурт, збагачений харчовим волокном фіброгам та наповнювачем із плодів йошти. Метою даної роботи стало дослідження основних фізико-хімічних та органолептичних характеристик йогурту, що містить харчове волокно фіброгам та наповнювач із плодів йошти, виготовлених за удосконаленою технологією. Для визначення впливу наповнювача із плодів йошти на якісні показники йогурту, останні порівнювали з пробами йогурту, що містили в своєму складі лише харчове волокно фіброгам [32].

Органолептичні властивості йогурту, збагаченого харчовим волокном фіброгам та з наповнювачем із плодів йошти більшою мірою обумовлені вмістом наповнювача [32].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Наповнювач із плодів йошти надає дослідним пробам йогурту приємного кислуватого смаку та аромату. Яскравий рожевий колір залишається стабільним впродовж всього дослідного періоду, який становить 21 добу, що важливо відзначити для натуральних наповнювачів із ягід і фруктів. Значних змін консистенції йогурту наявність наповнювача із плодів йошти не викликає.

Значення умовної в'язкості дослідних проб йогурту поступово зменшувалось із зростанням тривалості періоду зберігання. Додавання до складу йогурту наповнювача із плодів йошти викликає деяке зниження умовної в'язкості, але воно не призводить до негативних змін консистенції йогурту. Дослідні проби йогурту відповідали вимогам до консистенції питних видів кисломолочних продуктів.

Наявність в рецептурі йогурту наповнювача із плодів йошти впливає на здатність кисломолочного згустку утримувати сироватку. Вологоутримувальна здатність йогурту, що містить наповнювач із плодів йошти виявилась меншою на 2-4 % порівняно з йогуртом, який містить лише харчове волокно фіброгам.

Науковцями Північно-Кавказького державного технічного університету створено кисломолочні напої з екстрактами рослинної сировини. Мета роботи – створення нових комбінованих функціональних продуктів з використанням в якості додаткового джерела вітамінів і мінеральних речовин екстрактів БАР лікувального рослинної сировини. Для отримання екстрактів використаний метод мацерації.

В якості екстрагентів використовувались сироватка, її пермеат і вода. Були відобрані лікарські рослини, а також складені композиції, котрі дозволяють отримати екстракти, котрі володіють найбільшим функціональним ефектом. Основними об'єктами для отримання функціональних екстрактів були обрані: ехінацея червона, квітки липи – екстракт № 1; обліпіха крушино-видна, шипшина, горобина звичайна – екстракт №2. В результаті отримали в екстракті №1 – слабков'язкий розчин

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

карамельного кольору; яскраво виражено трав'янистого смаку і запах; у екстракту №2 отримали рідкий розчин слабо-помаранчевого кольору, а смак і запах-приємно свіжий.

Створення кисломолочного біопродукту з рослинними компонентами стало результатом цікавості до різноманітних джерел вуглеводів, для утилізації котрих інсулін не потрібен чи потрібно в менших кількостях. В останні роки велику наукову і практичну зацікавленість викликають дослідження інуліну – полімера фруктози, котрі містяться в натуральних харчових продуктах, в тому числі пастернаці і куркумі.

Для використання у виробництві кисломолочних біопродуктів пастернак, порізаний кубиками, заливали кип'яченою водою (10 %), нагрівали до 98 °С, витримували 15 хвилин, потім подрібнювали на блендарі й охолоджували до температури сквашування. Порошок куркуми заливали кип'ятком, витримували 30 хвилин, охолоджували до температури сквашення. Мікробіологічні показники підготованого пюре пастернака і куркуми по усім вимогам відповідають вимогам СанПіНа.

Внесення природних фруктово-ягідних та інших наповнювачів у молочні продукти зазвичай потребує додавання цукру, що обмежує їх вживання для певної категорії споживачів.

Альтернативою наповнювачам з цукром можуть виступати продукти бджільництва, що дають змогу не тільки виключати цукор з рецептури, зберігаючи при цьому солодкий смак продукту, але й збагатити його біологічно активними речовинами [16, 17, 18, 20].

На сьогоднішній день широкого використання в молочній промисловості продукти бджільництва не знайшли, що пов'язано з недостатніми теоретичними і практичними відомостями про їх сумісність з молочною сировиною та впливом на фізико-хімічні і органолептичні показники продукту.

Застосування продуктів бджільництва як складової частини продукту сприятиме вирішенню актуальної проблеми сучасного молочного

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва – створення технологій нових комбінованих кисломолочних продуктів, які не містять цукру і мають підвищену біологічну і харчову цінність.

У зв'язку з цим наведемо у приклад продукт завданням котрого було більш детально вивчити можливість поєднання продуктів бджільництва з молочною основою та обґрунтувати дози введення наповнювача. Продукти бджільництва, зокрема, мед, маточне молочко, бджолине обніжжя, характеризуються вираженням солодовим смаком та ароматом і позитивно впливають на смакові характеристики продукту. Так, використання меду натурального, маточного молока та бджолиного обніжжя у досліджуваних йогуртах, як наповнювача, надавало йогуртам аромату меду.

Важливе місце в роботі імунної системи людини займають лімфоцити – клітини в процесі своєї життєдіяльності утворюють вільні радикали. Крім того вільні радикали виникають і в звичайних клітинах під дією різних факторів зовнішнього середовища і багатьох вірусів. Для захисту шкідливої дії вільних радикалів організм синтезує ендogenous антиоксиданти, зв'язуючи надлишок вільних радикалів і підтримуючи оптимальне співвідношення оксидантів і антиоксидантів в організмі, необхідне для його нормального функціонування. Додаткову кількість антиоксидантів, котра потрібна організму можна отримати з їжею чи у складі вітамінно-мінеральних комплексів.

Одним із сильних антиоксидантів є бета-каротин. В організмі людини бета-каротин відіграє дві важливі ролі: бере участь в антиоксидантному захисті організму і є попередником вітаміну А.

Вітамін А не синтезується в організмі людини, а надходить з продуктів, котрі містять вітамін А чи каротиноїди, одним з яких є бета-каротин.

Метою дослідів Зобкової З.С. і Мішиної А.В. було дослідження харчування, впливу добавки «Ветрон», основною діючою речовиною котрого є бета-каротин, котрий випускається ЗАО «Аквион», на властивості кисломолочних продуктів, в тому числі йогурту. В результаті дослідів

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отримали задовільні результати і зробили висновок, що застосування біологічно активної добавки «Ветрон» не впливає на показники якості і її можна рекомендувати для збагачення кисломолочних продуктів.

Відомо створення харчових продуктів на основі продуктів сублімаційної сушки топінамбура. Цей вибір обґрунтований, з однієї сторони, використанням топінамбура в медичній практиці, а з іншої сторони його властивостями, котрі надають можливість технологічного використання.

Цікавість до топінамбуру особливо підвищився в останні роки, коли було відкрито, що він містить до 18 % інуліну – речовини, котру використовують при профілактиці цукрового діабету і для лікування неінсулінозалежних форм діабету, а також для зменшення інсулінозалежності.

Топінамбур сублімаційної сушки сприяє виведенню із організму шлаків, нітратів, фосфатів, радіонуклеїнів, відновлює обмін речовин, покращує зір, має лікувальну дію при діабеті, подагрі, артриті, радикуліті, атеросклерозі, відкладенню солей, виразці шлунку, ожирінні, гіпертонії, захворюваннях шлунково-кишкового тракту, заспокоює центральну нервову систему. По вмісту кремнію топінамбур не має рівних у природі, а кремнійорганічні з'єднання попереджають клітини теплокровних тварин і людини від температурної дії.

Доступність і ефективність цього препарату роблять його майже універсальним оздоровчим нутрицевтиком широкого спектру дії. Вважається, що передозування цього препарату не чинить негативної дії на організм людини. Для проведення дослідів використовували молоко, закваску для йогурту, топінамбур сублімаційної сушки. На першому етапі приготували сироп з топінамбуру. Для приготування добавки сухий компонент розводили теплою водою (до 40°C) у співвідношенні 15 г продукту на 100 г води сублімаційної сушки, потім розмішували міксером до однорідної маси протягом 20-30 секунд і залишали відстоятись 20-30 хвилин.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже додання топінамбуру сублімаційної сушки збагачує продукти біологічно активними і мінеральними речовинами, без підвищення калорійності, що дозволяє рекомендувати вказані кисломолочні продукти для хворих цукровим діабетом, для людей похилого віку і для людей, котрі потребують покращення обміну речовин.

Також при виробництві йогуртів і молочних десертів використовують концентрат сироваткового протеїну і казеїнату. Метою досліду було зменшення дози внесення білкових добавок в рецептурах, дозволяє зберегти якісні характеристики йогурту і молочного десерту і при цьому знизити собівартість. Крім того, застосування концентрату сироваткового протеїну і казеїнату дозволяє відмовитись від стабілізаторів, що позитивно буде відображатись на корисності і натуральності кисломолочних продуктів.

Вітамінізовані молочні продукти є складовою раціону сучасної людини. Комплексний підхід до проблеми забезпечення організму всіма необхідними компонентами, що сприяють якості життя і збереження здоров'я людини, дозволяє створювати аналоги відомих продуктів для масового і дієтичного харчування з вдосконаленими характеристиками [17, 21, 22, 23, 24].

Найбільш популярними через свою ефективність є широко використовувані в житті сучасної людини вітаміни і вітаміноподібні.

Використання збагачених продуктів у харчуванні необхідне, починаючи з раннього віку. Особливо потрібна в раціоні достатня кількість вітамінів. Слід звернути увагу, що ліки людина приймає, щоб вилікуватися, а вітаміни повинна приймати постійно, щоб не захворіти. Незаперечна перевага належить вітамінізованим молочним продуктам в порівнянні з вітамінними препаратами.

Дефіцит вітамінів і мінеральних речовин сьогодні найбільш поширений, тому небезпечним для здоров'я є відхилення від рекомендованих раціональних норм, що враховують реальні фізіологічні потреби людського організму [26,27,28,29,30,31].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання кисломолочного напою оздоровчого призначення

Харчування – одна з основних фізіологічних потреб людини. Від нього залежить ріст і розвиток організму, його фізична і розумова працездатність, стійкість проти несприятливих факторів і, нарешті, тривалість життя. Неправильне харчування спричинює різні захворювання і насамперед захворювання органів травлення[1].

Особливу увагу заслуговують кисломолочні напої, а саме йогурти, особливо функціонального призначення, до складу яких входять про-, пре- або синбіотики. Кисломолочні напої мають високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості та містять “живу” корисну мікрофлору, яка інгібує ріст патогенної мікрофлори в кишечнику людини. Систематичне вживання кисломолочних напоїв покращує здоров'я людини, підвищує стійкість до інфекцій і утворення пухлин. Їх рекомендують хворим, які мають харчову алергію, захворювання шлунково-кишкового тракту та для профілактики і лікування туберкульозу.

