

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра _____ технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Галина СИМАХІНА
(підпис) (прізвище та ініціали)

«__» _____ 20__р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

Зі спеціальності 181 Харчові технології
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: Проект виробництва кисломолочного сиру збагаченого пюре із моркви

Виконав: здобувач 5-го курсу, групи ЗОП-3-1ск

Шпірко Маргарита Ананіївна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

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

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Я як здобувач Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 20__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

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри

Галина СИМАХІНА

“ ____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шпірко Маргарита Ананіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект виробництва кисломолочного сиру, збагаченого пюре з моркви
керівник роботи: Гойко Ірина Юріївна, доцент, канд. технічних наук
затверджені наказом закладу вищої освіти від “25”жовтня 2021року №836
- 2.Строк подання здобувачем роботи:01.02.2022.
- 3.Вихідні дані до роботи: харчове середовище – молочна основа, джерела функціональних збагачувачів – морквяне пюре.
- 4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки(перелік питань,які потрібно розробити) аналітичний огляд-науково технічної літератури з виробництва виготовлення кисломолочного сиру, технологічна частина, екологічна частина, охорона праці на підприємстві.
- 5.Перелік графічного матеріалу: апаратурно-технологічна схема процесу виробництва кисломолочного сиру збагаченого пюре моркви.

6.Консультанти розділів.

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4 охорона праці на підприємстві	Гойко І.Ю. доцент, канд. технічних наук		

7. Дата видачі завдання 02.11.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 09.11.2021	виконано
2	Розділ1.Аналітичний огляд-науково-технічної	до 23.11.2021	виконано
3	Розділ2 технологічна частина	до 04.11.2021	виконано
4	Розділ3.Екологічна частина	до 11.12.2021	виконано
5	Розділ4.Охорона праці на підприємстві	до 21.12.2021	виконано
6	Загальні висновки. Реферат.	до 28.12.2021	виконано
7	Список використаної літератури	до 08.01.2022	виконано
8	Виконання графічної частини	до 25.01.2022	виконано
9	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 01.02.2022	виконано
10	Захист роботи на засіданні ЕК	до 17.02.2022	виконано

Здобувач

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Обсяг: 58 с., табл. , рис. , 45 літературних джерел

Предметом розробки є кисломолочний сир, пюре з моркви.

Об'єктом розробки є виробництво пюре з моркви для збагачення сиру кисломолочного.

Мета дипломного проекту – удосконалити спосіб виробництва сиру кисломолочного, збагаченого пюре з моркви.

В дипломному проекті здійснено огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, на основі якого визначено напрям власних досліджень, кінцевим результатом якого є створення нового функціонального харчового продукту – сиру кисломолочного, збагаченого пюре з моркви. В роботі проведені дослідження фізико-хімічних властивостей та біохімічного складу функціональних інгредієнтів, досліджено їх вплив на харчові, фізико-хімічні, органолептичні властивості готового кисломолочного сиру.

Ключові слова: СИР КИСЛОМОЛОЧНИЙ, ПЮРЕ, МОРКВА, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ, ВІТАМІНИ.

ABSTRACT

Scope: 58 p., tables. , figures. , 45 literary sources

The subject of the development is dairy syrup, puree with carrots.

The object of the design is the production of puree of carrots for enriching sour dairy.

Theme of the diploma project - to improve the method of production syru sour milk, enriched puree of carrots.

The diploma project has implemented a review of literary sources of domestic and foreign

and foreign authors, on the basis of which the scope of own research was determined,

The end result is the creation of a new functional food

Product - sour milk syrup, enriched with puree of carrots. In the work

made the research of physical and chemical properties and biochemical composition

functional ingredients, their impact on nutritional, physical and chemical

organoleptic properties of the finished sour milk syrup.

Key words: Sour Dairy Cereal, Puree, MORQUE,

FUNCTIONAL PRODUCTS, VITAMINS.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва сиру кисломолочного.....	10
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.....	10
1.2. Аналіз сучасних способів виробництва сиру кисломолочного.....	15
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій виробництва сиру кисломолочного.....	19
1.4. Структура конкретного підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню.....	21
1.5. Обґрунтування обраного виду харчової продукції та способів її виробництва.....	23
1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві	23
1.5.2. Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі сиру кисломолочного.....	25
1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту	27
ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 1.....	29
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	30
2.1. Характеристика основної сировини для виробництва сиру кисломолочного, її харчова та біологічна цінність.....	30
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення даного виду продукції	34
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва конкретного виду продукції.....	37

					<i>Дипломний проект</i>			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.					Зміст	Лім.	Арк.	Акрушів
Перевір.							4	67
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.								

2.4. Опис технологічного процесу виробництва кисломолочного сиру та розробленої апаратурно-технологічної схеми.....	43
2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю.....	44
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції	49
Розділ 3. Екологічна частина.....	53
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.....	53
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.....	55
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.....	59
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.....	59
Висновки.....	63
Список використаних джерел.....	64

					<i>Дипломний проект</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>					<i>Зміст</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>							4	47
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

ВСТУП

Здоров'я населення країни вважається основою національного багатства та національної безпеки країни. Існує тісний зв'язок між складом раціону та метаболічним станом організму. Одним з факторів ризику розвитку різних захворювань, уповільнення одужання є нераціональне харчування [1].

Пріоритетною проблемою можна вважати створення принципово нових продуктів високої якості, які володіють оздоровчим впливом на організм людини. Розробка нових підходів в технологіях виробництва харчових продуктів, формування якості та забезпечення їхньої безпеки, спрямованих на підвищення якості життя населення та ресурсозбереження, представляється актуальним науковим напрямом.

На світовому та українському ринку функціонального харчування одну з провідних позицій займають кисломолочні продукти, збагачені речовинами рослинного походження. За останні роки чітко визначилася тенденція створення функціональних продуктів, в яких молочна основа комбінується з різними фруктовими, ягідними або овочевими добавками.

Досліджуючи властивості різноманітних біологічно активних компонентів їжі, науковці переконались в тому, що більшості традиційних харчових продуктів можна надати функціональні властивості і таким чином зробити їжу нашими ліками [2].

Тому, виробництво продуктів, що відповідають науково обґрунтованим потребам харчування, що враховують особливості харчового раціону актуально.

Метою даної роботи є вдосконалення способу виробництва сиру кисломолочного, збагаченого пюре з моркви.

При виборі молочної основи, для збагачення, перевага надається кисломолочним продуктам за рахунок дієтичних та лікувальних властивостей.

					<i>Дипломний проект</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>					<i>Зміст</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>							7	47
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

Кисломолочні продукти легко засвоюються організмом, стимулюють секреторну діяльність, нормалізують перистальтику кишечника, покращують процес травлення, сприятливо впливають на засвоєння харчових речовин, підвищують тонус та опірну функцію організму.

Кисломолочний сир вважається придатним та перспективним продуктом для збагачення функціональними інгредієнтами, бо він є загальноживим і доступним за ціною. Надання функціональних властивостей можна здійснити за рахунок збагачення сировиною, що містить біологічно активних речовин. Найбільш розповсюдженою сировиною в Україні є морква.

Тому пропонується удосконалити спосіб виробництва сиру кисломолочного, збагативши його пюре з моркви.

Для реалізації цієї мети в проекті визначено вирішення таких завдань:

- обґрунтувати вибір сиру кисломолочного для надання йому функціональних властивостей;
- описати технологічну схему отримання сиру;
- визначити нові напрями у вдосконаленні виробництва кисломолочного сиру ;
- дати характеристику хімічного та біохімічного складу природних добавок;
- описати органолептичні та якісні показники отриманого функціонального продукту;
- розробити апаратурно-технологічну схему отримання функціонального сиру кисломолочного ;
- провести технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів [3].

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва сиру кисломолочного

1.1 Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.

Харчування населення є одним із важливих факторів, що визначають здоров'я та збереження генофонду нації. Раціональне харчування забезпечує нормальний ріст і розвиток організму, сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя, створенню умов для підвищення здатності організму протистояти несприятливим впливам навколишнього середовища [4].

Науково обґрунтовано, що переважна більшість так званих хвороб цивілізації – серцево-судинні, діабет, алергія, анемія, порушення обмінних процесів – є аліментарнозалежними і можуть коректуватись за допомогою спеціальних продуктів із заданою фізіологічною дією – антиоксидантною, імуномодулюючою, регулюючою.

Згідно зі статистикою країн Європейського союзу людина споживає на рік близько 1 т харчових продуктів. Проте дослідження останніх років показують, що при сучасних технологіях виробництва вони в значній мірі збіднені корисними і вкрай необхідними макро- і мікронутрієнтами [5].

У таких умовах важливе значення набувають технології збагачення продуктів харчування цими необхідними інгредієнтами.

Як вже відомо, функціональний харчовий продукт – це продукт, при щоденному споживанні в традиційних кількостях володіє крім загальної харчової цінності здатністю підтримувати і регулювати конкретні фізіологічні функції, біохімічні реакції, зберігати і покращувати фізичне і фізіологічне здоров'я людини та/або знижувати ризик виникнення захворювань за рахунок наявності фізіологічно активних інгредієнтів, вміст яких дозволяє забезпечити

Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.					<i>Розділ 1.1</i>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.							10	67
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.								

від 10 до 50% добової потреби у певному нутрієнті [6].

Функціональний харчовий інгредієнт – це живі мікроорганізми, речовина або комплекс тваринної, рослинної, мікробіологічної або мінерального походження, та ідентичні натуральним, що входять до складу функціонального харчового продукту, який має здатність надавати науково обґрунтований та підтверджений ефект на одну та кілька фізіологічних функцій, процеси обміну речовин в організмі людини, при систематичному вживанні функціонального продукту, що їх містить [6-7].

Функціональні кисломолочні продукти поділяються на : про-, пре- та симбіотичні кисломолочні продукти; продукти, збагачені біологічними активними речовинами, рослинними білками, мінеральними речовинами, вітамінами, харчовими волокнами, поліфенолами, рослинними оліями тощо [8].

Здебільшого як функціональні харчові інгредієнти виступають пробіотики, пребіотики та синбіотики.

Пробіотик – це функціональний харчовий інгредієнт у вигляді корисних для людини живих мікроорганізмів, що забезпечує при систематичному вживанні в їжу у вигляді препаратів або у складі харчових продуктів сприятливий вплив на організм людини внаслідок нормалізації складу та/або підвищення біологічної активності нормальної мікрофлори кишечника [9].

Пребіотик – фізіологічно функціональний харчовий інгредієнт у вигляді речовини або комплексу речовин, що забезпечує сприятливий вплив на організм людини внаслідок виборчої стимуляції зростання та/або підвищення біологічної активності нормальної мікрофлори кишечника при систематичному вживанні в їжу людиною у складі харчових продуктів [9].

Таким чином, функціональні продукти повинні не тільки задовольняти фізіологічні потреби організму людини в харчових речовин та енергії, а також мати лікувально-профілактичного призначення, диференційованих для профілактики різних захворювань та зміцнення захисних функцій організму людини [10].

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		13

1.2. Аналіз сучасних способів виробництва сиру кисломолочного

Сир кисломолочний є незамінним продуктом харчування для всіх вікових груп населення. У процесі зберігання в продукті зростає кислотність, зміцнюється консистенція, розвивається стороння мікрофлора, що знижує його якість.

У сучасних умовах розвитку ринку продуктів харчування в цілому і молочних та кисломолочних продуктів зокрема основними тенденціями по підвищенню ефективності виробництва й забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної продукції стали раціональне використання всіх складових молока під час його переробки, збільшення термінів зберігання кисломолочної продукції, поліпшення споживчих властивостей продукту.

На жаль, використання температурних методів обробки молока як початкового продукту для виробництва сиру з метою його стерилізації негативно впливає на його харчову цінність, збільшення масової частки вологи й інші зміни фізико-хімічних показників. Сировина у виробництві молочних продуктів і зокрема сиру використовується нераціонально, вторинні молочні ресурси (сколотини, молочна сироватка) використовуються неефективно.

Враховуючи тенденції у споживанні населенням низькокалорійних продуктів найбільший інтерес становить розробка нової технології сиру кисломолочного [11-12].

Існує два способи виробництва сиру кисломолочного – звичайний та роздільний [13-14].

На підприємствах галузі сир кисломолочний одержують як традиційним способом, що дає готовий продукт досить твердої консистенції, так і більш сучасними способами з використанням ванн-сіток та механізованих ліній Я9-ОПТ.

					<i>Дипломний проект</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>					<i>Розділ 1.2</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>							15	67
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

Останнім часом на підприємствах галузі впроваджені сепаратори для згустку в лініях виробництва сиру кисломолочного роздільним (сепараторним) способом. Сир кисломолочний, отриманий сепараторним способом, має ніжну пастоподібну консистенцію. Такий продукт потребує спеціального фасування у стаканчики. Але головне, сир кисломолочний, отриманий роздільним способом, – це прекрасна основа для сиркових десертів [14].

Вдосконалена технологія виробництва сиру кисломолочного передбачає отримання продукту на спеціалізованих лініях, які комплектуються у Польщі (“ОБРАМ”), Германії (“АЛЬПМА”) та Росії.

За вказаними технологіями сир кисломолочний можна виготовляти масовою часткою жиру від 0 до 30 % при вологості від 70 до 80 %. Витрати сировини зменшуються до 6,5 тон на тону продукту. Технологією передбачене вакуумне фасування продукту, упаковочний матеріал – плівка. Термін придатності до споживання такого сиру кисломолочного становить від 21 до 28 діб.

Лінії “АЛЬПМА” виготовляються за модульним принципом, тому можуть використовуватись для виробництва сиркової продукції в досить різноманітному асортименті:

- традиційний сир кисломолочний (розфасований у брикети по 250 грамів);
- продукт то типу домашнього сиру (в Росії він відомий як “творог зернённый со сливками”, а в Європі – як сир котедж);
- сир кисломолочний вакуумний.

Останній продукт – сир кисломолочний вакуумний – має більш міцну структуру і однорідну консистенцію завдяки оригінальній системі пресування згустку, отриманого кислотним способом.

При застосуванні обладнання лінії “АЛЬПМА” не використовуються мішечки. Запропоновані гуртові блок-форми, які забезпечують формування порції сиру кисломолочного у вигляді циліндру або сегменту.

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Впровадження технології сиру кисломолочного тривалого зберігання має ряд переваг:

- зменшуються затрати ручної праці;
- збільшується продуктивність праці;
- покращуються санітарні умови виробництва;
- продукт має кращі мікробіологічні показники та показники безпеки.

Для сквашування молока використовують горизонтальні ємності, що нагадують сировиготовлювачі. Для сквашування використовують заквашувальні препарати прямого внесення. Контроль процесу сквашування ведуть по значенням рН згустків. Сквашування триває до 10 годин. Весь процес виготовлення сиру кисломолочного триває до 14 годин [15].

1.3. Переваги та недоліки класичних технологій виробництва сиру кисломолочного

Для того щоб отримати доброякісний кисломолочний згусток, який у подальшому будуть використовувати у харчуванні використовують кислотно-сичужну, кислотну або термокислотну коагуляцію білків молока. Термокислотну коагуляцію білків використовують при виробництві знежиреного та столового сиру кисломолочного. Крім того, вибір способу зсідання білків молока залежить від обладнання, яке використовується, та інших факторів.

Останнім часом поширюються вдосконалені сучасні інноваційні технології у виробництві сиру кисломолочного та сиркових виробів, спрямовані на інтенсифікацію виробничих процесів та поліпшення якості продукції, розширення асортименту молочної галузі.

Для отримання згустку використовується кислотно-сичужна, кислотна та термокислотна коагуляція білків молока, остання в основному при виробництві знежиреного та столового сиру кисломолочного. Крім того, вибір способу зсідання білків молока залежить від обладнання, яке використовується та інших факторів [16].

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Суть звичайного полягає у тому, що сир кисломолочний виробляють із нормалізованого по жиру молока з врахуванням вмісту білка у сировині, а при роздільному – обов'язкове застосування процесу сепарування молока з отриманням після всіх потрібних технологічних операцій знежиреного сиру кисломолочного та вершків з послідуочим їх змішуванням за рецептурою.

Роздільний спосіб має наступні переваги:

- Зниження втрат жиру під час виробництва;
- Полегшення вилучення сироватки зі згустку за рахунок підвищення ступеня синерезису згустку;

Регулювання кислотності та температури сиру кисломолочного шляхом додавання охолоджених вершків, що підвищує якість готового продукту;

- Покращення мікробіологічних показників сиру кисломолочного;
- Можливості механізації та автоматизації технологічних операцій;
- Зниження собівартості продукції та підвищення продуктивності праці.

Недоліком роздільного способу є необхідність проведення додаткових операцій технологічного процесу (сепарування молока, змішування знежиреного сиру з вершками, що теж попередньо оброблюються) і, як наслідок – доукомплектування додатковим обладнанням. Але загалом, перераховані недоліки не впливають на економічну доцільність використання цього способу [20].

Загальними операціями при виробництві сиру кисломолочного будь-яким способом є отримання сировини, оцінка її якості і відповідне сортування, облік маси, очищення та до охолодження у разі потреби перед тимчасовим резервуванням. Зберігання незбираного молока до переробки при температурі $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ не повинно перевищувати 6 годин.

У разі виробництва сиру кисломолочного кислотнo-сичужним способом у молоко, крім закваски, додають хлористий кальцій і молокозсідні ферменти. Хлористий кальцій вносять з розрахунку 400 г безводної солі на 1000 кг молока у вигляді розчину з масовою часткою хлористого кальцію 30-40%, що

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

уточнюють при 20°C. Хлорид кальцію потрібен для відновлення сольової рівноваги, порушеної при пастеризації молока. Після цього в молоко вводять один із молокозсідних ферментів – сичужний порошок, пепсин харчовий яловичий або свинячий. Доза ферменту активністю 100000 МЕ на 1000 кг молока, що заквашується, дорівнює 1 г. Сичужний порошок розчиняють у питній воді з температурою (36±3)°С, а пепсин – у свіжій профільтрованій сироватці з тією ж температурою. Після внесення закваски, молокозсідного ферменту та хлористого кальцію молока залишають у спокої до повного сквашування.

У процесі виробництва сиру кисломолочного кислотним способом молоко сквашується до отримання згустку кислотністю (75±5) °Т для сиру кисломолочного 9 %-ї жирності, (80±5) °Т – для Селянського, (85±5) °Т – для знежиреного. Тривалість сквашування молока 8-12 год із моменту внесення закваски. Хімізм дії молочної кислоти (продукту життєдіяльності в молочнокислих мікроорганізмів) на казеїнаткальцій-фосфатний комплекс молока в процесі сквашування при виробництві сиру кисломолочного зберігається.

У разі використання кислотного способу виробництва в молоко додається тільки закваска і зсідання білків проходить у результаті утворення хлористого кальцію.

При виробництві сиру кисломолочного столового і нежирного з використанням кислотної коагуляції білків для підсилення та прискорення видалення сироватки використовують підігрівання отриманого згустку. При виробництві знежиреного сиру кисломолочного температура підігрівання становить (38±2) °С з витримкою 15-20 хв, а для Столового – 55-60 °С з витримкою 30-50 хв [12].

Ефективною перевагою технології сиру кисломолочного є проведення термізації. Метою термічної обробки сиру є збільшення терміну зберігання за рахунок зниження кількості небажаних бактерій і активності не тільки

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

активних і корисних бактерій, але й ферментів. Останні є причиною денатурації білка після закінчення життєвого циклу бактерій.

Основні проблеми при термічній обробці – збереження достатньої в'язкості продукту та запобігання сильному зсіданню білка. В'язкість деяких продуктів залежить від білкового коагелю, отриманого при електризації білків, що знижує рН. Цей коагель може бути зруйнований шляхом механічної дії на продукт.

Тому, для виробництва сиру кисломолочного з додаванням пюре з моркви ми обрали кислотний традиційний метод з використанням сиркових ванн.

1.4 Структура підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню

Області України в яких поширене молочноперероблені підприємства – це Чернівецька, Чернігівська, Полтавська, Вінницька, Львівська, Тернопільська.

Підприємство, що підлягає реконструкції, складається з виробничих та допоміжних приміщень. Виробничі приміщення устатковують приладами опалення, а допоміжні розташовують в місцях з найменшим впливом шуму, вібрації, пилу тощо.

Виробничий корпус має декілька цехів: приймальне відділення, апаратний цех, сирцех, цех плавлених сирів, цех сушіння молока та сироватки.

На території підприємства розміщена автономна котельня, що забезпечує підприємство гарячою водою і паром, що використовують для технологічних потреб заводу і для опалення приміщень. У котельні встановлено три котли, два з яких працюють на пілєтах (твердопаливні) і один на природному газі.

Електроенергія на потреби підприємства постачається з міської електромережі.

Оскільки підприємство потребує значну кількість води, тому воно має артезіанську свердловину.

					<i>Розділ 1</i>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виробництва сиру підприємству дуже важливе холодопостачання, бо сир повинен дозрівати певний час в камерах з постійною температурою. Для отримання потрібних температур встановлено фреонову холодильну установку загальною продуктивністю 500 кВт, яка працює в автономному режимі. А також використовуються 2 компресори Hanbell RC2-320b по 250 кВт.

Незбиране молоко підприємство отримує від фермерських господарств.

Для обслуговування обладнання, дотримання вимог пожежної безпеки та санітарних норм в процесі експлуатації, а також виробництва будівельно – монтажних робіт приймаються наступні норми його розміщення згідно СніП 2.08.02 [17].

					<i>Розділ 1</i>	Арк.
						20
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

1.5 Обґрунтування вибору сиру кисломолочного та способів його виробництва

1.5.1 Аналіз сучасних технологій, способу виробництва та устаткування на підприємстві.

Сучасна технологія сиру кисломолочного ґрунтується і розвивається на фундаментальних законах хімії, біохімії, фізики, мікробіології, досягнення у галузі процесів і апаратів харчових виробництв [18].

Останнім часом спостерігається досить високий попит на споживання кисломолочного сиру. Така його популярність обумовлена скоріше високою харчовою цінністю та звичкою споживача, ніж його споживними властивостями. Через специфічні органолептичні властивості все більше споживачів обирає не традиційний кисломолочний сир та сиркові маси. Їх органолептичні властивості покращені шляхом додавання солодких інгредієнтів, а саме плодів, ягід, меду, шоколаду, горіхів тощо, та гомогенізації продукту. Популярність сиркових мас можна простежити на прикладі розширення асортименту кисломолочних продуктів для дитячого харчування [19].

Поряд із традиційними технологіями на сьогодні розробляються і сучасні технології по виробництву сиру кисломолочного та сиркових виробів. Під час розроблення нових молочно-білкових продуктів, перспективними стали вдосконалення їхнього хімічного складу та структури завдяки введенню функціональних інгредієнтів, що підвищують дієтичні властивості та біологічну цінність, оскільки містять рослинні білки, вуглеводи, що легко засвоюються, харчові волокна, вітаміни, мінеральні та інші речовини [20].

Завдяки додаванню до молочної основи концентрату ядра насіння соняшника та рецептурних компонентів його склад значно покращується. При цьому продукт збагачується на такі життєво важливі елементи, як кальцій, калій, залізо, сірка та марганець. Одержаний продукт є багатим джерелом біологічно важливих мінеральних елементів [21].

					<i>Розділ 1</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		21

Автори [22] пропонують використовувати у виробництві аерованих заморожених молочних продуктів пюре й підварку шипшини.

Авторами [23] було науково обґрунтовано оптимальні параметри виробництва сиру кисломолочного, що забезпечують збільшення виходу і гарантують високу якість готового продукту[23].

У виробництві м'якого дієтичного сиру кисломолочного, авторами [16, 23] було рекомендовано проводити УВТ-оброблення молока за температури 145–147 °С з витримкою 3–5 на закритих поточно-механізованих лініях. Сир кисломолочний, виготовлений із УВТ-молока, відрізняється від традиційного підвищеним вмістом вологи (на 5 %), меншими за розмірами білковими частками (на 10...25 мк) і може бути використаний для виробництва сиркових виробів, дієтичних продуктів та десертів.

1.5.2 Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі сиру кисломолочного

Нові харчові продукти, виготовлені на основі молочного білка, все частіше з'являються в раціоні харчування населення. Сучасні технології виробництва комбінованих молочно-рослинних продуктів спрямовані на одержання продуктів із профілактичною дією та зниженою енергетичною цінністю. Додавання до молочної основи таких натуральних компонентів, як овочі, фрукти, злаки, трави тощо, збалансовує і поліпшує харчову та біологічну цінність молочного продукту завдяки введенню рослинних білків, амінокислот, вітамінів, макро- й мікроелементів та інших корисних речовин. Останніми роками споживання знежирених молочних продуктів із вмістом різних рослинних компонентів значно підвищилося майже в усіх країнах світу [25].

Перспективним напрямком у виробництві кисломолочних продуктів є використання фруктово-ягідної, овочевої, дикорослої сировини, а також морські водорості і продукти бджільництва та збагачувачі лікувально-профілактичного призначення. Таки молочні продукти, збагачені шляхом

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

додавання немолочних інгредієнтів, відносяться до комбінованих продуктів. [26].

У виробництві м'яких сирів «Слов'янський» і «Айболит» було використано комплекс чинників, що формують їх дієтичні і лікувально-профілактичні властивості, а саме : в якості сировини для виробництва сиру застосовували знежирене молоко, склотини; для сквашування суміші використовували асоціацію культур, що складаються із молочних стрептококів і нових видів мікроорганізмів з вираженою антагоністичною дією; шляхом часткової або повної заміни кухонної солі на лікувально-профілактичну проводили регулювання мінерального складу готового продукту [27].