Йогурт (тур. yoğurt, йакулт) - кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока за допомогою спеціальних мікроорганізмів — болгарської палички й термофільного молочнокислого стрептокока. Сквашується культурами *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*.

Йогурт є чудовим джерелом кальцію, надважливого елементу для здоров'я зубів та кісток. Два стаканчики якісного йогурту містять 220 мг кальцію, тобто 25% добової потреби дорослого організму.

Один маленький йогурт містить стільки ж калію, що й великий стиглий банан. Цей продукт можуть їсти люди, які не можуть пити молоко, бо не сприймають лактозу або мають алергію на молочний білок. Адже у процесі

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ферментації молочний цукор розщеплюється на глюкозу та галактозу, які організм з легкістю засвоює.

Йогурт поліпшує засвоєння поживних речовин, як-от кальцію, вітаміну С та деяких інших мікроелементів. Лактобактерії, які містяться в ньому, сприяють нормальній роботі кишечника і навіть зменшують ризик розвитку раку товстої кишки. Він відновлює мікрофлору організму, тож є конче необхідним при відновленні організму після кишкових інфекцій.

Йогурт обов'язково їсти під час прийому антибіотиків: він мінімізує негативну дію ліків на слизову оболонку кишечника. Цей кисломолочний продукт укріплює імунітет, допомагає організму інтенсивніше виробляти інтерферон, який перешкоджає розмноженню вірусів у нашому організмі[9, 13, 14].

Збагачення йогурту має провідне місце в молочній промисловості, так як за якісним складом, так і за об'ємом виробництва не відповідають сучасним потребам. Тому актуальною є розробка нових молочних функціональних продуктів для різних груп споживачів.

Збагачення йогурту проводимо з додаванням пюре моркви та насіння кунжуту.

Додавання пюре пюре моркви та насіння кунжуту до йогурту несе позитивний вплив на морфологічні і хімічні показники продукту, оскільки має комплекс водо- і жиророзчинних вітамінів і вітаміноподібних сполук, джерело каротиноїдів, токоферолів, поліненасичених жирних кислот, органічних кислот, пектинів, мінеральних та інших речовин, яких недостатньо у традиційному продукті. Сировина є дешевою і доступною по використанню, тому її широко використовують у харчовій промисловості, в якості збагачувача. Молочний продукт з морквяним наповнювачем та насінням кунжуту відрізняється тонким ароматом і освіжаючим смаком.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.

2.1. Характеристика основної сировини для виробництва кисломолочного напою, її харчова та біологічна цінність

Йогурт – це кисломолочний продукт з підвищеним вмістом сухих речовин, який виробляють сквашуванням молока культурами видів *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* згідно ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» .

Основною сировиною для виробництва йогурту з морквяним пюре та насінням кунжуту слугують: молоко коров'яче незбиране, молоко сухе знежирене, , закваски бактеріальні або заквашувальні препарати [40].

Додатковою сировиною є морквяне пюре та насіння кунжуту.

На виробництво йогуртів використовують молоко коров'яче незбиране, яке повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662:97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі». Незбиране молоко має бути не нижче II сорту, кислотністю не вище 20°Т [39, 40].

Особливу увагу звертають на густину молока, вона має бути не нижче 1027кг/м³, саме цей показник впливає на консистенцію йогурту [41, 42].

Молоко – сировина, яка не повинна містити антибіотиків та інших інгібуючих та токсичних речовин, які пригнічують заквасочну мікрофлору і шкодять утворенню згустку [39, 40].

При прийманні незбираного молока на виробництво йогурту у кожній партії необхідно контролювати органолептичні та фізико-хімічні показники [34].

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розподіляють на три ґатунки: вищий, перший та другий згідно з вимогами, що вказані в табл. 2.1 [35].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						
Змн.	Арк.		докум.	Дата							
Розроб.		Мошинська			РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА			Літ.	Арк.	Акрушів	
Перевір.		Баишта								1	
Реценз.								ННІХТ 30П-3-1ск			
Н. Контр.											
Затверд.											

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для гатунків			
	екстра	вищий	перший	другий
Кислотність, °Т	16-17	16-18	<19	<20
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	I	II
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	<100	<300	<500	<3000
Температура, °С	>12,2	>11,8	>11,5	>10,6
Масова частка сухих речовин, %	<400	<400	<600	<800
Кількість соматичних клітин, тис./см ³				
Примітка. Молоко, що відповідає вимогам вищого, першого та другого гатунків, з температурою вище 10 °С, приймається за домовленістю сторін, як неохолоджене.				

Таблиця 2.1– Ф_№ ізико-хімічні, санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показниками якості молока [41]

Молоко являє собою біологічну рідину (секрет молочної залози) зі складним хімічним складом, який не є постійним.

Харчова цінність молока полягає в тому, що воно містить усі необхідні для людського організму речовини (білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни) у добре збалансованих співвідношеннях і легкозасвоюваній формі. Склад молока залежить від таких факторів, як вік і порода корів, раціон годування, період лактації і т.д.[9,19].

						Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У табл. 2.2 подано хімічний склад коров'ячого молока [19].

Таблиця 2.2 – Склад коров'ячого молока, %

Складники молока	Межі коливань	Середнє значення
Вода	84...89	87,6
Жири	2,7...6,0	3,7
Білки	2,0...3,8	3,3
Лактоза	4,0...5,6	4,7
Мінеральні речовини та вітаміни	0,6...0,85	0,7

Масова частка жиру в молоці (молочного жиру) коливається від 2,8 до 5 %. Хімічна будова молочного жиру не відрізняється від інших природних жирів. Він є сумішшю триацил- гліцеринів (тригліцеридів) і жирних кислот [9].

У складі тригліцеридів жиру молока основна частка припадає на насичені кислоти. Їх загальна кількість коливається від 58 до 77 % (середнє значення становить 65 %), досягаючи максимуму взимку і мінімуму влітку. Вміст ненасичених кислот у середньому дорівнює 35 % (влітку 34...47 %, взимку–26...39 %). Відношення кількості ненасичених кислот до насичених становить 0,4...0,7. Серед насичених кислот переважають пальмітинова, міристинова і стеаринова, серед ненасичених – олеїнова [15].

Термін «біологічна цінність» відображає якість харчових речовин продукту, пов'язаних з їх перетравлюваністю, а для білків - зі ступенем збалансованості амінокислотного складу [19].

У молоці виявлено унікальну білкову систему, яка є джерелом харчових білків високої біологічної цінності. Серед них можна виокремити дві головні групи: казеїн і сироваткові білки. Загальний вміст білків у коров'ячому молоці коливається від 2,7 до 4,2 %, у молоці інших ссавців – від 1,0 до 15,5 % [19].

Біологічна цінність білків молока зумовлена їхнім амінокислотним складом (20 амінокислот, у тому числі 8 незамінних); різноманітністю білкових фракцій (α -, β -, γ -, χ -фракції казеїну, α -лактоальбумін, β -лактоглобулін та ін.); доступністю для дії ферментів завдяки перебуванню в розчинному вигляді. Ступінь засвоюваності білків молока становить близько 96 %, тоді як рослинних – 70...85 %.

Масову частку незамінних амінокислот у молоці наведено в табл. 2.3 [15].

Таблиця 2.3 – Масова частка незамінних амінокислот у коров'ячому молоці, %

Амінокислота	Молоко коров'яче
Лізин	8,8
Фенілаланін	1,7
Метіонін + цистин	0,8
Треозин	2,6
Лейцин + ізолейцин	10,3
Валін	4,5

Казеїн у молоці міститься у вигляді складного комплексу казеїнату кальцію і колоїдного фосфату кальцію, який називають казеїнаткальційфосфатним комплексом (ККФК).

Казеїни, або фракції казеїну, не змінюються під час нагрівання, деякі з них не зсідуються під дією ферментів та кислот.

Кількість сироваткових білків (так названі тому, що вони на 95 % переходять до сироватки, казеїн лише на 22,5 %) у молоці становить 15...22 % від загального вмісту білка. Вони представлені β -лактоглобуліном (7...12 %), α -лактоальбуміном (2...5 %), альбуміном сироватки крові (0,7...1,3 %), імуноглобуліном (1,9...3,3 %) та протеозопептонами (2...6 %).

У молоці міститься в середньому 2,7 % казеїну, 0,4 % альбуміну та 0,2% глобуліну, а також близько 0,1 % небілкових азотистих сполук. Це вільні амінокислоти, сечова та гіпурова кислоти, креатин і пуринові основи [9].

Мінеральні речовини молока представлені наступними елементами: Калій, Натрій, Кальцій, Магній, Залізо, Фосфор, Манган, Мідь [33].

Основний вітамінний склад коров'ячого молока наведено в табл. 2.4 [19].

Таблиця 2.4 – Вітамінний склад коров'ячого молока

Вітаміни	Вміст на 1 дм ³
А (ретинол), мг	0,3
(β-каротин, мг	0,1...0,3
В ₁ (тіамін), мг	1,4...2,0
В ₂ (рибофлавін), мг	1,0...4,5
РР (нікотинова кислота), мг	1,0...4,5
С (аскорбінова кислота), мг	4,0...22,0
В ₃ (пантотенова кислота), мг	3,0...4,0
Н (біотин), мг	0,02...0,04
Б (кальциферол), мкг	0,075...0,1
В _в (піридоксин), мкг	640
В ₁₂ (ціанкобаламін), мкг	4,0
К (філохінон), мкг	60
В _р (фолацин), мкг	0,4

Інша молочна сировина, яку застосовують для виробництва йогуртів, це молоко сухе знежирене за ДСТУ 4273:2003 «Молоко сухе знежирене. Технічні умови» [42].

Молоко знежирене сухе – продукт, який одержують з пастеризованого знежиреного коров'ячого молока або суміші його з масляною згущенням та наступним сушінням.

Залежно від способу сушіння сухе знежирене молоко поділяють на розпилювальне та плівкове [19].

Сухі молочні продукти мають бути оцінені за якістю протягом 10 діб із часу їх надходження. Якість продукції визначають на основі відібраного зразка від кожної однорідної партії [42].

За органолептичними показниками сухе знежирене молоко має відповідати вимогам, наведеним у табл. 2.6, за фізико-хімічними – у табл. 2.7, а за мікробіологічними – у табл. 2.8 [42].

Таблиця 2.6 – Органолептичні показники сухого знежиреного молока

Показник	Характеристика молока сухого знежиреного	
	Розпилювального	Плівкового
Смак і запах	Властиві свіжому пастеризованому знежиреному молоку без сторонніх присмаків і запахів. Допускається присмак перепастеризації.	Властиві перепастеризованому знежиреному молоку без будь-яких сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Дрібно розпилений сухий порошок Допускається незначна кількість грудочок, що легко розсипаються за механічної дії	Сухий порошок з подрібнених плівок Допускається незначна кількість грудочок, що легко розсипаються за механічної дії
Колір	Білий зі світлим кремовим відтінком	Від світло-кремового до кремового
Примітка. Допускається наявність окремих пригорілих частинок для молока знежиреного сухого в транспортній тарі.		

З фізико-хімічних показників у сухих молочних продуктах визначають масову частку води та жиру, кислотність, розчинність, чистоту [19].

Таблиця 2.7 – Фізико-хімічні показники сухого знежиреного молока

Показник	Норма для продукту	
	в споживчій тарі	в транспортній тарі
Масова частка води, %, не більше ніж:		
молока розпилювального	4,0	5,0
молока плівкового	-	5,0
Масова частка жиру, %, не більше ніж	1,5	1,5
Масова частка білка, %, не менш як	32,0	-
Масова частка лактози, %, не менш як	50,0	-
Індекс розчинності, см ³ сирого осаду, не більше ніж:		
молока розпилювального	0,2	0,4
молока плівкового	-	1,5
Кислотність, °Т, не більше ніж	20	21
Група чистоти продукту	I	II

Стандартом нормуються також мікробіологічні показники сухого молока [42].

Таблиця 2.8 - Мікробіологічні показники сухого незбираного молока

Показник	Норма для продукту	
	в споживчій тарі	в транспортній тарі
Кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів, КУО/г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^4$	$5,0 \cdot 10^4$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1г продукту	Не допускаються	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду: <i>Salmonella</i> в 25 г продукту	Не допускаються	Не допускаються
<i>Staphylococcus aureus</i> в 1 г продукту	Не допускаються	Не допускаються

Для виробництва йогуртів використовують також закваски бактеріальні або бактеріальні препарати вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами та закордонного виробництва, які дозволено до застосування Міністерством охорони здоров'я України [9].

Сухі ліофілізовані бактеріальні препарати прямого внесення мають вигляд порошку або гранул діаметром 2 – 5 мм. Колір від білого до світло – коричневого. Кількість життєздатних клітин у 1 грамі становить не менше $5 \cdot 10^{10}$ КУО. Термін зберігання сухих ліофілізованих DVS – культур при температурі мінус 18°C становить 12 місяців. При температурі плюс 5°C термін зберігання – 6 тижнів. Ліофілізовані препарати прямого внесення випускаються у пакетах з алюмінієвої фольги, вони містять стандартну кількість культури в умовних одиницях активності (у): 1000у, 500у, 200у, 50у [19].

2.2. Характеристика допоміжної сировини і матеріалів для виробництва кисломолочного напою.

У якості функціональних збагачувачів - допоміжної сировини використовуємо пюре з моркви та кунжут .

До перспективної сировини, що має високу біологічну цінність відноситься морква та пюре з неї. Підвищений вміст харчових волокон і пектину у пюре з моркви сприяють зв'язуванню, утриманню вологи та позитивно впливають на ШКТ організму людини.

Крім того пюре з моркви – це як джерело вуглеводів, так і вітамінів та мінеральних сполук. Його рекомендують використовувати в оздоровчому харчуванні, як джерело харчових волокон, каротиноїдів та інших біологічно активних речовин, як натуральний барвник.

Пюре з моркви повинно відповідати вимогам чинної нормативної документації [43].

За органолептичними показниками пюре з моркви повинно відповідати вимогам, наведеним у табл.2.9.

						Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.9 - Органолептичні показники пюре з моркви

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна пюреподібна текуча маса без частинок, волокон, шкірки, листя.
Смак і запах	Добре виражений, властивий овочам, які пройшли теплову обробку, з яких виготовлено пюре. Сторонні присмак і запах не допускаються
Консистенція	Пюреподібна, текуча маса. Допускаються: – незначне відшаровування рідини; – для концентрованого пюре густіша, але текуча маса
Колір	Однорідний по всій масі, властивий кольору використаних зрілих овочів, які пройшли теплову обробку

Вимоги до фізико-хімічних показників пюре з моркви наведено в табл.2.10.

Таблиця 2.10 - Фізико-хімічні показники морквяного пюре

Найменування показника	Значення показника
Масова частка етилового спирту в пюре, % не більше	0.2
Сторонні домішки	Не допускаються

За вмістом масової частки розчинних сухих речовин пюре з моркви має відповідати нормам, зокрема їх вміст має бути не менше 8 %

Масова частка розчинних сухих речовин в концентрованих пюре повинна бути не менше, ніж в 1,5 рази вище в порівнянні з вихідним пюре.

Інший збагачувач - насіння кунжуту

Вагомою сировиною для збагачення кисломолочних напоїв є насіння кунжуту, яке не часто пропонується українськими виробниками, хоча має

						Арк.А
						45
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		

унікальний хімічний склад та лікувальні властивості. Біохімічний склад і харчова цінність насіння залежить від багатьох чинників, наприклад від обраного сорту.

Вміст основних нутрієнтів в зрілих зернах (насінні) кунжуту, %: білок – 19-27, розчинні вуглеводи – 16-20, жири – 30-45, зола – 5, вітаміни та інші цінні БАР. Насіння кунжуту володіє загальнозміцнюючою, тонізуючою, протизапальною дією. Кунжутна олія підвищує кількість тромбоцитів, прискорює процес згортання крові [45].

Насіння кунжуту є цінним джерелом мінеральних сполук: кальцію, магнію, заліза, фосфору, цинку, міді та марганцю,. Крім того, кунжут містить харчові волокна і мононенасичені жирні кислоти. Середній вміст жиру в насінні – 30,2 %.

Насіння кунжут повинно відповідати вимогам згідно ДСТУ 7012:2009 «Кунжут. Технічні умови» [44].

Базові норми показників якості насіння кунжуту наведені в табл.2.11

Таблиця 2.11 – Показники якості насіння кунжуту

Найменування показника	Норма
Вологість, %	9,0
Вміст сміттєвих домішок, %	2,0
Вміст олійних домішок, %	6,0
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається

2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва кисломолочного напою с морквяним пюре та насінням кунжуту

Для виготовлення збагаченого напою використовуємо резервуарний спосіб виробництва.

Принципово-технологічна схема виробництва збагаченого йогурту насінням кунжуту і пюре з моркви зображено на рис. 2.1.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

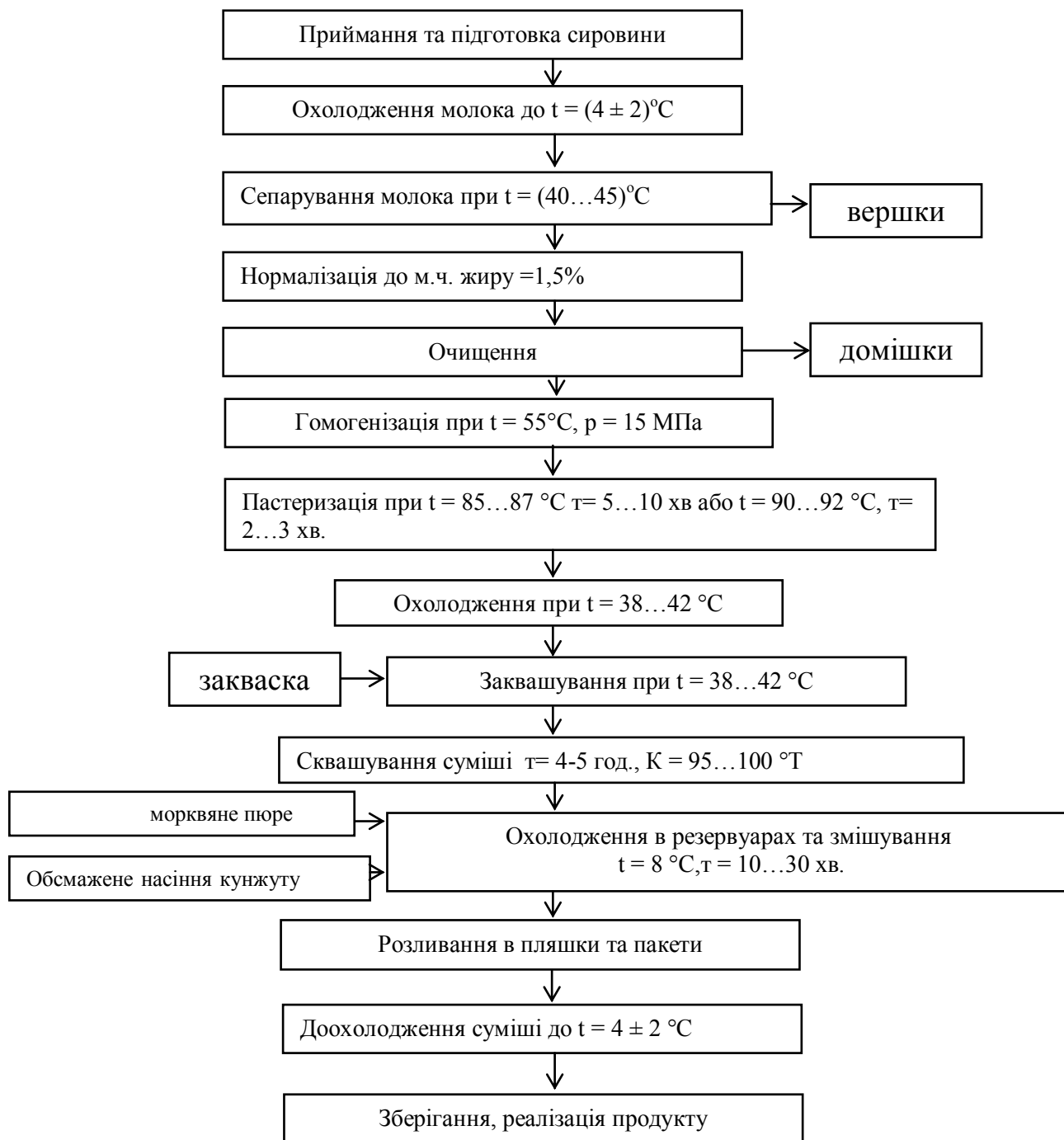


Рис.2.1. Технологічна схема виробництва йогурту з морквяним пюре та насінням кунжуту

Технологічний процес виготовлення йогурту включає наступні етапи:

- Приймання, зберігання та первинна обробка молока.
- Нормалізація молочної суміші та внесення цукру-піску.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Підігрів, гомогенізація, пастеризація та охолодження до температури закваски нормалізованої суміші.
- Внесення закваски та перемішування.
- Сквашування і охолодження згустку.
- Внесення насіння кунжуту та пюре з моркви
- Фасування маркування та пакування.
- Охолодження та дозрівання.