Для виробництва функціональних продуктів для різних груп населення відповідно з вимогами сучасної науки про харчування потрібно працювати у кількох напрямках, таких як :

- введення до складу продукту про- і пребіотиків;
- використання, поряд з молочними, і компонентів немолочного походження;
- збагачення молочних продуктів вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, білками внесення різних компонентів рослинного походження або готових преміксів [28].

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		23

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

Сировинна база регіону це ферми, а також приватне сільське господарство. Проте за статистикою останніх років молочна галузь втрачає потужності, якість продукції, сировини, тож необхідність створення власного фермерства при заводі стає нагальним питанням. По цій же причині буде необхідна більша кількість робітників, що повністю задовольниться за потреби.

Щодо сезонності надходження молока на підприємство можна сказати, що найбільш продуктивним періодом є кінець весни, літо і 1-2 місяць осені. Тобто тоді, коли худоба має змогу отримати максимально корисну їжу, яка насичена вітамінами, мінералами і іншими речовинами. Але щоб уникнути коливання надходження молока (негативно відобразиться на кількості продукції) потрібно дотримуватися рекомендації, надані консультантами Асоціації виробників молока України, а саме: правильне групування тварин, складання раціону відповідно до продуктивних груп, збалансування раціону за вмістом протеїну та енергії, правильна організація процесів доїння та приготування кормів і ін.

Додавання пюре з моркви, найпоширенішій культури України, є економічно доцільне, бо цей овоч росте на території України, тому відсутні суттєві витрати на її доставку, сам овоч на ринку нашої країни коштує недорого. Також використання в якості збагачувача пюре з моркви не потребує переоснащення заводу та додаткового устаткування.

Тому кисломолочний сир, збагачений пюре з моркви буде конкурентоспроможним та дозволить розширити асортимент функціональних харчових продуктів на молочній основі.

						Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 1

Молочна промисловість – одна з переробних галузей агропромислового комплексу України. Промислове виробництво молочних продуктів має бути організоване так, щоб забезпечити достатньо повне перероблення молока та використання нових технологій для покращення стану здоров'я населення за допомогою збагачення харчової основи функціональними інгредієнтами та створення нових функціональних харчових продуктів.

В даному розділі розглянуто стан і перспективи виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль в організмі людини, аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виготовлення сиру кисломолочного, переваги та недоліки класичних технологій перероблення, нові напрямки у виробництві функціональних продуктів на основі виробництва сиру кисломолочного.

						Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

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

Основна сировина, яка використовується при виробництві кисломолочного сиру – молоко коров'яче незбиране.

Молоко – це продукт нормальної фізіологічної секреції молочних залоз молочних тварин, одержаний за одне чи декілька доїнь, без додавання до нього інших добавок або вилучення певних складників [30].

Молоко є винятково цінним продуктом. Воно має майже всі необхідні для людини речовини у формі, що легко засвоюється організмом.

Склад молока коров'ячого наведено в табл. 2.1

Таблиця 2. 1

Склад молока коров'ячого [13].

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

Молоко являє собою складну полідисперсну систему. Дисперсним середовищем у ній є вода (83 - 89 %), дисперсною фазою - жир, білки й інші компоненти (17 - 11 %), яких нараховується більше ста. Хімічний склад молока непостійний. Він залежить від природи худоби, періодів лактації тварин, умов їхньої годівлі і утримання та інших факторів [13].

					<i>Дипломний проект</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>					<i>Розділ 2.1</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>							30	47
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

Молочний жир представлено переважно змішаними тригліцеридами. Він відрізняється від інших жирів значним вмістом (7,4 - 9,5%) низькомолекулярних летючих жирних кислот - масляної, капронової, капрілової, капрінової - і одночасно низьким вмістом (5%) біологічно цінних поліненасичених жирних кислот: лінолевої, ліноленової, арахідонової.

Молочний жир утворює в неохоложеному молоці емульсію, в охоложеному - суспензію. Його температура плавлення 27 - 34°C, тобто нижче температури тіла людини. Це сприяє практично повному засвоєнню жиру молока [13].

Вуглеводи в молоці представлені на 90 % дисахаридом лактозою (молочний сахар, з моносахаридів найбільша кількість глюкози і галактози). Солодкість лактози в 5 - 6 разів менша, ніж сахарози. При нагріванні молока вище 90°C лактоза утворює з вільними амінокислотами з'єднання - меланоїдини, що додають продуктові темний відтінок, специфічний неприємний смак, знижують його біологічну цінність, оскільки в цій реакції бере участь в основному незамінна амінокислота лізин. При нагріванні понад 160°C лактоза карамелізується, надаючи розчинові коричневе забарвлення [13].

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молока розподіляють на три ґатунки: вищий, перший та другий згідно з вимогами, що вказані в табл.2.2

Таблиця 2.2

Показники якості молока [30]

Назва показників якості	Норма для ґатунків		
	Вищий	1	2
Кислотність, °Т	16 - 17	<19	<20
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	<300	<500	<3000

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура, °С	<8	<10	<10
Масова частка сухих речовин, %	>11,8	>11,5	>10,6
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	<400	<600	<800

З складових частин молока (жир, білок, молочний цукор, солі) найбільш важливе значення в харчуванні мають білки. Вони повноцінні, оскільки містять всі незамінні амінокислоти. Висока засвоюваність білків має велике значення в харчуванні дітей і хворих, спортсменів і людей, які працюють в хімічній, металургійній та інших шкідливих галузях промисловості.

Поживна цінність молочного жиру підвищується завдяки тому, що в його склад входять поліненасичені жирні кислоти, вкрай необхідні людському організму. Калорійність жиру молока приблизно така ж, як і інших жирів, але засвоюваність набагато вище і досягає 95-98% [31].

Молочний цукор (лактоза) - це специфічний вуглевод, що забезпечує організм достатньою мірою енергетичним матеріалом. Засвоюваність молочного цукру-98% це означає що молоко - є хорошим джерелом мінеральних речовин, особливо кальцію і фосфору, мікроелементів і вітамінів. Є дані про те, що кальцій молока в порівнянні з кальцієм інших харчових продуктів засвоюється краще [32].

Хімічний склад молока залежить від виду тварин, пори року, умов годівлі тварин і інших чинників. Молоко за своїм складом є складною системою, що складається з органічних і неорганічних сполук. Органічні речовини: білки, вуглеводи, жири, ферменти, вітаміни; неорганічні: вода, мінеральні солі, гази. Важливим показником хімічного складу молока є сухий знежирений молочний залишок (СЗМЗ), за вмістом якого судять про натуральність (нерозбавленого) молока. Вміст основних необхідних для організму речовин (%): вода-87-89; білки 3-3.8; молочний цукор-4.0-5.5; жири-2.9-5.0; мінеральні речовини-0.6-1.3 [33].

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення кисломолочного сиру

До побічної сировини при виробництві відноситься закваска, CaCl_2 та функціональні інгредієнти.

Закваска – це одно- або багатокомпонентні комбінації мікроорганізмів, які використовуються під час виробництва кисломолочних продуктів.

При виробництві кисломолочних продуктів протікають складні біохімічні і фізико-хімічні процеси. Мікроорганізми заквасок, які вносять у молоко, викликають бродіння молочного цукру. Утворюється молочна кислота.

Закваски для кисломолочних продуктів виготовляють з використанням мікроорганізмів (молочні стрептококи, молочна, болгарська і ацидофільна палички і ін.), які викликають значне накопичення молочної кислоти і ароматоутворюючих бактерій, які утворюють речовини, що формують специфічний смак і аромат продуктів.

Найчастіше для виробництва сиру кисломолочного використовують лактобактерії. Серед лактобактерій особливо важливими є *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris* – мезофільні лактококи.

Якість заквасок контролюють низкою показників. За органолептичною оцінкою: смаком, запахом, консистенцією – закваска має відповідати своїм видовим особливостям, відмічають характер згустку. Закваски контролюють за активністю – тривалістю утворення згустку. Чисту закваску контролюють шляхом перегляду мікроскопічного препарату не менш ніж у 10 полях зору мікроскопа. Визначають кислотність згустку, наявність термостійкої молочної палички, бактерій групи кишкових паличок. Визначають здатність заквасок накопичувати ароматичні речовини і діоксид вуглецю [34].

Також при виробництві сиру кисломолочного використовується CaCl_2 . Додавання хлористого кальцію веде до збільшення виходу кінцевого продукту, а також покращує його властивості. Він компенсує низький рівень вмісту кальцію в молоці, а також його втрату після пастеризації, впливає на тривалість

					Дипломний проект	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зберігання і смакову якість згустку, оскільки іони кальцію сприяють скріпленню білків [35].

Як функціональний інгредієнт для виробництва сиру кисломолочного нами було обрано пюре з моркви.

Всім відомо, що морква є справжньою коморою натуральних речовин, які дуже корисні для організму. Цілющі властивості цього коренеплоду роблять його стільки популярним продуктом харчування не тільки для дорослих, а й дітей ось вже не одне століття [36].

Лікувальний ефект моркви і продуктів на її основі обумовлений багатим складом цього овоча. Так, в морквині міститься маса вітамінів, каротин і чимало мінеральних речовин.

У 100 г коренеплоду містяться вітаміни: А - 2000 мкг; бета-каротин - 12 мг; В₁ - 0,06 мг; В₂ - 0,07 мг; В₄ - 8,8 мг; В₅ - 0,26 мг; В₆ - 0,13 мг; В₉ - 9 мкг; Е - 0,4 мг; Н - 0,6 мкг; З - 5 мг; К - 13,3 мкг; уїкотинова кислота - 1 мг [36].

За вмістом вітаміну А морквина вигідно відрізняється серед інших овочів. У 100 г продукту міститься більше 200% добової норми цієї речовини.

Мікроелементний склад на 100 г продукту:
залізо - 0,7 мг; марганець - 0,2 мг; кремній - 25 мг; цинк - 0,4 мг; мідь - 80 мкг; селен - 0,1 мкг; йод - 5 мкг; молібден - 30 мкг; хром - 3 мкг; фтор - 55 мкг; бор - 200 мкг; кобальт - 2 мкг; літій - 6 мкг; алюміній - 326 мкг. Великий коренеплід покриває 80% добової потреби організму в кремнії, на другому місці молібден - в одній морквині міститься 20% добової норми [36].

Енергетична цінність продукту морквяного пюре: (співвідношення білків, жирів, вуглеводів):

Білки: 0.7 м (~ 3 кКал)

Жири: 0.1 м (~ 1 кКал)

Вуглеводи: 5 м (~ 20 кКал)

Енергетичне співвідношення (б | ж | d): 12% | 4% | 83%.

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва кисломолочного сиру

Виробництво кисломолочного сиру в Україні одержало розвиток у двох напрямках, які визначаються способом одержання білкового згустку: шляхом сепарування та традиційним способом одержання сиру кисломолочного.

На рис.2.1 представлено принципову технологічну схему виробництва сиру кисломолочного з додаванням пюре з моркви.

Внесення функціонального інгредієнту – пюре з моркви – пропонуємо внести після технологічного етапу охолодження згустку, на етапі перемішування.