Приймання та оцінка якості молока. До молока, з якого виробляють кисломолочні продукти, пред'являються вимоги за органолептичними фізико-хімічними показниками. Молоко повинно бути свіжим і доброякісним [9, 40].

Для визначення кількості молока на заводах використовують пристрої для вимірювання маси, ваги і об'єму - витратоміри-лічильники.

Молоко, що прийшло на завод, проходить первинну обробку де в процесі спочатку очищається на фільтрах від механічних домішок.

Фільтри бувають з металевими перегородками і тканинними. Тканинні перегородки фільтрів виготовляються з енанта або лавсану, де кількість отворів до 250 на 1 см². Металеві перегородки фільтрів бувають штампованими або плетеними, де кількість отворів від 25 до 100 на 1 см². [19].

Очиска на сепараторі–молокоочиснику є найбільш досконалим способом очищення. В таких сепараторіях-молокоочисниках, під дією відцентрової сили, виконується розділення очищеного молока і механічних домішок. Очищене молоко відводиться. Забруднення, як сам важка фракція, осідає на стінках барабана [15].

Далі після первинної очистки молоко подають на охолодження до 2-4°C і насосами після охолодження подається по трубопроводах в ємності для зберігання [9, 15].

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На підприємствах молочної промисловості молоко охолоджують у пластинчастих охолоджувачах. Пластинчаті охолоджувальні установки продуктивністю від 3000 до 25000 л/год є найбільш досконалим обладнанням. Такі установки використовуються для швидкого і тонкошарового охолодження молока в закритому потоці. Замість розсолу, можна використовувати крижану воду температурою близько 0°C, в якості холодоносія [15].

Тимчасове зберігання. Очищене від механічних домішок охолоджене молоко може резервуватися на заводі до переробки протягом деякого часу. Тривалість зберігання безпосередньо пов'язана з температурою охолодженого молока. Молоко зберігають 12-18 год при температурі 4°C.

Молоко (та інші рідкі молочні продукти) зберігають у горизонтальних або вертикальних резервуарах ємністю від 2 000 до 20 000 л . Внутрішній резервуар зроблений з нержавіючої сталі або алюмінію, покритий термоізоляцією і має механічну мішалку.

У таких резервуарах молоко, не знижуючи своєї якості, може зберігатися близько доби. У процесі зберігання систематично контролюється температура молока в кожному резервуарі. У випадку навіть незначного підвищення температури вміст резервуару потрібно негайно відправити на переробку. Перед випуском з резервуара молоко ретельно перемішують [19].

Нормалізація молока за вмістом жиру. Більшість йогуртів виробляють з різною жирністю (1,5%, 1%, 0,01%, 6%, 4%, 3,2 %, 2,5%), тому молоко, що надходить на завод, необхідно нормалізувати.

Існують такі способи процесу нормалізації:

- методом змішування в спеціальних ємностях з мішалкою: в молоко додають знежирене молоко або вершки, в залежності яку масову частку жиру в готовому продукті необхідно отримати;

- методом нормалізації в потоці на сепараторі-вершковідділювачі з нормалізуючою установкою, що має ряд переваг: безперервність і потоковість технологічного процесу, запобігання забруднення і

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бактеріального обсіменіння молока; економія виробничих площ, можливість швидко змінювати рецептуру [9,19].

Саме тому нормалізація молока проводиться на сепараторі–нормалізаторі при температурі 41-45°C.

Нормалізація молока за вмістом сухих речовин. Згідно ДСТУ 4343:2004 «Йогурти. Загальні технічні умови» йогурт – це продукт, в якому регламентується вміст сухих речовин. Для цього проводять нормалізацію за сухим знежиреним молочним залишком (СЗМЗ), шляхом додавання в нормалізоване молоко сухого знежиреного молока [40].

Внесення сухого знежиреного молока проводиться при температурі молочної суміші 45-50°C.

Гомогенізація суміші. Включення в схему технологічного процесу гомогенізації значно покращує якість кисломолочних напоїв. Гомогенізація забезпечує однорідний склад готового продукту, внаслідок чого в ньому не відбувається відстоювання жиру. Консистенція рідких кисломолочних продуктів завдяки гомогенізації виходить більш щільна, а в розмішаному стані більш в'язка, під час зберігання із згустку не виділяється сироватка. Міцність згустку і його в'язкість в значній мірі залежать від режиму гомогенізації [15, 19].

Пропонується проводити процес гомогенізації при тиску $15 \pm 2,5$ МПа при температурі 60-85°C.

Пастеризація суміші. Крім знищення мікроорганізмів при пастеризації поліпшується консистенція майбутнього йогурту. При цьому високі температури пастеризації молока сприяють отриманню продукту з більш міцним згустком, що добре утримує сироватку. Це пояснюється тим, що при температурах вище 80°C підвищуються гідратаційні властивості казеїну і посилюється здатність до утворення більш щільного згустку [19].

При виробництві кисломолочних продуктів доцільно застосовувати режими пастеризації:

- моментальна при температурі 87-95°C без витримки;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- довготривала при температурі 65°C з витримкою 30 хв;
- короткочасова при температурі 74-85°C з витримкою 15-20 с; [15].

В умовах молокозаводу для отримання збагаченого йогурту використовується пастеризація при температурі 92±2°C.

Заквашування і сквашування суміші. Охолоджене до температури заквашування молоко подають у резервуари для кисломолочних напоїв. У молоко вносять закваску, перемішують і залишають до наростання певної кислотності і утворення згустку. Закінчення процесу сквашування визначають по кислотності і в'язкості продукту. Тривалість сквашування залежить від кислотності молока [36,37, 43].

В умовах молочного заводу закваску для йогурту вносять в суміш перемішують не менше , як тричі з інтервалом 20 хвилин.

Процес сквашування проводять залежно від виду закваски: тривалість сквашування в середньому 3,5-5 годин, температура 42±2°C , кислотність 60-65°Т.

Перемішування і охолодження згустку. По досягненні необхідної кислотності утвореного згустку, кисломолочний продукт охолоджують— при резервуарному способі в універсальних резервуарах до температури не вище 8°C.

Внесення насіння кунжуту та пюре з моркви проводять на стадії охолодження йогурту після сквашення.

Здійснюють перемішування до утворення однорідної консистенції вмісту резервуара [15].

Охолодження та зберігання готового продукту. Після досягнення необхідної температури йогурт з наповнювачем подають на розлив.

Термін зберігання отриманого готового напою при температурі 4±2°C не більше 120 год. Концентрація термофільного молочнокислого стрептокока і молочнокислої болгарської палички в живому стані на кінець терміну придатності становить не менше ніж 10⁷ КУО в 1 г продукту.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Готовий продукт – йогурт у вигляді однорідної маси, в міру в'язкої консистенції, світло кремового кольору, з ніжним кисломолочним смаком та з легким приємним присмаком пюре з моркви та насінням кунжуту (2,5% жирності) [15].

2.4. Опис технологічного процесу виробництва кисломолочного напою оздоровчої дії та розробленої апаратурно-технологічної схеми.

Молоко після потрапляння на виробництво з автомолцистерн відцентровими насосами (1) направляється у резервуар для молока (5), попередньо пройшовши лічильник (2), сепаратор-молокоочисник (3) та охолонувши до температури 4°C у пластинчастому охолоджувачі (4). Далі насосом по трубопроводах через урівнювальний бачок (6) транспортується в пастеризаційно-охолоджувальну установку (7), де підігрівається і поступає на нормалізацію в сепаратор-нормалізатор (9), направляється у гомогенізатор (10) де охолоджується в пастеризаційно-охолоджувальній установці (7) до температури 35-45 °C залежно від рецептури і подається на заквашування у резервуар сквашування (12). Процес сквашування відбувається при температурі 35-45 °C і рН- середовищі 4,4-5,5. Сквашується закваскою прямого внесення, яка подається до резервуару для сквашування (12) з резервуару для закваски (19) через змішувач (17). Після завершення сквашування, йогурт насосом для в'язких продуктів (13) подається до пластинчастого охолоджувача (14), де відбувається охолодження до заданої температури після чого направляється до резервуару (14), куди також поступає пюре з моркви та насіння з кунжуту, перемішується. Готовий напій насосом (13) подають на фасувальний автомат (16).

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

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якість молока і кисломолочних продуктів контролюють за такими показниками.

Органолептичні властивості. Дослідження молока проводять при кімнатній температурі. При цьому:

- колір нормального молока від здорових корів білий або злегка жовтуватий. Визначають колір молока в циліндрі з безбарвного скла при природному освітленні;
- запах молока приємний, специфічний. Визначають запах при відкриванні судини, в якому зберігалось молоко;
- смак молока злегка солодкуватий;
- консистенція нормального молока однорідна, не тягуча, без наявності слизу, пластівців білка. Визначають консистенцію, повільно переливаючи молоко з однієї судини в іншій. Можливість використання молока з вираженими вадами в кожному окремому випадку визначають зоотехнік і працівники ветнагляду.

Визначення КУО / см³ в молоці. Для визначення загальної мікробної обсіменіння в молочних продуктах можуть бути використані методи безпосереднього підрахунку бактеріальних клітин під мікроскопом або колоній на твердих поживних середовищах. Найчастіше застосовують чашковий метод.

Щоб отримати порівнянні результати за загальною кількістю бактерій, необхідно використовувати строго певні поживні середовища стандартного складу.

Для визначення загального числа бактерій готують ряд десятикратних розведень молока в дистильованій воді або фізіологічному розчині. Ступінь розведення визначають залежно від передбачуваного обсіменіння досліджуваного продукту. Для обліку бактерій вибирають ті розведення, при посівах яких на чашках виростає від 30 до 300 колоній. З кожної проби роблять посів на дві-три чашки з розведень. З кожного розведення беруть по 1 мл, висівають в одну чашку Петрі з заздалегідь маркованої кришкою і

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заливають по 10-15 мл розплавленої та охолодженої до температури 40-45 ° С живильного середовища. Допускається посів досліджуваного продукту на чашки Петрі з одного і того ж розведення в кількості 1 і 0,1 мл. Відразу після заливки агару вміст чашки Петрі ретельно перемішують шляхом легкого похитування для рівномірного розподілу посівного матеріалу. Коли агар застигне, чашки Петрі перевертають кришками вниз, ставлять в такому положенні в термостат та інкубують при температурі 30 ° С протягом 24-72 год.

Число вирослих колоній визначають в кожній чашці, перевернувши її догори дном, на темному тлі, під лупою зі збільшенням в 4-10 разів. Кожну нараховану колонію відзначають на дні чашки маркером. При підрахунку колоній рекомендується користуватися лічильниками.

При великому числі колоній і рівномірному їх розподілі дно чашки Петрі ділять на чотири і більше однакових секторів, підраховують число колоній на двох-трьох секторах, знаходять середнє арифметичне число колоній і множать на загальне число секторів. Таким чином знаходять кількість колоній, що виросли на одній чашці.

За остаточний результат аналізу приймають середнє арифметичне, отримане за всіма чашкам.

Визначення чистоти молока. Чистоту молока визначають відповідно до ГОСТ 8218-89 «Молоко. Метод визначення чистоти».

Метод заснований на відділенні механічних домішок з дозованим проби молока шляхом фільтрування через фільтр і візуального порівняння наявності механічних домішок на фільтрі зі зразком.

Для проведення аналізу необхідні такі прилади та обладнання:

- прилади для визначення чистоти молока з фільтруючою поверхнею діаметром 27-30 мм;
- фільтри з полотна иглопробивного термоскрепленного для фільтрування молока по ТУ 17-14-255;
- посуд мірний місткістю 250 см³;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- термометр скляний рідинний технічний з діапазоном вимірювання від 0 до 100 ° С з ціною поділки шкали 1 ° С;
- водяна лабораторна.

Методика проведення аналізу наступна. Фільтр вставляють в прилад гладкою поверхнею вгору. З об'єднаної проби відбирають 250 см³ добре перемішаного молока, яке підігрівають до температури 35 ± 5 ° С і виливають в посудину приладу. Після закінчення фільтрування фільтр виймають і поміщають на лист пергаментного або іншого непромокаючої папери. Залежно від кількості механічних домішок на фільтрі визначають групу чистоти, порівнюючи фільтр зі зразком:

- перша група - на фільтрі відсутні частинки механічних домішок. Допускається для сирого молока наявність на фільтрі не більше двох частинок механічних домішок;
- друга група - на фільтрі є окремі частинки механічних домішок (до 13 частинок);
- третя група - на фільтрі помітний осад частинок механічних домішок (волоски, частки корму, піску).

Визначення кількості бактерій в молоці по редуктазної проби.
Редуктазної пробу можна проводити з метиленовим синім або з ре-
засурином.

Редуктазна проба з метиленовим синім. Мікроорганізми, розвиваючись в молоці, виробляють фермент редуктазу, яка відновлює метиленовий синій до безбарвного з'єднання. Чим більше в молоці мікроорганізмів, спроможних викласти фермент редуктазу, тим швидше відбудеться знебарвлення.

Експериментально встановлено залежність між тривалістю знебарвлення метиленового синього і приблизними вмістом мікроорганізмів у молоці, тому редуктазна проба - непрямий показник бактеріального обсіменіння молока.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У стерильну пробірку піпеткою наливають 1 мл розчину метиленового синього і 20 мл молока, нагрітого до 40 ° С. Закривши пробірку пробкою, змішують молоко з розчином індикатора. Пробірку ставлять на водяну баню, яку наповнюють водою, підігрітою до 37-40 ° С. Рівень води повинен бути трохи вище рівня молока в пробірках. Можна помістити пробірку в термостат при температурі 37 ° С. Під час досліду підтримують постійну температуру.

Пробірки слід оберігати від дії світла. Молоко з розчином метиленового синього змішують якомога швидше, так як тривалість зіткнення молока з повітрям впливає на швидкість знебарвлення. Момент змішування молока з метиленовим синім відзначають як початок досвіду. Забарвлення молока оцінюють через 20 хв, 2 год і 5,5 ч.

Закінченням досвіду вважають момент знебарвлення метиленового синього. При цьому враховують залишившийся вгорі невеликий кільцеподібний пофарбований шар або невелику забарвлену частину внизу пробірки. Залежно від тривалості знебарвлення метиленового синього молоко відносять до одного з чотирьох класі.

Таблиця 2.11

Класи молока за редуктажною пробою

Тривалість знебарвлення	Приблизне число бактерій в 1 мл молока	Оцінка якості молока	Клас
20 хв і менше	29 млн і більше	Дуже погане	4-й
Від 20 хв до 2 годин	Від 4 млн до 20 млн	Погане	3-й
Від 2 годин до 5,5 годин	Від 500 тис. до 4 млн	Задовільне	2-й
Від 5,5 годин і більше	Менше 500 тис.	Хороше	1-й

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Залежно від якості молока (тобто від вмісту в ньому мікроорганізмів) результат може бути отриманий через 5 хв - 1 год (для молока хорошого і задовільної якості) або вже через 10 хв (для молока поганого і дуже поганої якості).

Визначення свіжості молока. Свіжість молока визначають наступним чином.

Кип'ятильною пробою. Для цього невелику порцію молока кип'ятять протягом 1 хв в пробірці. Молоко кислотністю вище 25°T при кип'ятінні згортається. Так як згортання білків молока обумовлюється не тільки кислотністю, то проба кип'ятінням не може служити способом визначення кислотності, це лише попередня проба. У той же час проба кип'ятінням допомагає відрізнити свіже молоко від змішаного, в яке додано молоко з підвищеною кислотністю. Так, наприклад, при аналізі суміші молока з кислотністю 27°T і 18°T проба молока шляхом кип'ятіння позитивна (молоко згортається), хоча титруемая кислотність його може не перевищувати 22°T .

Алкогольна проба. При змішуванні рівних об'ємів молока і етилового спирту відбувається часткове або повне згортання молока, що пояснюється здатністю спирту зневоднювати і денатурувати білки молока. За допомогою алкогольної проби визначають стійкість молока під впливом високих температур, при його стерилізації, при виробництві стерилізованого молока. До 2 мл молока в пробірці доливають рівний об'єм 75% -го етилового спирту і збовтують вміст пробірки. Якщо після цього не з'явилися пластівці, то молоко придатне для стерилізації

Якість кисломолочних продуктів визначається органолептичними показниками, хімічним складом, зовнішнім виглядом і упаковкою, мікробіологічної чистотою. Смак і запах продуктів повинні бути чистими, кисломолочними, властивими даному продукту, без сторонніх присмаків і запахів. Консистенція також має велике значення в оцінці якості

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кисломолочних продуктів. Рідка неоднорідна або надмірно тягуча консистенція, а також виділення сироватки погіршують якість продуктів.

Зовнішній вигляд, упаковка повинні привертати увагу споживача, і забезпечувати зручність при вживанні .

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

Технологічні розрахунки кисломолочного напою збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту

Потужність виробництва – 5 т кисломолочного напою;

незбиране молоко із жирністю 3,5 %;

масова частка жиру напою – 1,5%;

норма витрат 1014 кг на 1 т напою;

доза закваски 6% на знежиреному молоці;

масова частка жиру вершків 23,6%.

Рецептура напою

Таблиця 2.12

Рецептура напою з додаванням насіння кунжуту і морквяного пюре			
Сировина	Без втрат втратами		3
Молоко з масовою часткою жиру 3,2%	456,00	462,39	
Молоко знежирене	350,90	355,81	
Молоко сухе знежирене з масовою часткою сухих речовин 93%	56,10	56,88	
Насіння кунжуту	50,00	50,70	
Закваска на знежиреному молоці	50,00	50,70	
Морквяне пюре	37,00	37,52	
Всього:	1000,00	1014,00	

							Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1. Визначаємо масу суміші :

$$M_c = \frac{5000 \cdot 1014}{1000} = 5070 \text{ кг},$$

У тому числі:

- маса молока з МЧЖ 3,2% :

$$m_{\text{н.м.}} = 5070 \cdot 462,39/1014 = 2311,95 \text{ кг};$$

- маса молока знежиреного:

$$m_{\text{зн}} = 5070 \cdot 355,81/1014 = 1779,05 \text{ кг};$$

- маса молока сухого знежиреного з МЧСР 93%:

$$m_{\text{сух.з.м.}} = 5070 \cdot 56,88/1014 = 284,4 \text{ кг};$$

- маса морквяного пюре :

$$m_{\text{моркв.}} = 5070 \cdot 37,52/1014 = 187,6 \text{ кг}.$$

- маса закваски на знежиреному молоці:

$$m_{\text{закваски}} = 5070 \cdot 50,79/1014 = 253,95 \text{ кг}.$$

- маса насіння кунжуту:

$$m_{\text{насін.кунж.}} = 5070 \cdot 50,79/1014 = 253,95 \text{ кг}.$$

2. Визначаємо масу молока вихідного для отримання 2311,95 кг молока з масовою часткою жиру 3,2 % .

$$\frac{2311,95}{20,1} = \frac{m_{\text{н.м.}}}{20,4}$$

де $m_{\text{н.м.}}$ – маса незбираного молока, кг;

$$m_{\text{н.м.}} = 2311,95 \cdot 20,4/20,1 = 2346,45 \text{ кг};$$

$$m_{\text{вл}} = 2346,45 - 2311,95 = 34,51 \text{ кг}.$$

Маса молока вихідного для отримання 1779,05 кг знежиреного молока і 253,95 кг закваски:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_{н.м.2} = \frac{(1779,05 + 253,95) \cdot (23,6 - 0,05)}{(23,6 - 3,5)} \cdot \frac{100}{100 - 0,4} = 2391,5 \text{ кг};$$

$$m_{в2} = (2391,5 - 1779,05 - 284,4) \cdot \frac{100 - 0,07}{100} = 327,83 \text{ кг}.$$

Загальна маса молока вихідного для отримання 2500 кг напою, кг:

$$m_{н.м.} = m_{н.м.1} + m_{н.м.2} = 2346,45 + 2391,5 = 4737,95 \text{ кг}.$$

Визначаємо масу вершків, отриманих при виготовленні 5000 кг напою:

$$m_{в} = 34,51 + 327,83 = 362,34 \text{ кг}.$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.

3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.

Молочна промисловість – одна з провідних галузей агропромислового комплексу України. Під час промислової переробки молока у кисломолочні продукти, вершкове масло, сири та казеїнати отримуємо побічні продукти: знежирене молоко, сколотини, молочну сироватку.

На заводах з виробництва молока виробничі стічні води утворюються в основному в процесі миття тари, обладнання та під час прибирання виробничих приміщень. Стічні води також забруднені втратами молока і молочними продуктами, відходами виробництва, реагентами та домішками, що змиваються з поверхні обладнання. Зважені речовини – це частинки твердих продуктів переробки молока і домішки, що потрапляють у воду при митті обладнання і тари

Свіжі виробничі стоки молокопереробних підприємств мають білий або жовтуватий колір. Оскільки в стічних водах містяться білкові речовини, вуглеводи і жири, вони швидко піддаються загниванню і закисанню. Настає зброджування молочного цукру у молочну кислоту та супроводжується виділенням дуже неприємного запаху, рН стічних вод при цьому знижується до 4,5.