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						31
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

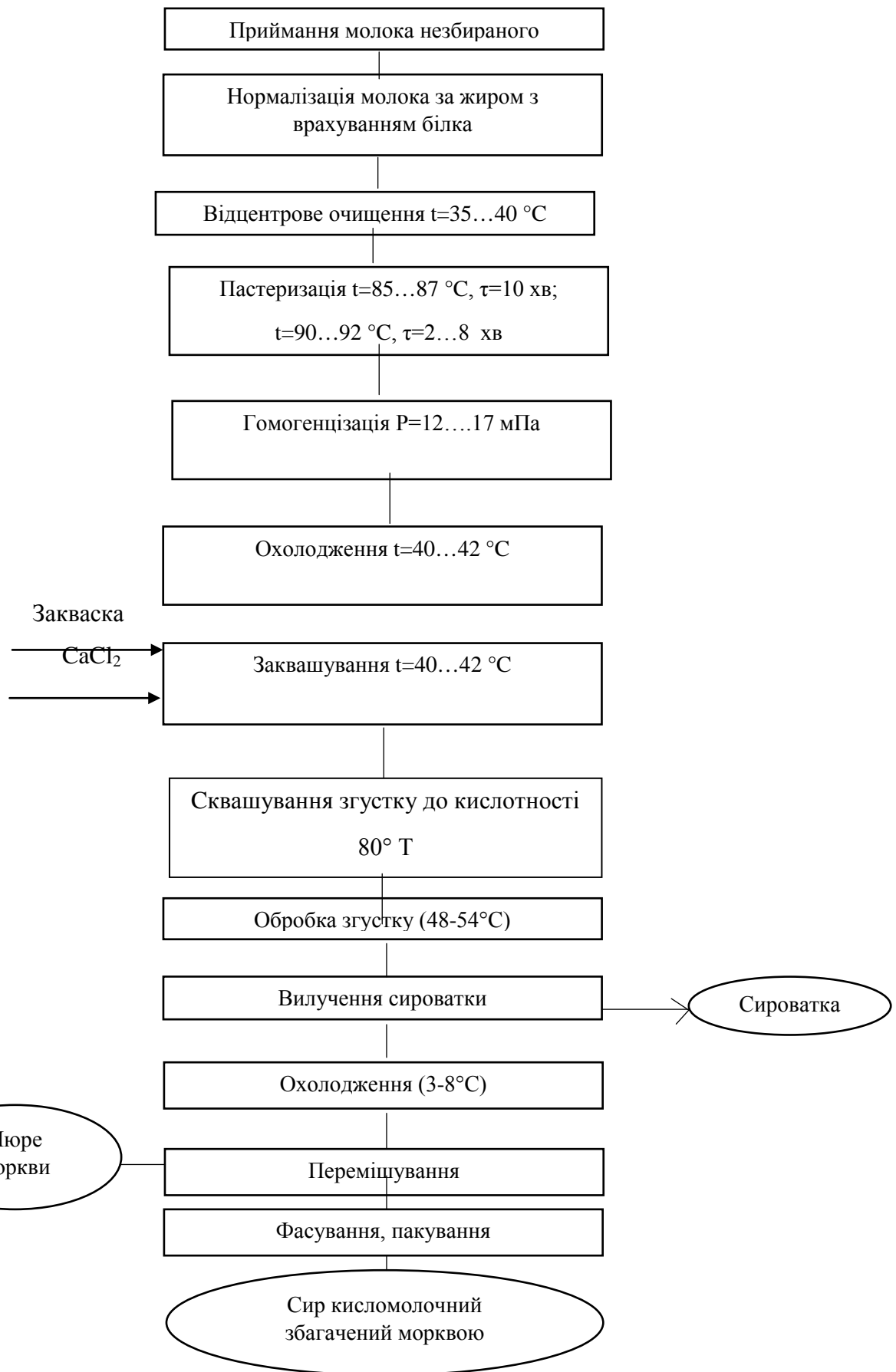


Рис.2.1 – Принципова технологічна схема виробництва сиру

КИСЛОМОЛОЧНОГО

					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

На рис.2.2 представлено принципову технологічну блок-схему виробництва пюре з моркви.

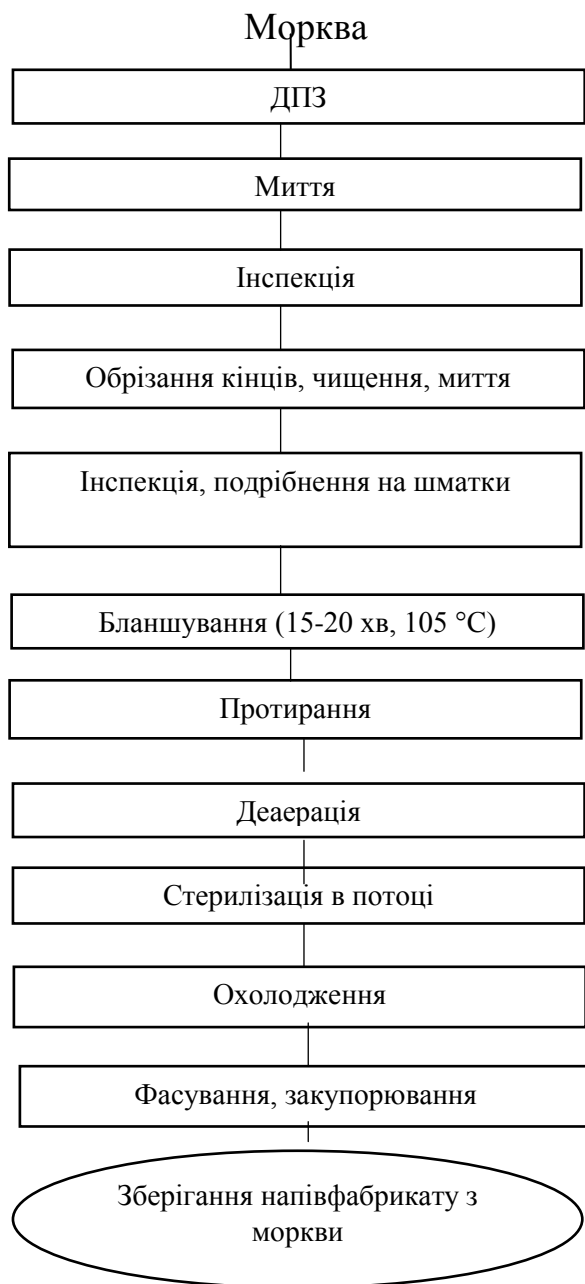


Рис.2.2 – Принципова технологічна схема виробництва напівфабрикату з моркви

Розрахунок оптимальної кількості функціонального інгредієнту

Вміст β -каротину у сирі кисломолочному складає 6 мкг на 100 г продукту.

Рекомендована норма споживання сиру кисломолочного в добовому раціоні людини складає 150 г. Добова потреба категорії споживачів у вітаміні β -

каротину – 4 мг. Яку кількість пюре з моркви необхідно внести , щоб при споживанні сиру кисломолочного потреба у β-каротині забезпечувалася на 30%?

Розв'язування

Проведемо розрахунки за умови, що втрат β-каротину в процесі виробництва не відбувається.

1. Визначити, яка кількість функціонального інгредієнту забезпечить 30% добових потреб (ДП) у β-каротину, використовуючи пропорцію:

4 мг β-каротину - 100% ДП
x мг β-каротину - 30 % ДП

$$x=4*30/100=1,2 \text{ мг}$$

Така кількість β-каротину надходить до організму людини при вживанні 150 г збагаченого сиру кисломолочного.

2. Розрахувати, яка кількість β-каротину повинна міститися в 100 г сиру кисломолочному, використовуючи пропорцію:

1,2 мг β-каротину - 150 г сиру кисломолочного
x мг β-каротину - 100 г сиру кисломолочного

$$x=1,2*100/150=0,8 \text{ мг}$$

3. Розрахувати, яку кількість β-каротину необхідно внести до сиру кисломолочного, враховуючи, що в його складі є 6 мкг β-каротину:

$$0,8 - 0,000006=0,7000094 \text{ мг}$$

Отже, для збагачення сиру кисломолочного β-каротином необхідно вносити 0,7000094 мг на 100 г сиру кисломолочного.

					<i>Розділ 2</i>	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормалізація молока за вмістом жиру проводиться з урахуванням фактичної масової частки білка сировини, що переробляється. Нормалізацію здійснюють змішуванням незбираного молока зі знежиреним у резервуарі або в потоці на сепараторі-нормалізаторі. Пастеризація підготовленої сировини проводиться при оптимальній температурі $78\pm 2^{\circ}\text{C}$ з витримкою 20-30 с. Цей режим забезпечує коагуляцію термолабільних сироваткових білків і, відповідно, сприяє підвищенню виходу продукту [33].

Заквашування і сквашування. Пастеризоване молоко охолоджують у теплий період року до температури $28-30^{\circ}\text{C}$, а у холодний – до $30-32^{\circ}\text{C}$ і направляють на заквашування у спеціальні ванни або ферментаційні резервуари – залежно від рівня механізації подальших технологічних операцій. Такі температурні режими є оптимальними для розвитку основних мікроорганізмів закваски, що забезпечують активне кислотоутворення з початку процесу сквашування – мезофільних молочнокислих стрептококів (*Lac. lactis*, *Lac. cremoris*, *Lac. diacetylactis*).

Для сквашування молока використовують бактеріальні закваски, виготовлені на чистих культурах відповідних видів мікрофлори. Від підбору культур залежать аромат, консистенція та інші якості продукту. Бактеріальні культури виробляють у спеціальних лабораторіях.

Молочнокислі бактерії і дріжджі висилають спеціалізовані лабораторії у вигляді чистих культур рідких і сухих заквасок або окремих штамів. Якість закваски залежить від чистоти культури, здатності до утворення кислоти, аромату, нагромадження антибіотиків.

Із сухих або рідких заквасок готують робочі закваски. Спочатку готують первинну (материнську) закваску. Для цього беруть 2 л якісного, чистого, без піни незбираного або знежиреного молока, кип'ятять у скляній колбі або стерилізують в автоклаві і охолоджують до температури сквашування, яка залежить від виду використаної культури. Переливати молоко в інший посуд не рекомендується, щоб запобігти його забрудненню.

						Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В охолоджене молоко вносять порцію сухої або рідкої закваски, закривають пробкою, збовтують і вміщують у термостат, де підтримують постійну температуру. Через 12 – 16 год утворюється згусток. Після його появи закваску ще витримують у термостаті близько 2 год. Якісна первинна закваска повинна мати достатньо густий однорідний згусток кислотністю 75 – 80 °Т стрептококової культури і 75 – 100 °Т для молочнокислих паличок.

Первинна закваска ще непридатна для приготування продукту, оскільки не містить достатньо активної мікрофлори. Тому з неї одержують пересадкову закваску, або вторинну. Для цього потрібну кількість молока готують так само, як і для материнської. В охолоджене молоко вносять 5 % первинної закваски, ретельно перемішують до однорідної рідкої консистенції. Перед перемішуванням збирають верхній шар (2 – 3 см) материнської закваски. Молоко сквашують за тієї самої температури, що й у виробництві первинної закваски.

Вторинну сквашують протягом 8 – 12 год. Готову закваску охолоджують до 8 °С і зберігають за цієї ж температури. Кислотність має бути 80 – 90 °Т. Вторинна закваска, виготовлена із свіжої рідкої закваски, може бути основною для одержання виробничої. При використанні сухої закваски готують третинну, яку використовують для приготування виробничої (робочої) закваски

Тривалість сквашування молока 6-8 годин, необхідна кількість закваски 1-5% до об'єму молока. Перед сквашуванням в нормалізовану суміш вносять суміш барбарису та кизилю, кількістю 2% від маси суміші. Такий вибір обґрунтований органолептичними показниками готового продукту, а саме його зовнішнім виглядом, консистенцією, запахом і смаком.

Для прискорення сквашування молока використовують симбіотичну закваску, виготовлену на культурах мезофільних і термофільних стрептококів у співвідношенні 1:1. Температуру молока встановлюють $37\pm 1^{\circ}\text{C}$ у холодний період і $35\pm 1^{\circ}\text{C}$ у теплий. При цьому час сквашування скорочується до 4-4,5 годин. Обробка згустку. Для визначення готовності згустку перед обробкою,

						Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.4. Опис технологічного процесу виробництва сиру кисломолочного та розробленої апаратурно-технологічної схеми

Апаратурно-технологічну схему із специфікацією обладнання представлено на 2 аркушах А1.

Молоко привозять на завод в молоковозах. Після відповідних перевірок та задовільного стану сировини насосом 1 перекачується через фільтр-лічильник 2 для визначення точної маси отриманого молока. Далі перекачується в сепаратор – очисник 4 для очищення молока від домішок. З сепаратора – очисника 4 за допомогою насоса очищене молоко перекачується в охолоджувач 4 для охолодження. Далі з установки 4 охолоджене очищене молоко потрапляє в резервуар 5.

Після цього потрапляє в рівняльний бачок 6, потім за допомогою насосу 1 в пастеризаційно-охолоджувальну установку 7. Молоко пастеризоване потрапляє на сепаратор-нормалізатор 8 для відділення вершків та нормалізації складу молока.

Пастеризоване молоко потрапляє на гомогенізатор 9. Знежирене пастеризоване молоко перекачується у варильний котел 10, де відбувається сквашування молока. До нього додається з накопичувального бачка 11 закваска за допомогою насосу 1, а також хлорид кальцію з лабораторії. Отриманий сирний згусток направляється на насос для сирного згустку. Після чого направляється сирний згусток на стрічковий обсушувач 13.

Отриманий сир кисломолочний переноситься на кример 14, переміщується в змішувальну машину, куди надходить пюре моркви та з найменшими втратами поживних нутрієнтів.

Отриманий сир кисломолочний потрапляє в фасувальний апарат 16.

					<i>Дипломний проект</i>				
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					
<i>Розроб.</i>					<i>Розділ 2.3</i>		<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>							43	47	
<i>Реценз.</i>									
<i>Н. Контр.</i>									
<i>Затверд.</i>									

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

Основною сировиною для виробництва сиру кисломолочного є молоко. Воно повинне відповідати вимогам ДСТУ 3662-97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі.» [30].

Молоко яке закупаються повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та показниками якості відповідати вимогам цього стандарту. Молоко після доїння повинно бути профільтрованим та охолодженим. Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим без сторонніх властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до яскраво – жовтого кольору, без осуду та згустків. Не допускаються змішування від здорових і хворих корів та заморожування молока. У молоці не допускається змішування вміст речовин (дезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків).

За фізико – хімічними, санітарно – гігієнічними та мікробіологічними показниками якості, молоко розподіляють на чотири гатунки:екстра, вищий, перший, другий.