Стічні води характеризуються високими концентраціями жиру що призводить до ускладнення роботи очисних споруд через відкладення на поверхні труб та очисних споруд, забивання прорізей решіток, налипання на деталях насосів, загниванню, яке супроводжується утворення газів, корозійними явищами та нерівномірним режимом водовідведення (різка зміна РН, температури та концентрації забруднюючих речовин).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Змн.	Арк.		докум.	Дата	РОЗДІЛ 3. Екологічна Частина.	Літ.	Арк.	Акрюшів
Розроб.	Мошинська							
Перевір.	Башта							
Реценз.						ННІХТ 30П-3-1ск		
Н. Контр.								
Затверд.								

Також стічні води молочних заводів містять хімічні сполуки, що застосовуються для миття тари, технологічного обладнання, приміщень.

Органічні речовини, що потрапляють у водойми зі стічними водами молокопереробної промисловості, викликають процеси гниття, у результаті чого різко зменшується вміст кисню у воді, що призводить до масової загибелі риб та інших тварин [30].

Одним з головних документів, яким керуються у своїй роботі підприємства молочної промисловості, є Відомчі норми технологічного проєктування Міністерства аграрної політики України для підприємств з переробки молока ВНТП-АПК-24.06.

Стічні води підприємств молочної промисловості – висококонцентровані стоки по вмісту органічних сполук та нестабільному складу. Стічні води молочної промисловості можна розділити на два види:

1. Низькоконцентровані розчини – залишки молока та продуктів його переробки, хімічні засоби для миття приміщень, технологічного обладнання і тари.
2. Висококонцентровані стоки – відходи від виробництва різних сортів сирів, кисломолочних продуктів та молочного цукру (сироватка та сколотини).

Висококонцентровані стоки насичують відпрацьоване середовище органічними сполуками, жирами і білками. Тому очищення стічних вод від такого роду забруднень – обов’язковий етап підготовки стоків перед скиданням у водойми або в систему міської каналізації для подальшого очищення і скидання.

На даний час на вітчизняних харчових підприємствах майже немає ефективних очисних споруд, а економічний механізм забезпечення безпеки довкілля використовується неефективно і не стимулює підприємства до організації ділянок з очищення СВ.

Неабияка проблема – очищення стічних вод молокопереробних підприємств, особливо при виробництві казеїну внаслідок нерівномірності

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

витрат та концентрації забруднення протягом доби, коливання температури стічних вод, вмісту важкоокислюваного казеїну у великій кількості. До того ж ці підприємства здебільшого розташовані в сільській місцевості, що ускладнює обслуговування очисних споруд кваліфікованим персоналом. Такі підприємства скидають стічні води у водойми, як правило, без очистки через відсутність міської каналізації.

Скидання молокопереробними підприємствами неочищених стічних вод завдає значної шкоди водоймам. Молокопереробне підприємство середньої потужності скидає стільки забруднень, скільки їх надходить від селища з населенням 10–15 тисяч чоловік.

Основний забруднювач стічних вод молокопереробних заводів, що інгібує процес біохімічного очищення, – казеїн. Нині найбільш ефективними вважаються два способи видалення казеїну із стічних вод: електрохімічний та біохімічний.

Застосування механічних, хімічних та фізико-хімічних способів або не забезпечує необхідного ступеня очищення таких висококонцентрованих за забрудненням вод, або є досить дороговартісним. Найбільш прогресивним і раціональним для даних умов є біохімічний спосіб, який забезпечує розкладання переважної більшості складних органічних сполук до CO_2 і води без використання хімічних реагентів. Вітчизняними вченими (НУХТ, УкрНДІспиртбіопрод) запропоновано ряд технологій очищення стічних вод спиртового, дріжджового, молокопереробного виробництв. Основним елементом цих технологій є анаеробно-аеробне руйнування забруднюючих речовин стічних вод з досягненням ефективності очищення за БСК 95-99 %. При цьому на анаеробній стадії відбувається метанове бродіння з утворенням біогазу, що містить до 80 % метану. Враховуючи, що з одного об'єму висококонцентрованих стічних вод у процесі метанового бродіння утворюється понад 20 об'ємів біогазу, останній можна використати як джерело палива на підприємстві. За даними науковців це дозволить зекономити до 1/3 паливних

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ресурсів для підприємства, що є надзвичайно актуальним для українських підприємств в сучасних умовах .

Очищення та скидання стічних вод молочної промисловості повинно обов'язково здійснюватися відповідно до проєкту (проєкт будівництва підприємства або локальний проєкт, яким вирішується питання очищення та скидання стічних вод).

Якщо підприємство здійснює скид стічних вод:

- у водні об'єкти – необхідно отримати та виконувати умови дозволу на спецводокористування. Скид стоків молочної промисловості у водний об'єкт без наявності дозволу на спецводокористування – це факт порушення природоохоронного законодавства та екологічна інспекція за фактом виявленого правопорушення може скласти розрахунок відшкодування збитків, які заподіяні державі;

- у систему міської каналізації чи систему водовідведення іншого підприємств – необхідно укласти договір та виконувати умови нормативів скиду підприємства, якому стічні води скидаються. Тоді нормативами ГДС для підприємства будуть нормативи, зафіксовані у договорі з підприємством, яке здійснює водовідведення.

Згідно вимог до очищення стічних вод на підприємстві молочної промисловості в Україні та Європі, допустимі концентрації забруднюючих речовин у стічних водах не повинні перевищувати гранично допустимі концентрації (ГДК) речовин, які нормуються до того типу водного об'єкта, куди стічні води скидаються.

Згідно з Водним кодексом України, гранично допустима концентрація (ГДК) речовини у воді – встановлений рівень концентрації речовини у воді, вище якого вода вважається непридатною для конкретних цілей водокористування.

Нормування скиду забруднюючих речовин зі зворотними водами проводиться шляхом встановленням гранично допустимих скидів (ГДС) речовин. Перелік показників складу і властивостей зворотних вод для

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

встановлення величин ГДС речовин включає речовини, ідентифікація яких у зворотних водах є обов'язковою та присутність яких в зворотних водах обумовлена діяльністю водокористувача і його технологічним регламентом.

В Україні наразі існує прогалина у законодавстві з нормування гранично допустимих концентрацій та орієнтовно-безпечних рівнів впливу забруднюючих речовин, що скидаються у рибогосподарські водойми (на підставі розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 січня 2016 року № 94-р. СанПіН 4630-88 «Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення» не застосовується на території України)

3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища .

В останні роки науковці наголошують на необхідності врахування у діяльності підприємств екологічних наслідків їх господарювання. Підприємства харчової промисловості особливо гостро відчують результати впливу людської діяльності на довкілля, оскільки ефективність їх основної діяльності безпосередньо залежить від якості та обсягів сировини, на яку впливають і екологічні фактори. Підприємства з виробництва молочних продуктів та морозива не є виключенням. Будучи залежними від природних ресурсів і від якості виробленої сировини, молокопереробні підприємства самі чинять вплив на навколишнє середовище [27].

Екологічними наслідками діяльності молокопереробних підприємств є: по-перше, високе споживання енергетичних ресурсів на одиницю продукції. Питоме споживання енергії в значній мірі залежить від асортименту продукції, від ефективності і стану обладнання, від завантаженості виробничих потужностей підприємств. Енергоємність впливає на собівартість продукції і потребує пошуку шляхів її зниження, особливо в умовах зростання вартості енергоресурсів.

По-друге – високе споживання водних ресурсів на одиницю продукції. Вирішення цієї проблеми шляхом впровадження економних технологій, внаслідок використання яких споживання води у виробничому циклі

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зменшується, призводить до іншої проблеми – збільшується кількість висококонцентрованих стічних вод.

По-третє – утворення забруднених стічних вод. Через низьку ефективність існуючих очисних споруд, молокопереробні підприємства скидають у водойми неочищені чи недостатньо очищені стічні води разом з органічними речовинами, які призводять до гибелі водної фауни та до зниження якості питної води. Рівень забруднення стічних вод та їх обсяги залежать від профілю молокопереробних підприємств;

Четверте – накопичення відходів пакувальних матеріалів;

П'яте □ – утворення викидів на стадії виробництва та транспортування продукції. Тож, як і підприємствам інших галузей харчової промисловості, молокопереробним підприємствам необхідно звести вплив на навколишнє середовище до мінімуму, забезпечити максимальну екологічність виробництва продуктів харчування.

Екологічність також передбачає зведення до мінімуму використання електричної та теплової енергії, тому молокопереробним підприємствам необхідно:

- впроваджувати енергозберігаючі технології з метою економії палива, електроенергії та подальшого зниження питомих витрат; здійснювати пошук більш ефективних технологій енергопостачання;

- здійснювати локальне очищення стічних вод шляхом реконструкції наявних очисних споруд, впровадження ресурсощадних технологій, які б дозволили вирішити екологічні проблеми (послабити негативний вплив підприємств на навколишнє середовище, уникнути штрафів за скидання викидів);

- більш ефективно використовувати відходи, зокрема сироватку. Останню можна, крім іншого, використовувати для виробництва біогазу, що дозволить знизити споживання покупного газу. Очищення стічних вод підприємств молочної промисловості – актуальна проблема України. проблема охорони навколишнього природного середовища.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.

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

з Основні положення з охорони праці в Україні регламентуються Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України “Про охорону праці” від 21.11.2002 р., а також розробленими відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі “Про охорону праці”.

Основними принципами згаданих законів є: пріоритет життя і здоров'я працівників відповідно до результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці; соціального захисту працівників, повного відшкодування збитків, у тому числі й моральних, особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві й професійних захворювань; встановлення єдиних нормативів з охорони праці для всіх підприємств, незалежно від форм власності і видів їх діяльності; навчання населення, професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці; участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці; використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і безпеки праці.

Перед початком роботи працівник повинен оглянути та перевірити робоче місце, видалити всі непотрібні предмети, а також переконатись у справності основних вузлів обладнання та перевірити його роботу на холостому ходу. Біля кожної такої машини та апарату повинні бути вивішені на помітних і доступних місцях інструкції по безпечному технічному

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Змн.З	Арк.Ар	№ докум.№	ПідписПід	Дата				
Розроб.	Мошинська				РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ		Лім.Лім.	Арк.
Перевір.	Баишта							АкрушіАкруші
Реценз.								
Н. Контр.							30П 3-1	
Затверд.								

обслуговуванню та догляду за ними, а також інструкції по наданні першої допомоги при нещасних випадках.

Небезпечні чинники виробництва поділяють на класи .

Відходи 1 класу небезпеки

Відпрацьовані люмінесцентні ртутні лампи.

Відпрацьовані люмінесцентні ртутні лампи повинні збиратися в спеціально відведеному герметичному металевому контейнері, з закритим верхом, розташованими в спеціально відведеному місці, аж до моменту передачі відходу спеціалізованим підприємствам на утилізацію.

В Відходи 2 класу небезпеки

Ганчір'я.

Рекомендується організовувати збір з метою подальшого централізованого складання в спеціально відведеному металевому контейнері з закритим верхом, аж до передачі даного виду відходів спеціалізованим підприємствам на утилізацію.

Відпрацьовані фільтри, забруднені нафтопродуктами.

Рекомендується організувати збір даного виду відходу в транспортному цеху з метою подальшого централізованого складання в спеціально відведеному металевому контейнері з закритим верхом.

Відпрацьоване моторне і трансмісійне масло.

Рекомендується організувати збір даного виду відходу в міру його утворення в транспортному і компресорному цехах з метою подальшого централізованого складання в спеціально відведену металеву бочку з закритим верхом на території спеціально відведеного місця, аж до передачі даного виду відходу спеціалізованим підприємствам на утилізацію. Або використання відходів на виробничі потреби підприємством (мастило ланцюгів, інших деталей, що труться і механізмів). Дотримуватися запобіжних засобів з метою виключення протічок.

						Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відходи 3 класу небезпеки

Відпрацьовані акумулятори з свинцем та сірчаноокислотним електролітом.

Допускається зберігання даного виду відходів на території заводу на спеціально відведеному асфальтованому, захищеному від атмосферних опадів місці, аж до моменту передачі відходу на утилізацію спеціалізованій організації.

Відпрацьовані гумові рукавички.

Рекомендується організувати збір даного виду відходу разом з формуванням, аж до моменту передачі даного виду відходу спеціалізованим підприємствам на утилізацію.

Відходи 4 класу небезпеки

Відходи абразивних матеріалів (в тому числі відпрацьовані шліфувальні круги, пил).

Рекомендується організувати збір даного виду з метою подальшого централізованого складання в спеціально відведеному контейнері, аж до моменту передачі даного виду відходу на полігон промислових відходів.

Недогарки електродів.

Рекомендується організувати збір даного виду відходу разом з формуванням з метою подальшого централізованого складання в спеціально відведеному контейнері для полегшення здійснення вантажно-розвантажувальних і

						Арк
						69
Змн.	Арк.	№	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі літературних даних було наведено стислий аналіз стану виробництва функціональних харчових продуктів, їх значення для харчування та функціонування основних органів та систем організму людини.

Було проведено аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва йогурту, а саме: резервуарного та термостатного.

Перераховано переваги та недоліки виробництва йогурту.

Також було проведено аналіз нових напрямів виробництва йогурту. Сучасні технології виробництва включають використання різних добавок для покращення технологічних параметрів продуктів, а також їх харчової і біологічної цінності.

Обґрунтовано використання морквяного пюре та насіння кунжуту для виробництва йогурту оздоровчого призначення.

В даному курсовому проєкті було охарактеризовано основну і допоміжну сировину для виробництва йогурту, збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту. Наведені основні вимоги до якості сировини відповідно до діючих стандартів.

За допомогою теоретичних досліджень науково обґрунтована і розроблена технологія виробництва йогурту оздоровчого призначення, збагаченого насінням кунжуту та морквяним пюре, які вносяться на стадії охолодження в резервуарах та процесу змішування, що дозволяють одержати продукт підвищеної харчової цінності оздоровчого призначення.

Також розроблені принципова технологічна та апаратурно-технологічна схеми виробництва йогурту, збагаченого морквяним пюре та насінням кунжуту.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.	Мошинська				Загальні висновки			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Баица									
Реценз.								30П 3-1 ск		
Н. Контр.										
Затверд.										

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сімахіна Г.О., Українець А.І. Інноваційні технологій та продукти. Оздоровче харчування: навч. посібник для студентів за напрямом 7.051701 “Харчові технології та інженерія” денної та заочної форм навч. К.: НУХТ, 2010. 294 с.
2. Дідух Н.А., Чагаровський О.П. Новий біфідовмісний кисломолочний напій функціонального призначення. *Молочна промисловість*. 2005. №1(16). С. 36-39.
3. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
4. Фруктові соки та пюре URL: <http://toyhealth.ru/page/prikorm-fruktovi-soki-ta-pjure>;
5. Кочеткова А. А. Функциональные продукты в концепции здорового питания. *Пищевая промышленность*. 2009. № 3. С. 4-5.
6. Дурнев А. Д, Оганесян Л. А., Лисицын А. Б. Функциональные продукты питания. *Хранения и перераб. сельхозсырья*. 2007. № 9. С. 15—21.
7. Будорагина Л.В., Ростроса Н.К. Производство кисломолочных продуктов. М.: Агропромиздат, 2006. 151 с.
8. Смолева К.І. Йогурт: смачно і корисно. *Молочное дело*. 2010. № 2. С.36-37.
9. Технологія молочних продуктів: Підруч./ Г.Є Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скороченко та ін. К.: НУХТ, 2013. 502 с.
10. Патент 46534 UA , МПК A23C 9/12 (2009) Спосіб виробництва йогурту з використанням продуктів бджільництва/Ломова Н.М., Слободянюк Н.М., Сніжко О.О.; заявник Національний університет біоресурсів та

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Мошинська			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Башта						
Реценз.						30П 3-1 ск		
Н. Контр.								
Затверд.								

природокористування України. - № у 4200907164; заяв.09.07.2009;опубл.25.12.2009, Бюл №14, 2009 р.; 7 с.

11. Патент 76223 UA, МПК A23C 9/12 (2006.01) Спосіб виробництва кисломолочного продукту /Гойко І.Ю., Студзінська М.О., Сімахіна Г.О.; заявник Національний університет харчових технологій. - № у 2012 07592; заявл. 20.06.2012, опубл. 25.12.2012. Бюл. №24,2012 р.; 9 с.

12. Патент 31008 UA, МПК A23C 21/00 (2006) Йогурт діабетичного призначення/Лисогор Т.А., Дідух Н.А., Могилянська Н.О.; заявник Одеська національна академія харчових технологій. - № у 200711529, заявл.18.10.2007, опубл. 25.03.2007.,Бюл № ,2007 р.; 8 с.

13. Загальна технологія оздоровчих харчових продуктів [Текст]: Конспект лекцій для студентів галузі знань 18 – «Виробництво та технології» денної форми навчання / уклад. І.В. Тараймович. Луцьк : Луцький НТУ, 2016. 68 с.

14. Гисин И.Б, Сирик В.И., Чекулаева Л.В., Шалыгина Г.А. Технология молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 2003.376 с.

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

16. Зобкова З.С., Щербакова С.А. Особенности технологии термизированных (пастеризированных) сквашенных продуктов. *Молочная промышленность*. 2006. №12. С.41-44.

17. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: Навчальний посібник. Київ:Центр учбової літератури, 2009. 544 с.

18. Семенихина В.Ф., Рожкова И. В. Разработка кисломолочных продуктов различного функционального назначения. *Молочна промисловість*. 2007. № 3. С. 42.

19. Ростроса Н. К. Технология молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 2002. 192 с.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. Сорокина Н., Лысенко Н. Йогурты: состав, технология, производство. *Продукты и ингредиенты*. 2010. №2. С.34-35.
21. Дидух Н.А., Дидух Г.В. Новые решения в создании функциональных кисломолочных продуктов. *Молочное дело*. 2006. № 11. С. 37
22. Малигіна В.Д. Булатова О.В., Кротинова К.С. Персоніфіковане харчування: інноваційний підхід до виробництва кисломолочних продуктів. *Продукты и ингредиенты*. 2012. № 2. С. 45-47.
23. Арсеньева Т.П., Баранова И.В. Основные вещества для обогащения продуктов питания. *Пищевая промышленность*. 2007. №1. С. 6-7.
24. Пат. 2490917 RU, МПК A23C 9/123. Способ получения нежирного йогурта/Власкина Екатерина Александровна (RU), Тарлыгина Нина Васильевна (RU), Погодина Марина Сергеевна (RU), Божкова Светлана Евгеньевна (RU), Осадченко Иван Михайлович (RU), Горлов Иван Фёдорович (RU). - №2011109638/10; заявл. 14.03.2011; опубл. 27.08.2013, Бюл. №24.
25. ДСТУ 2661-2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови». Наказ Держспоживстандарту України від 11.10.2010 р. № 456.
26. Захарова Л.М., Мазеева И.Т., Пушмина И.Н. Кисломолочные белковые продукты с овсяными хлопьями. *Пищевая промышленность*. 2008. №3. С.36-37.
- 27 Пат. 2292146 RU, МПК A23C9/13.Способ производства кисломолочного продукта с мукой из зародышей пшеницы «Витазар»/Тихомирова Наталья Александровна (RU), Васильев Виктор Владимирович (RU).- № 2292146; заявл. 27.05.2005, опубл. 27.01.2007.
28. Розиев Р.А. Обогащение молочных продуктов йодированным белком/Инновационная компания «Медбиофарм», 2012. 80 с.
29. Токаев Э.С., Максимов А.А. Разработка нового синбиотического продукта с высоким содержанием бифидобактерий. *Вопросы питания*. Т. 78. 2009.№2. С. 27-30.