Всі результати аналізу молочної сировини записують у накладну. Спираючись на ці дані майстром здійснюються розподілення молока по лініях, розрахунки при оплаті за отриману сировину згідно тарифам для кожної зони відповідно до кількості сировини. Одним із основних документів при прийманні молока є товарно-транспортна накладна. Всі дані про сировину записуються до спеціального журналу.

					<i>Дипломний проект</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>					<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрюшів</i>
<i>Перевір.</i>						44	47
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>							

У випадку розбіжності даних про молоко між направленими і фактичними складається акт. Молоко, яке закупають, повинно відповідати ДСТУ.

Кислотність і температуру молока в процесі сквашування контролюють 3...5 разів. Активність сичугового ферменту перевіряють при надходженні кожної нової партії і потім періодично, але не рідше 3 рази на місяць, а концентрацію розчину CaCl_2 - перед внесенням його в молоко. Вміст жиру в сироватці визначають у середній пробі один раз у зміну.

Такі якісні показники сироватки, як кислотність, густина і вміст сухих речовин, визначають періодично в залежності від виробничої необхідності. Якісні показники сиру оцінюють у кожній партії готового продукту.

У випадку надходження на молочні заводи готового сиру, призначеного для резервування або подальшої переробки, вибірково в 2...3 місцях кожної партії, вимірюють температуру.

У партії однорідного сиру допускається визначати вміст жиру в середній пробі для кожного постачальника, складеної з окремо взятих проб. В інших випадках вміст жиру в жирному і напівжирному сирі встановлюють у кожній окремо взятій пробі.

У кожній з відібраних проб перевіряють також органолептичні показники.

Кислотність і вміст вологи перевіряють вибірково в окремо відібраних пробах. Пробу на фосфатазу проводять для кожної партії сиру, що надходить.

Для перевірки кислотності згустку проби відбирають з кожної ємності. Спочатку продезінфікованим ковшем знімають верхній шар згустку, потім у тім же місці беруть нижчий шар. Узяті проби ретельно перемішують.

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

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

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

Вміст жиру в сирі визначають жиромірами для вершків або для молока. Кислотність сиру визначають методом титрування.

Розбіжності між рівнобіжними визначеннями не повинні бути вище 4° Т. Вміст вологи в сирі визначають різними методами - висушування при температурі 102-105°С, випарюванням із застосування парафіну або знежиреної пряженої олії, висушування за допомогою вологоміра Чижової.

Для контролю сиру на пастеризацію вихідної сировини проводять пробу на фосфатазу.

Сир, що підлягає тривалому збереженню, необхідно досліджувати на пастеризацію вихідного молока перед закладкою його на збереження.

Методи контролювання

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

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

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

· Наважка сиру кисломолочного для визначання масової частки білка повинна бути не меншою ніж 2 г.

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

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

- Визначання патогенних мікроорганізмів, зокрема бактерій роду *Salmonella* -- згідно з ДСТУ IDF 93A та методами, затвердженими центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України. Визначання *Staphylococcus aureus* -- згідно з ГОСТ 30347.
- Вміст токсичних елементів визначають згідно з ГОСТ 30178 або свинцю - - згідно з ГОСТ 26932, кадмію -- згідно з ГОСТ 26933, мишяку -- згідно з ГОСТ 26930, ртуті -- згідно з ГОСТ 26927; готування проб -- згідно з ГОСТ 26929, ДСТУ ISO 707.
- Визначання вмісту мікотоксинів -- згідно з методичними вказівками № 4082.
- Вміст пестицидів визначають згідно з ГОСТ 23452 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000, антибіотиків -- згідно з МУ № 3049.
- Визначання гормональних препаратів проводять згідно з методичними рекомендаціями № 2944 та методичними рекомендаціями № 3208.
- Вміст цезію ^{137}Cs визначають згідно з МУ 5778, стронцію ^{90}Sr -- згідно з МУ 5779.
- Допустимо застосовувати інші стандартні методики, методи та засоби вимірювання, які за своїми метрологічними та технічними характеристиками задовольняють вимоги цього стандарту та мають відповідне метрологічне забезпечення відповідно до чинного законодавства України [30].

По кожній технологічній операції, згідно з технологічним процесом виробництва, вказуються контрольовані показники, періодичність контролю, метод контролю. Відбивається контроль виробництва в схемах ТХК та МБК, які здійснюються згідно з прийнятою технологічною інструкцією та оформляються у вигляді таблиць [37, 38].

					<i>Розділ 2</i>	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Розрахувати кисломолочний сир із м.ч.ж. 18% із 10000 кг молока. Розрахунки проводимо згідно [39].

Розрахунки проводимо від відомої маси молока (10000 кг) до готової продукції – сиру кисломолочного м.ч.ж. 18%.

Визначимо масову частку білку незбираного молока,%,

$$B_m = 0,5 J_{\text{незб.м}} + 1,3,$$

де $J_{\text{незб.м}}$ – масова частка жиру в незбираному молоці, %.

$$B_m = 0,5 \cdot 3,4 + 1,3 = 3,0 \%$$

Жирність нормалізованої суміші (молока) визначають за такими формулами:

для жирного сиру (18%):

$$J_{\text{н.с}} = B_m + k,$$

де $J_{\text{н.с}}$ - масова частка жиру в нормалізованому суміші,%;

B_m - масова частка білка в молоці,%;

k - коефіцієнт нормалізації (для жирного сиру $k = 0,15 \dots 0,35$),

$$J_{\text{н.с}} = 3,0 + 0,25 = 3,25\%$$

У разі нормалізації в потоці масу незбираного молока ($m_{\text{незб.м.}}$) кг, розраховують за формулою

					Розділ 2	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$m_{н.с.} = \frac{m_{незб.м.} \cdot (Ж_в. - Ж_{незб.м.с})}{Ж_в. - Ж_{н.с.}} \cdot \frac{100 - B_{н.с.}}{100},$$

де $m_{н.с.}$ - маса нормалізованої суміші, кг;

$Ж_{в.}, Ж_{н.с.}, Ж_{незб.м.}$ - масова частка жиру відповідно у вершках, нормалізованої суміші і в незбиранму молоці, %.

Маса вершків, кг

$$m_{в.} = m_{незб.м.} - m_{н.с.},$$

де, $m_{незб.м.}$ - кількість сировини (незбираного молока), кг;

$m_{н.с.}$ - кількість нормалізованої суміші, кг;

$B_{н.с.}$ - втрати молока під час сепарування, $B_{зн.м.} = 0,4\%$.

$$m_{незб.м.} = \frac{10000 \cdot (20,0 - 3,4)}{20,0 - 3,25} \cdot \frac{100 - 0,4}{100} = 9870,81,$$

Маса вершків, кг

$$m_{в.} = 10000 - 9870,81 = 129,19 \text{ кг}$$

доза внесення закваски 1,5%

$$m_з. = \frac{m_{н.с.} \cdot a}{100},$$

$$m_з. = \frac{9870,81 \cdot 1,5}{100} = 148,06 \text{ кг},$$

Обчислюємо масу закваски з урахуванням втрат, кг

$$m_з.^e. = m_з. \cdot \frac{100}{100 - B_з.},$$

де $B_з.$ - втрати під час виробництва закваски, $B_з. = 0,6\%$,

$$m_з.^e. = 148,06 \cdot \frac{100}{100 - 0,6} = 149,54 \text{ кг}$$

					Розділ 2	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розраховуємо масу пюре морква в кількості 8%.

$$m_{\text{пюре}} = \frac{9870,81 \cdot 80,2}{1000,6} = 791,2 \text{ кг}$$

Маса сиру,

$$m_{\text{с.}} = \frac{m_{\text{н.с.}} \cdot 1000}{H_{\text{н.с.}}}$$
$$m_{\text{с.}} = \frac{9870,81 \cdot 1000}{6330} = 1559,37 \text{ кг}$$

Маса готового продукту, кг, з урахуванням втрат під час фасування

$$m_{\text{пр...}} = \frac{m_{\text{с.}} \cdot 1000}{H}$$

$$m_{\text{пр...}} = \frac{1559,37 \cdot 1000}{1000,6} = 1558,43 \text{ кг}$$

Маса сироватки, кг

$$m_{\text{сир.}} = m_{\text{н.с.}} \cdot B = 9870,81 \cdot 0,75 = 7403,11 \text{ кг}$$

					Розділ 2	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 2

В даному розділі представлена характеристика основної та допоміжної сировини для виробництва сиру кисломолочного, визначено якість сировини від якої залежить виготовлення конкретного продукту для споживання.

Сировиною для виготовлення сиру є молоко. В даний час користь молока доведена наукою. У молоці міститься велика кількість корисних для організму людини речовин: вітаміни, ферменти, молочний жир, білки, молочний цукор, мінеральні речовини. Всі речовини, що містяться в молоці, добре засвоюються організмом.

Розроблено технологічну схему отримання сиру кисломолочного збагаченого пюре моркви. Внесення функціонального інгредієнту – пюре з моркви – пропонуємо внести після технологічного етапу охолодження згустку, на етапі перемішування.

При розробленні проекту підбирають оптимальні технологічні процеси та режими виробництва, розроблюють апаратурно – технологічну схему з послідовним описом операцій та проводять підбір обладнання, відштовхуючись від ведучого обладнання.

Проведено технологічні розрахунки кисломолочного сиру, збагаченого пюре моркви.

					<i>Розділ 2</i>	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства

Велике значення в забрудненні гідросфери мають підприємства переробної промисловості, зокрема харчової. Всі без винятку виробництва продуктів харчування потребують високого рівня споживання води. Тому утворюється велика кількість стічних вод, які є висококонцентрованими за органічними забрудненнями – продуктами переробки рослинної і тваринної сировини. Молочна промисловість в даному аспекті займає одне з провідних місць.

Підприємства, що переробляють продукцію сільського господарства, як правило, мають примітивні системи очистки стічних вод, а в багатьох випадках взагалі їх відсутність. Через що відбувається неконтрольований скид забруднених стоків у навколишнє середовище.

З розвитком високоефективних та економних технологій, які використовуються на молокопереробних підприємствах, кількість води, яка споживається у виробничому циклі, зменшується.

Тому концентрація забруднювальних речовин та кількість висококонцентрованих стічних вод збільшується. У зв'язку з цим питання організації ефективної очистки стічних вод молокопереробної промисловості стає досить актуальним [40].

Забруднення виробничих стічних вод підприємств молочної промисловості складаються з втрат молока і молочної продукції, відходів виробництва, реагентів, застосовуваних при мийці тари, устаткування, підлог і панелей приміщень.

					<i>Дипломний проект</i>		
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>							
<i>Перевір.</i>						53	67
<i>Реценз.</i>							
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>							

Молочна промисловість включає підприємства: молокоприймальні пункти, молочні сепараторні відділення, пристанційні і пришосейні молочні заводи, маслоробні заводи, сироварні заводи, міські молочні заводи згущеного і сухого молока. На всіх зазначених підприємствах основною сировиною є незбиране молоко.

Прийом і охолодження молока відбувається на молокоприймальних пунктах. Охолоджене молоко направляється для переробки на молочні заводи. Сепарація прийнятого молока відбувається на сепараторних відділеннях. Отримані вершки від сепарації охолоджуються і направляються на маслоробні і сироварні заводи для переробки; знежирене молоко пастеризується і охолоджується; потім йде на приготування знежиреного сиру [41].

Виробничі стічні води забруднені головним чином втратами і відходами молока і молочних продуктів (органічні забруднення) та мінеральними речовинами у вигляді частинок піску і глини, що змивається, з робочих поверхонь обладнання і приміщень. Також у стічних водах молокозаводів завжди містяться такі складові молока, як органічні кислоти, вітаміни та ферменти. Крім того, сполуки азоту, фосфору, солі калію, марганцю, вітаміни А, С, Д, В, В₂ та ферменти [42].

Свіжі виробничі стоки молокопереробних підприємств мають білий або жовтуватий колір. Температура стічних вод підприємств молочної промисловості коливається від 16 до 33 °С. Висока температура стоку обумовлена використанням гарячої води для миття обладнання та прибирання приміщень. Середньомісячна температура стічних вод, що скидаються маслосирзаводами становить взимку 17-18 °С, влітку – 22-25 °С.

Величина рН стічних вод в значній мірі визначається технологією виробництва та асортиментом продукції, що випускається. Для виробництв, не пов'язаних з процесами молочнокислого бродіння (маслоробні цехи), рН стоку близький до нейтрального (6,8-7,4).

						Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стічні води казеїнового виробництва мають низькі рН – 4,7-4,95, так як технологія їх виробництва пов'язана з утворенням побічного продукту – молочної сироватки.

Наприклад, сирна молочна сироватка утворюється в результаті технологічного процесу виробництва сиру кислотним способом, який ґрунтується на сквашуванні молока молочнокислими мікроорганізмами і вимагає проведення послідовного ряду певних технологічних етапів. При надходженні таких стічних вод спостерігається загибель активного мулу в аеротенках, порушення режиму аеробного процесу, який потрібно відновлювати з новим мулом [43].

3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища

Внаслідок нераціонального і неконтрольованого використання природних ресурсів на території України все помітніші ознаки погіршення екологічного стану, характерними ознаками якого виступають забруднення атмосферного повітря, поверхневих та підземних вод, забруднення ґрунтів. Ці чинники, у свою чергу, активізують розвиток несприятливих природних процесів (зсуви, підтоплення тощо), ускладнюють використання природних компонентів як виробничих ресурсів у промисловості і сільському господарстві. Відбувається перерозподіл стоку малих річок, що порушило природні процеси формування вод Дніпра [44].

Збільшення обсягів промислового та сільськогосподарського виробництва, використання автотранспортних засобів веде до збільшення викидів у атмосферу забруднюючих речовин. У використанні водних ресурсів збереглась тенденція зменшення споживання води на потреби виробництва та господарсько-питне забезпечення.

Протягом останніх років спостерігається негативна тенденція прогресуючого накопичення відходів та зниження їх використання як у промисловості, так і в житлово-комунальному секторах господарювання.

						Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна кількість відходів неухильно зростає через відсутність переробних підприємств та екологічно безпечних технологій їх знешкодження. Особливу небезпеку для довкілля становлять заборонені та непридатні до використання отрутохімікати, які зберігаються на території України, що збільшує ризик забруднення земель, підземних та поверхневих вод і може призвести до значних екологічних порушень [44].

Стічні води молочних підприємств очищують за допомогою фізикохімічних і біологічних методів. Однак, через високі витрати на реагенти і недосить ефективне зниження ХСК при більшості фізико-хімічних процесів, як правило, краще використовувати біологічні методи, або комбіновані методи очищення.

Також, для очищення застосовуються методи коагулювання, флокулювання, електролізу та окиснювання (з використанням природних матеріалів, які містять кальцій).

Поєднання таких технологій дозволило значно знизити солеміст очищеної води порівняно зі звичайною реагентною обробкою, мінімізувати витрати реагентів та досягти ефективності очищення 85-90 % за ХСК. Проте дана технологія є досить дороговартісною, оскільки потрібні великі затрати на реагенти, незважаючи на застосування природних матеріалів; складність їх дозування та утворення великої кількості вологого осаду [45].

Але всі відходи на молокозаводі при відповідному використанні і утилізації не мають шкідливого впливу на довкілля. На молокозаводах необхідно проводити ряд заходів по охороні навколишнього середовища:

1. Дотримання нормативів викидів шкідливих речовин в атмосферу.
2. Своєчасно проводити поточний та капітальний ремонт холодильного обладнання.
3. Дотримуватись ліміту використання води.
4. Своєчасно проводити держпівірку водомірних приладів.
5. Не допускати схили стоків з підвищеним вмістом забруднюючих речовин.

						Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Проводити ремонтні роботи.
7. Ремонтувати будівельні конструкції жироловлювачів.
8. Дотримуватись умов зберігання всіх виробничих відходів.
9. Складти графік вивезення відходів жироловлювачів.

Таким чином, для того, щоб кількість викидів в атмосферу не перевищували границю допустимих норм потрібно проводити їх контролювання. Для цього необхідно встановлювати фільтри, пиловловлювачі. Для очищення атмосфери територію рекомендовано озеленювати, бо рослинні ресурси позитивно впливають на атмосферу.

						Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

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

Основними небезпечними і шкідливими виробничими факторами на очисних спорудах є:

- електрострум при пошкодженні електромереж;
- падаючі випадкові предмети, заготовки деталей та інструменти;
- вогнебезпечні і повітряні суміші та отруйні речовини (метан, сірководень, сірчистий ангідрид, аміак, хлор та ін.);
- рухомі елементи обладнання (насосів, повітродувок, механізованих решіток);
- утворення вибухонебезпечних сумішей і газів;
- травмування людей при поводженні з вантажопідйомними пристроями і машинами;
- підвищена вологість повітря;
- підвищений рівень шуму і вібрації від повітродувок і насосів на очисних спорудах;
- підвищена запиленість повітря в робочій зоні пилоутворювальними реагентами (коагулянти, флокулянти, вапно);
- патогенні мікроорганізми в стічних водах (бактерії, віруси, найпростіші);
- яйця гельмінтів в стічних водах.

Одним з шкідливих виробничих факторів є шум. Сильний, тривалий шум і вібрація, негативно позначаються на стані здоров'я людини. Тривала дія інтенсивних шумів може викликати часткову, а іноді і повну втрату слуху.

					<i>Дипломний проект</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Розроб.</i>							59	67
<i>Перевір.</i>								
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

Шум і вібрація є причиною зниження працездатності, ослаблення пам'яті, уваги, що може привести до травматизму та аварій. Вібрація особливо несприятливо діє на жіночий організм [46].

Ступінь шкідливості шуму і вібрації залежить від частоти, рівня (сили), тривалості та регулярності їх впливу. Класифікація шумів, допустимі рівні шуму на робочих місцях, загальні вимоги до шумових характеристик машин і устаткування і до захисту від шуму встановлені ДСН 3.3.6.037-99 [47].

Попередній (періодичні) медичний огляд працівників проводиться закладами охорони здоров'я, що віднесені до другої, першої, вищої акредитаційної категорії за результатами державної акредитації відповідно до Порядку державної акредитації закладу охорони здоров'я, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 15.07.97 N 765, а також спеціалізованими закладами охорони здоров'я, які мають право встановлювати остаточний діагноз щодо професійних захворювань, перелік яких затверджено наказом МОЗ України від 25.03.2003 N 133, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 10.04.2003 за N 283/7604, вищими медичними навчальними закладами III - IV рівнів акредитації, які мають кафедри та курси професійних захворювань та проводять лабораторні, функціональні та інші дослідження і надають медико-санітарну допомогу за спеціальностями, що передбачені додатками 4 та 5 до пункту 2.6 цього Порядку.

Виконання всіх вимог технологічної та трудової дисципліни є важливим фактором забезпечення безпеки персоналу.

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі проведеного аналізу джерел літератури наведено теоретичне узагальнення проблем створення нових видів кисломолочних продуктів; детально розглянуто класичні та сучасні способи проведення технологічних процесів; проведено порівняльну оцінку різних способів виробництва кисломолочного сиру; розглянуто структуру цеху, що підлягає вдосконаленню; обґрунтовано вибір продукту та його економічну доцільність. Показано, що розроблення нових харчових продуктів на основі сиру кисломолочного є актуальним завданням харчової промисловості.

Розроблено новий кисломолочний сир, збагачений пюре моркви. Розроблено технологічну схему отримання сиру кисломолочного збагаченого пюре моркви. Внесення функціонального інгредієнту – пюре з моркви – пропонується вносити після технологічного етапу охолодження згустку, на етапі перемішування.

В даному розділі представлена характеристика основної та допоміжної сировини для виробництва сиру кисломолочного, визначено якість сировини від якої залежить виготовлення конкретного продукту для споживання.

Розроблено технологічну схему отримання сиру кисломолочного збагаченого пюре моркви. Внесення функціонального інгредієнту – пюре з моркви – пропонуємо вносити після технологічного етапу охолодження згустку, на етапі перемішування.

Проведено технологічні розрахунки кисломолочного сиру, збагаченого пюре моркви.

Охарактеризовано викиди та відходи підприємства; запропоновано заходи по зменшенню кількості відходів та очищенню стічних вод підприємства.

Проведено оцінку шкідливих та небезпечних факторів у виробничому приміщенні цеху по виробництву кисломолочних сирів; запропоновано заходи по зменшенню та усуненню негативного впливу цих факторів.

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щербаков П.Л. Нарушения микробиоценоза кишечника у детей и его коррекция. *Лечащий врач*. 2015. № 9. С. 26.
2. Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. Функциональное питание: навч. пос. Москва : Грант, 2002. 326 с.
3. Сімахіна Г.О. та ін. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту за освітньо-кваліфікаційним рівнем «бакалавр». Київ: НУХТ, 2010. 94 с.
4. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф., Цихановська І.В. та ін. Нутриціологія: навч. посіб. / під заг. ред. Н.В. Дуденко. Харків : Світ Книг. 2013. 560 с.
5. Functional Foods. European Commission. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. 24 p
6. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Технологія оздоровчих харчових продуктів : курс лекцій. Київ : НУХТ. 2009. 310 с.
7. Олейникова Е.А., Кузнецова Т.В., Саубенова М.Г. [и др.] Использование пропионовокислых бактерий для повышения пищевой и биологической ценности и сохранности кисломолочных продуктов. *Биологические науки*. 2017. № 10. С. 94-97
8. Полянская И.С., Семенихина В.Ф. Классификация функциональных пищевых продуктов на молочной основе. *Молочная промышленность*. 2017. №2. С. 56-58
9. Лахтин В.М., Алешкин А.В., Лахтин М.В. [и др.] Бактериофаги и молочнокислые бактерии. Обзор. *Acta Biomedica Scientifica*. 2012. Т.87. №5. С. 382-385.
10. Иванов С.В., Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Технологія оздоровчих харчових продуктів: підручник, Київ, НУХТ, 2015. 402 с.

					<i>Дипломний проект</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>					<i>Список використаної літератури</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>						64	--	
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

11. Савицька В. Актуальні проблеми розвитку ринку молока і молочних продуктів, *Економіка АПК*, 2002. № 11. с. 102-138.
12. Чабан Г.В. Молочна промисловість: стан, проблеми і перспективи // *Економіка АПК*, 2003. № 1.
13. Скорченко Т. А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів: навч. посіб., Вінниця: Нова книга, 2005. 264 с.
14. Грек О. В., Скорченко Т.А. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів: навч. посіб. Київ : НУХТ, 2009. 235 с.
15. Дідух Н. А., Назаренко Ю.В. Обґрунтування параметрів зберігання сиру кисломолочного для дитячого харчування, *Харчова наука і технологія*. 2011. № 2 (15). С. 67-71
16. Кострицька, О.О. Удосконалення технології сиру кисломолочного із застосуванням високотемпературного оброблення молока: автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16, Київ, 2009. 20 с.
17. НПАОП 15.8 – 1.14-97. Правила безпеки для виробництв. URL: https://dnaop.com/html/32399_18.htm
18. Кигель, Н.Ф. Технологии кисломолочных продуктов функционального питания. *Промышленная технология*, 2002. №4. С 34.
19. Салій, Н.С. Раціональне харчування в сучасних умовах [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://www.zdorov.com.ua/nutrition.html>>.
20. Зобкова, З.С. Производство и пути повышения качества творога. *Молочная пром-сть*, 2006. №7. С.46
21. Попкова, Г. Ю., Могильный В.А. Творожные изделия и новые технологии *Молочная пром-сть*, 2008. № 8. С. 12–13.
22. Кострицька О.О., Романчук І.О. Дослідження біологічної цінності сиру кисломолочного. *Вісник аграрної науки*. 2008. 51–54с.
23. Спосіб виробництва м'якого дієтичного кисломолочного сиру та сиркових виробів: пат. UA 36905 U. №200807280; заявл. 27.05.08; опубл. 10.11.08, Бюл. №21.

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 24.Спосіб виробництва геродієтичного кисломолочного сиру: пат. UA 37768 У. № 200808119; заявл. 13.06.08; опубл. 10.12.08, Бюл. №23.
25. Сирохман І.В., Завгородня В.М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. посіб. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
- 26.Збагачений сирковий виріб. пат. 97564 UA, № 2014 09793; заявл. 05.09.2014; опубл. 25.03.2015, Бюл. № 6, 2015 р.
- 27.Спосіб виробництва сиру м'якого з клітковиною: пат. 70330 UA, № 2011 12906; заявл. 02.11.2011; опубл. 11.06.2012, Бюл. № 11, 2012 р.
- 28.Сирний десерт для дитячого і геродієтичного харчування: пат. №79298. № 79298 заявл. 21.05.2012; опубл. 25.04.2013, Бюл №8, 2013
29. RESULTS: The 10 main trends of the dairy market in 2016 [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу : <http://milknews.ru/analitika-rinka-moloka.html>
- 30.ДСТУ 2212:2003. Виробництво молока та кисломолочних продуктів.: Київ – 2004.- 22 с.
31. Калантар А.А. Критерии качества и безопасности молока. *Молочная пром.-сть*, 2005. № 6. С.9.
- 32.Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов.Санкт – Петербург: Глад, 2004. С. 147-182
- 33.Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Київ: Вища освіта, 2006. С.136 - 139.
- 34.Рябченко Н. О. Бактеріальні закваски для виготовлення кисломолочних продуктів. *Продукты & ингредиенты*. 2013. №7 (104). С. 32-33.
- 35.Крахмалева Т. М., Манеева Э. Ш. Ферментные препараты в пищевой промышленности. *Пищевая химия*, Оренбург: Университет, 2014. 64 с.
- 36.ГОСТ 1721-85. Морква свіжа. Технічні умови.
- 37.Васильева Р.А. Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности. Улан-Удэ: ВСГТУ, 2005. 290 с.