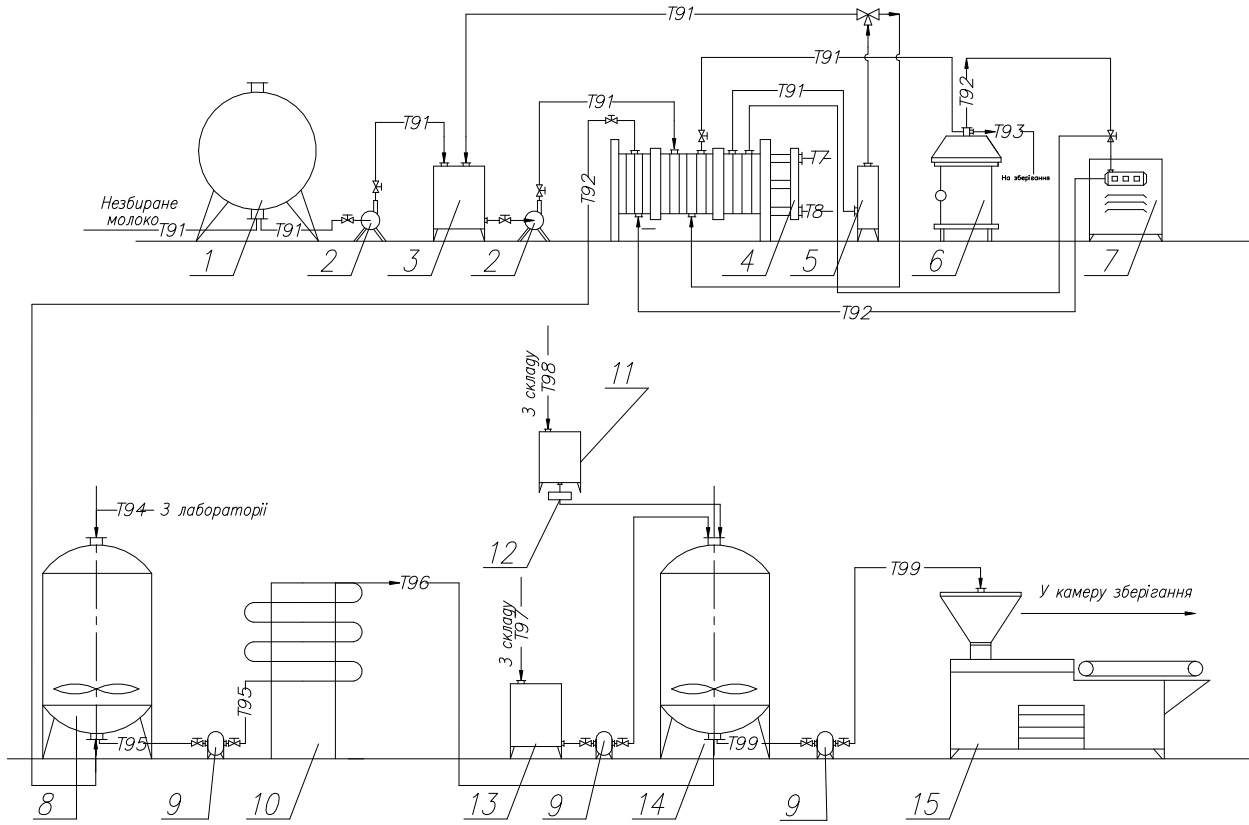
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30. Горбатова К. К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К. К. Горбатова, П. И. Гунькова ; под общ. ред. К. К. Горбатовой. – СПб. : ГИОРД, 2012. – 336 с.
31. Чагаровський О. П., Дідух Н. А., Лисогор Т. А. Нові молочні продукти функціонального призначення – крок до здорового харчування. *Молочное Дело*. 2009. № 4–5. С. 21–22.
32. Кравцова О. В., Скорченко Т. А., Кролевець Т. А. Йогурт, збагачений харчовим волокном фіброгам та наповнювачем із плодів йошти. *Молочное Дело*. 2009. № 9. С. 22–23.
33. Технологія консервів для дитячого та дієтичного харчування: лабораторний практикум для студ. спец. 7.05170107, 8.05170107 «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів» ден. та заоч. форм навч. / уклад. Г. М. Бандуренко, Т. М. Левківська. К.: НУХТ, 2015. 128 с.
34. Флауменбаум Б. Л., Безусов А. Т., Сторожук В. М., Хомич Г. П. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва. Одеса: Друк, 2006. 400 с.
35. Киселева Т. Ф., Помозова В. А., Гореньков Э.С. Технология консервирования: учебное пособие. СПб.: Наука, 2011. 416 с.
36. Щеглов Н. Г. Технология консервирования плодов и овощей: учебно-практическое пособие. М.: Издательство «Палеотип»: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2002. 380 с.
37. Поморцева Т. И., Куницина М.Г. Технология плодоовощного производства. СПб: ПРОФИ – ИНФОРМ, 2004. 478 с.
38. Подпряттов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. К.: Мета, 2002. 495 с.
39. Інгредієнти, склад функціональних продуктів/ URL: http://www.ebooktime.net/book_74_glava_15_3.3._%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BA%D0%BE.html

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

40. ДСТУ 4343:2004 Йогурти. Загальні технічні умови. К.: Держстандарт України, 2005.16с
41. ДСТУ 3662-97. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. Витяг: зміна №1 ІПС №5-2007. К.: Держстандарт України.10с
42. ДСТУ 4273:2003 Молоко сухе знежирене. Технічні умови. К.: Держстандарт України. Зміни: 12-2005; 2-2008.8с
43. ГОСТ 32742-2014 Напівфабрикати. Пюре фруктове та овочеve консервоване асептичним способом. 10с
44. ДСТУ 7012:2009 Кунжут.Технічні умови. 8с
45. «Харчові технології та інженерія»/І.Ю.Гойко-К:НУХТ,2013. 51с.
46. Якимчук, Т. В. Екологічні наслідки виробництва молочної продукції / Участь молоді у розвитку економіки та суспільства України: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих учених, Київ, 19-20 березня 2015 р. К.: НУХТ. 2015. С. 144-145.
47. Гивлюд А.М. Моніторинг забруднення стічних вод молокопереробних підприємств [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/24949/1/58-301-305.pdf>.
48. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: Підручник. К.: Вища школа. 2005. 423 с.
49. Кошелева О.С. Вимоги до очищення стічних вод на підприємстві молочної промисловості / ECOBUSINESS. Екологія підприємства. №8, 2020. С.24-30.
50. Купчик М. П. Охорона праці. Лабораторний практикум. Для студентів вищих закладів України / Купчик М. П., Гандзюк М. П., Степанець І. Ф. та ін. – К.: Основа, 1998. 224 с
51. Макаров Г.В. Охрана труда в химической промышленности / Макаров Г.В., Васин А.Я., Маринина Л.К. и др. М.: Химия, 1989. 496 с
52. Микитин В. С. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности / Микитин В. С., Буршиников Ю. И. - М.: Агропромиздат, 1990. 310 с.

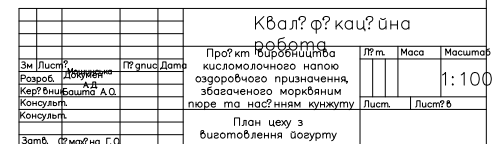
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



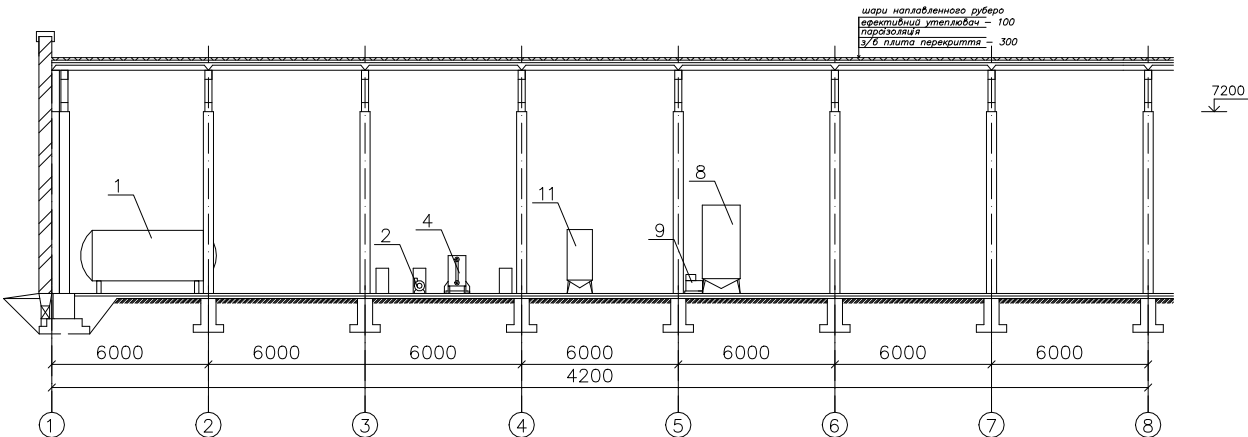
№п/п	Найменування	к-сть
1	Резервуар для молока	1
2	Відцентровий насос	3
3	Урівнювальний бачок	1
4	Пластинчастий пастериз-оохолоджув. апарат	1
5	Пульть керування	1
6	Сепаратор- нормалізатор	1
7	Гомогенізатор	1
8	Резервуар для сквашування молока	1
9	Насос вязких компонентів	3
10	Апарат теплового обробл. згустку	1
11	Резервуар для насіння кунжуту	1
12	Дозатор сипких компонентів	1
13	Резервуар для морквяного пюре	1
14	Змішувач компонентів	1
15	Фасувальний апарат	1

Умовн. позн.	Вид робочого середовища трубопроводу
— 17 —	Пара
— 18 —	Конденсат
— 191 —	Незбиране молоко
— 192 —	Нормалізоване молоко
— 193 —	Вершки
— 194 —	Закваска
— 195 —	Зквашене молоко
— 196 —	Охолоджений згусток
— 197 —	Морквяне пюре
— 198 —	Насіння кунжуту
— 199 —	Йогурт

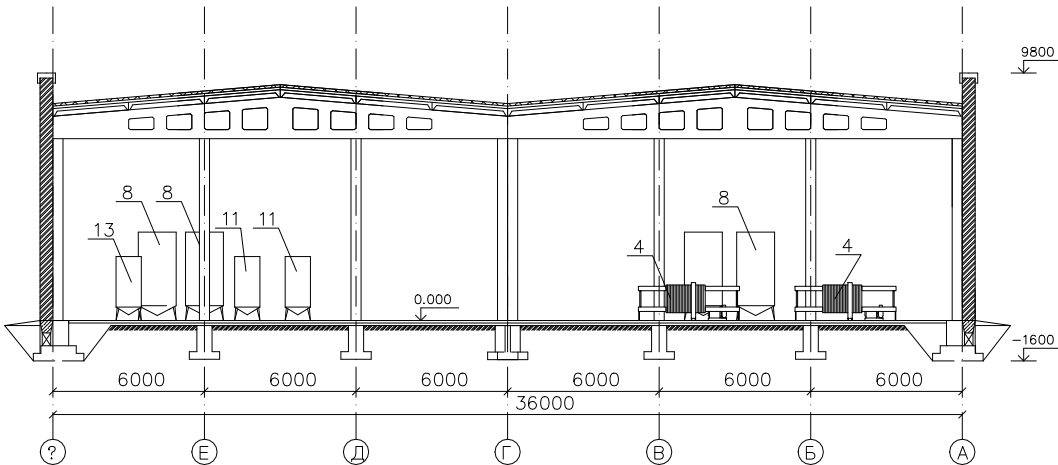
[illegible]



Розр?з 1-1



Розр?з 2-2



Квал? ф? кац? йна				Проект: ~~проект~~				кисломолочного напою				Лфт. Маса Масштаб			
Зм. Лист				Розроб. ~~Д.С.С.С.С.~~				оздоровчого призначення,				1:100			
Розроб. ~~Д.С.С.С.С.~~				Кер?вник ~~Д.С.С.С.С.~~				збалансованого моркваням							
Консульт.				Консульт.				пюре				Лист. Лист? йна			
Затверд.				Затверд.				Розр?зи поперечний та							
Затверд.				Затверд.				повздовжний поверх? в							
Затверд.				Затверд.				цеху з виробництва							
Затверд.				Затверд.				догурту							