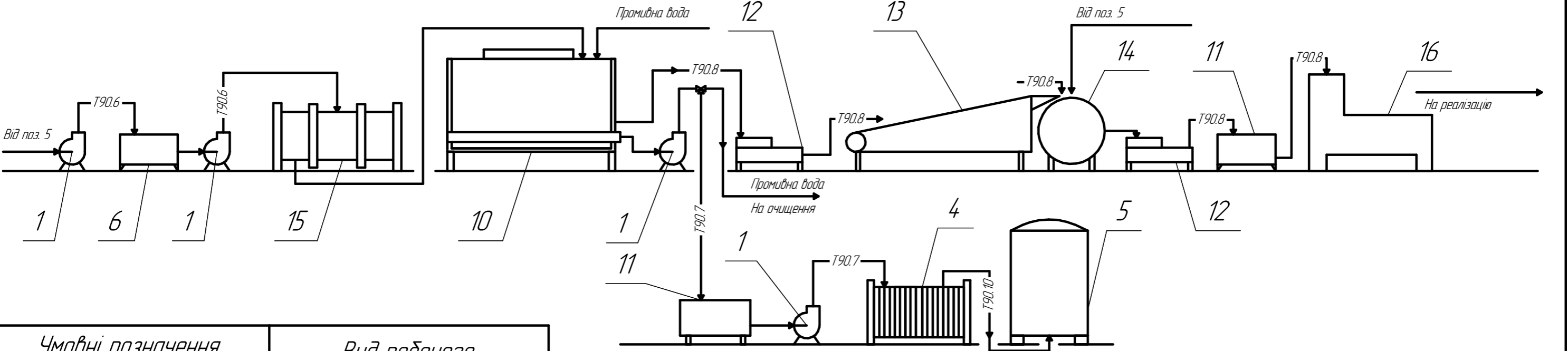
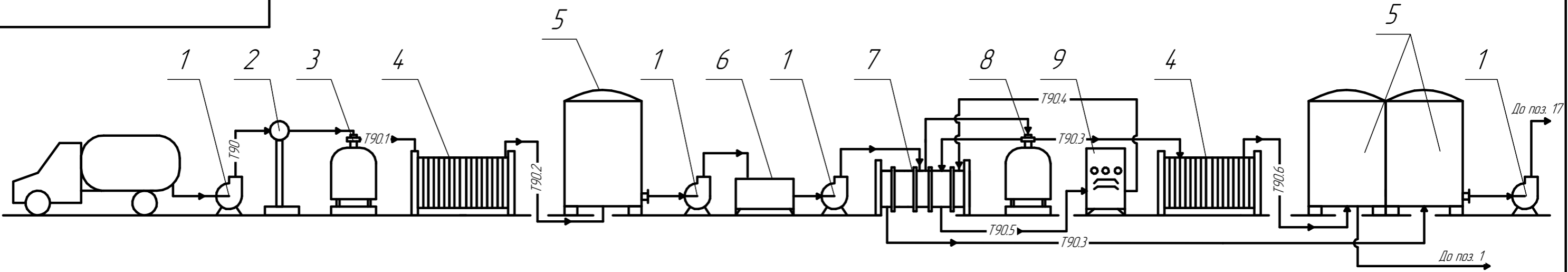
					Дипломний проект	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

38. Грильова Д.В., Якуба О.Р., Обозна М.В. Технохімічний контроль виробництва. С.: СНАУ, 2015. 14 с.
39. Поліщук Г. Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. Технологічні розрахунки у молочній промисловості : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2013. 343 с.
40. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: підручник. Київ : Вища школа, 2005. 423 с.
41. Полетаева М. А., Осадчая О. С., Рузаева Н. А. Пути решения проблемы очистки сточных вод молочного предприятия. *Ползуновский вестник*, 2013. №1. С. 273–275.
42. Саблій Л. А. Фізико-хімічне та біологічне очищення висококонцентрованих стічних вод: монографія. Рівне: НУВГП, 2013. 291 с.
43. Матейко Н. В. Анализ сточных вод молочной отрасли, 2017. С. 155–160.
44. Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології, Київ: Вища школа, 2004. 382 с.
45. Сакаш Г. В., Колова А. Ф., Пазенко Т. Я. Очистка сточных вод предприятий по переработке молока. *Вестник КрасГАУ*, 2016. №8. С. 97–103.
46. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: підручник /за ред. М. П. Гандзюк. Київ : Каравела, 2008. 384 с.
47. Русаловський, А. В. Правові та організаційні питання охорони праці: навч. посіб. 5-те вид., доп. і перероб. Київ : Ун-т Україна, 2011. 280 с.

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дщдл.

Взам. инв. №

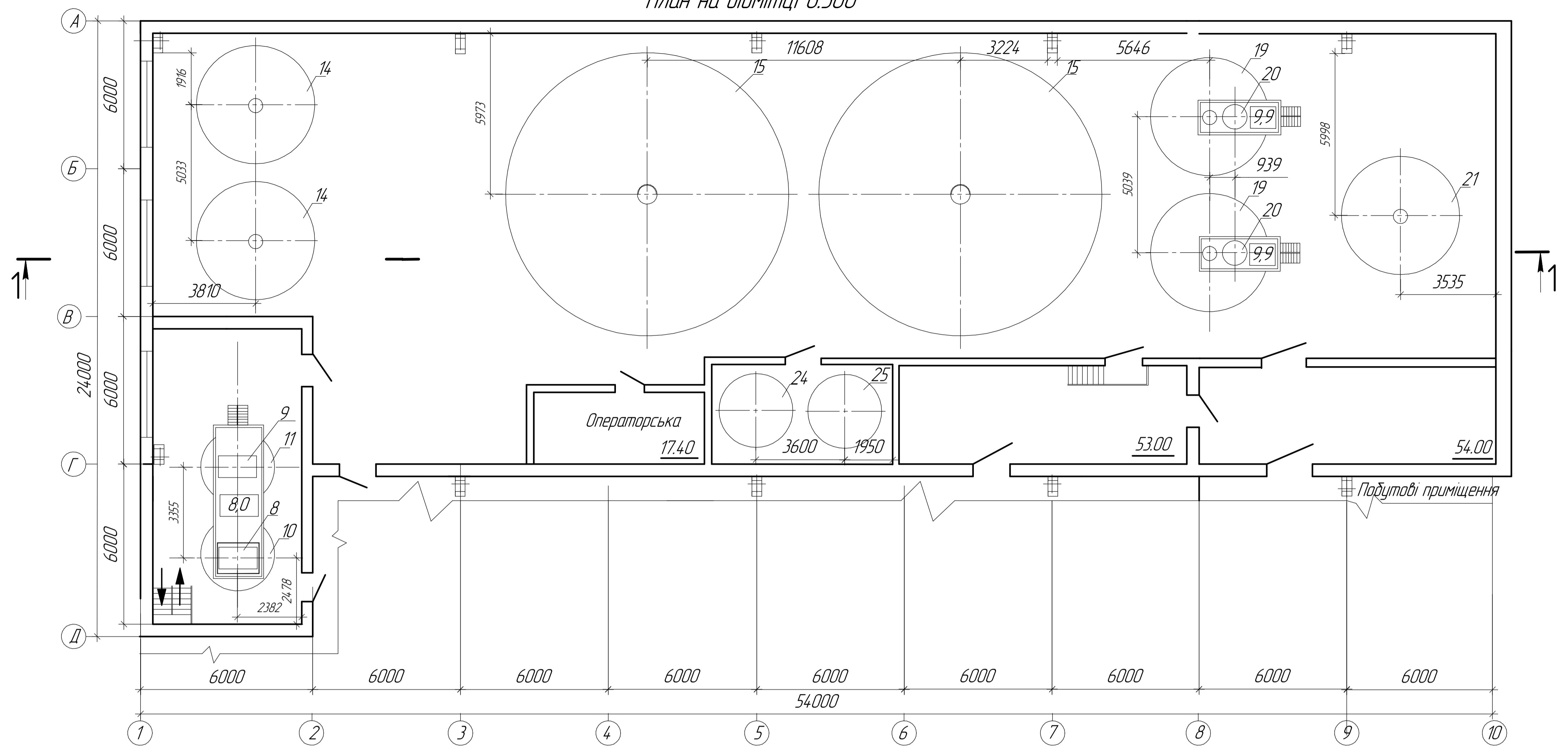
Подп. и дата

Инв. № подл.

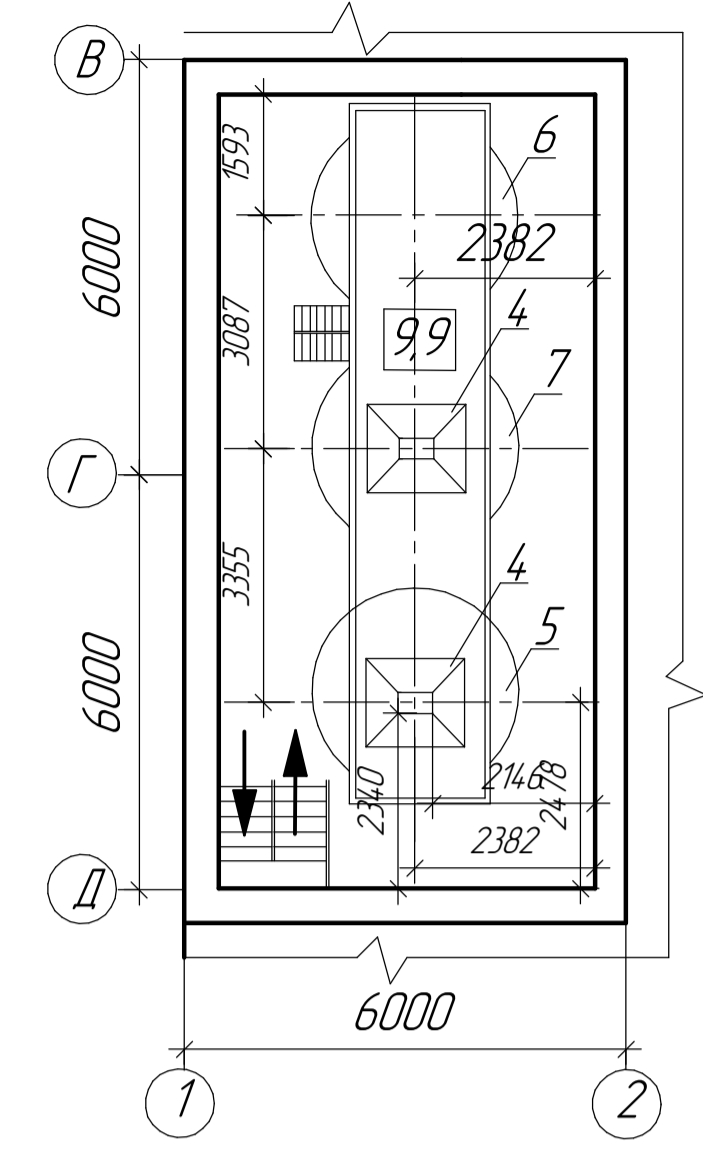
Умовні позначення		Вид робочого середовища
Буквене	Графічне	
T90		Молоко нездиране
T90.1		Молоко очищене
T90.2		Молоко охолоджене
T90.3		Вершки
T90.4		Молоко гомогенізоване
T90.5		Молоко пастеризоване
T90.6		Знежирене молоко
T90.7		Сироватка
T90.8		Сирний згусток
T90.9		Сир кисломолочний
T90.10		Сироватка охолоджена

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Проектівання лінії виробництва сиру кисломолочного роздільним способом	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.								-
Пров.						Лист	Листов	1
Т.контр.						Апаратурно-технологічна схема		
Н.контр.					Копировал			
Утв.					Формат А3			

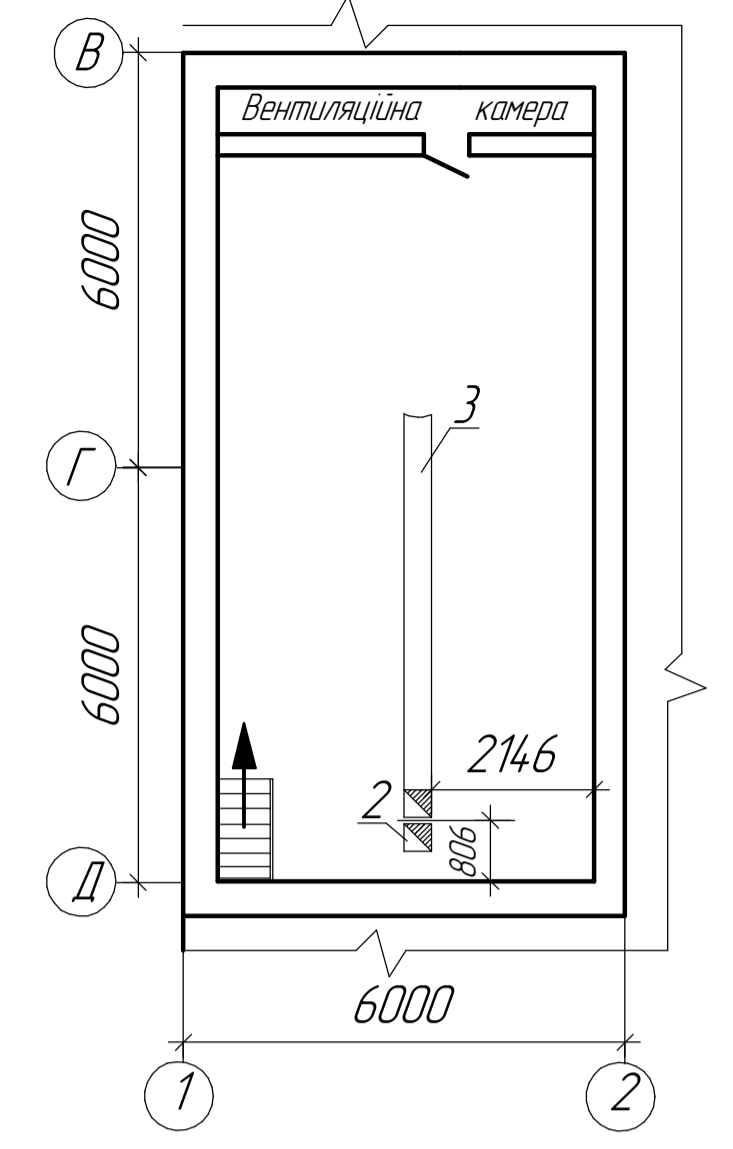
План на відмітці 6.500



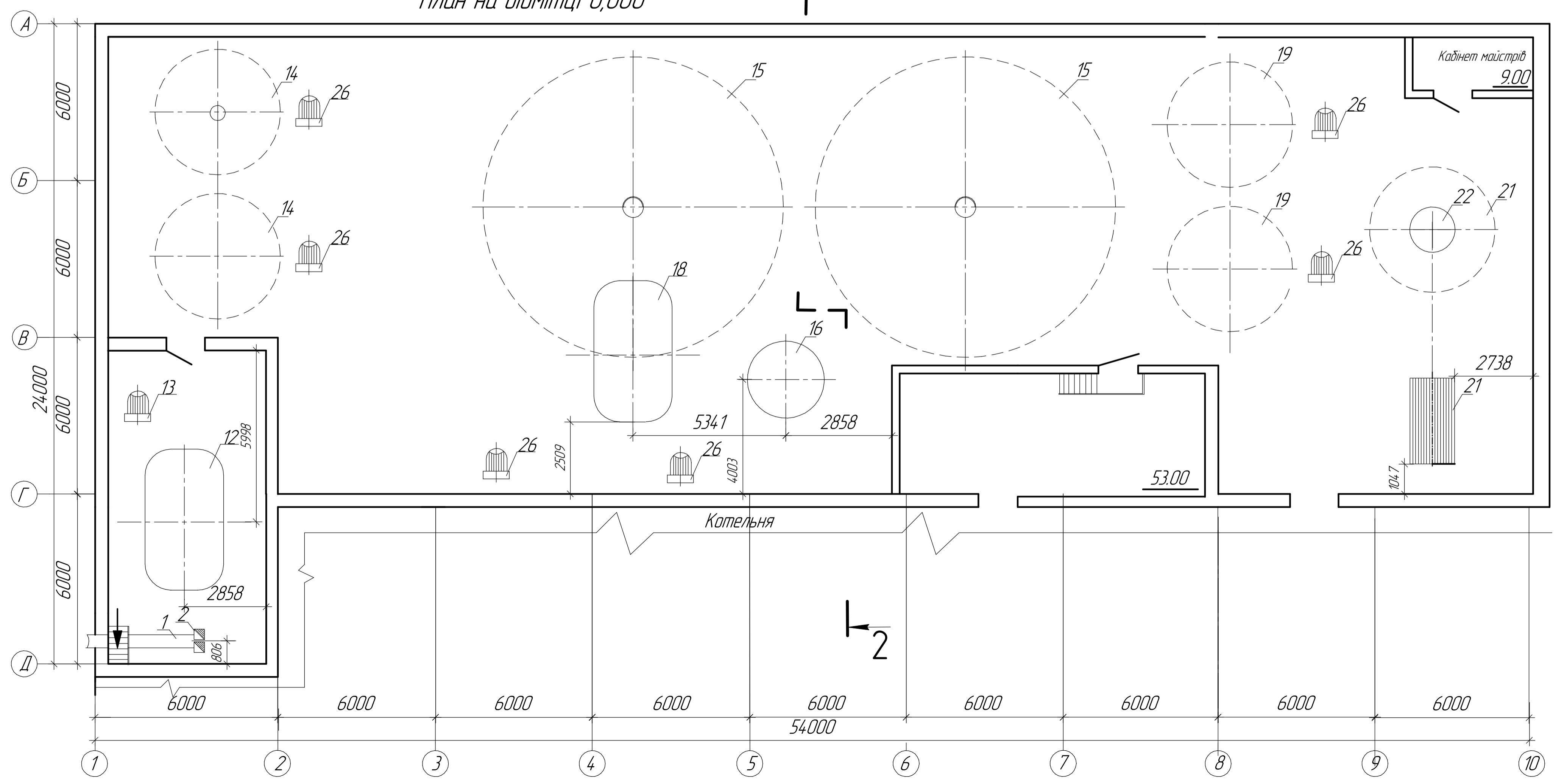
План на відмітці 9.000



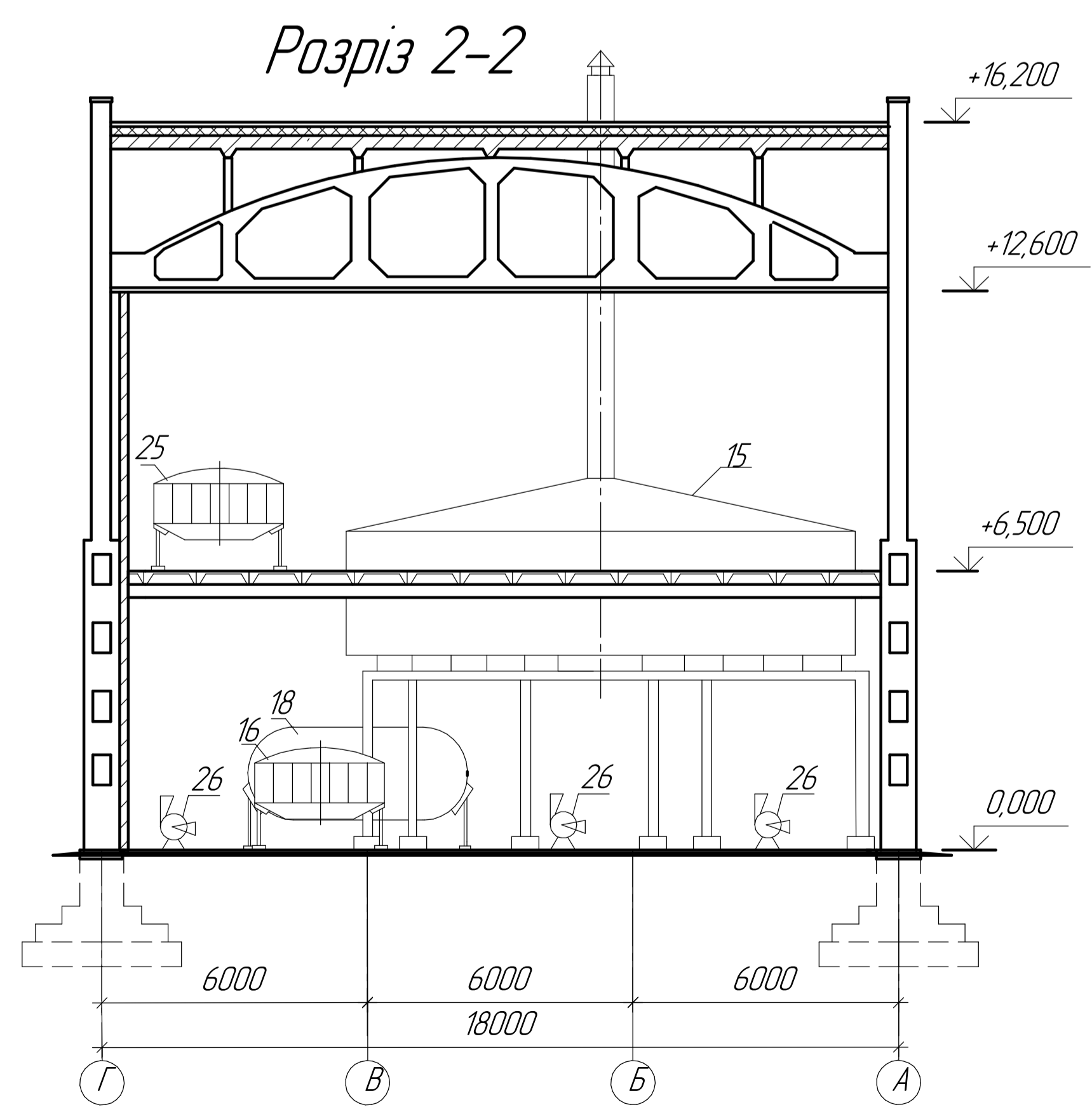
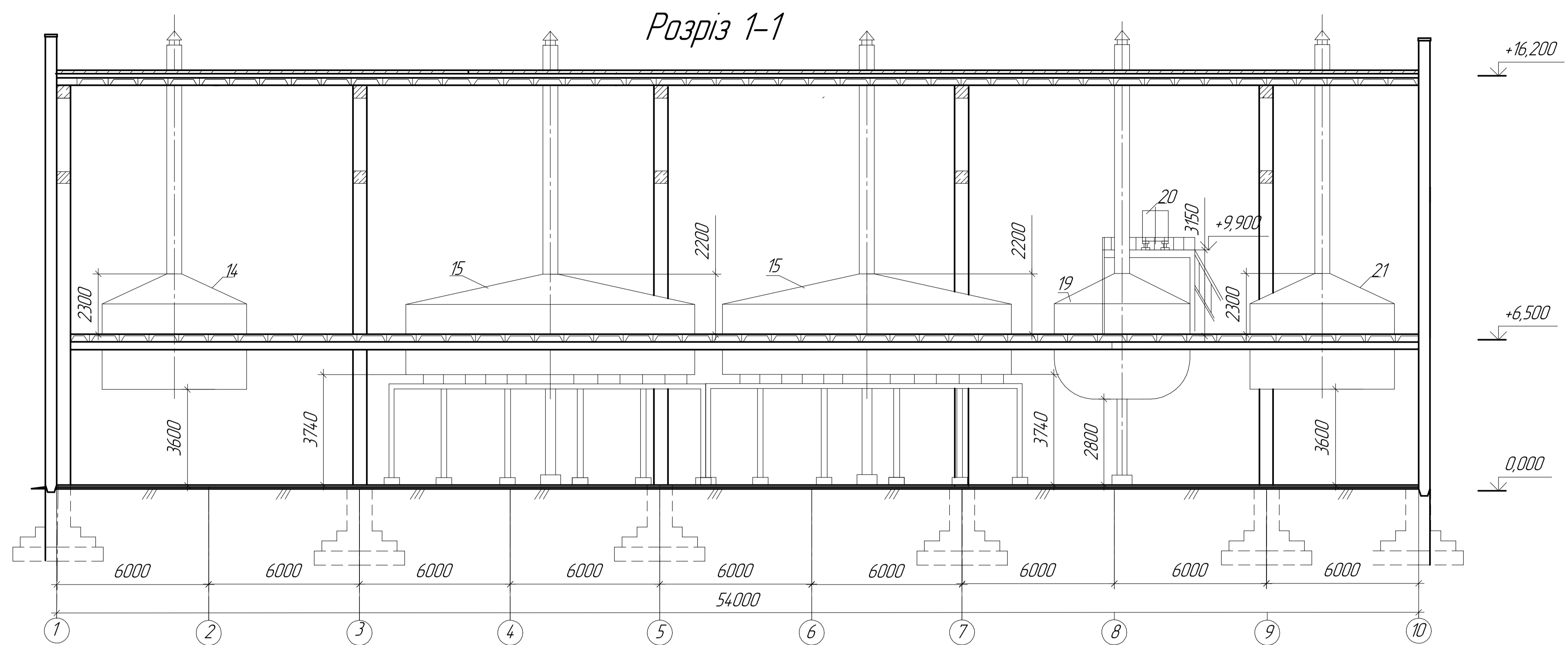
План на відмітці 12.000



План на відмітці 0,000



Апаратурно-технологічна схема виробництва сиру кисломолочного					Лист	Маса	Масштаб
Зм.	Друк	Гравюра	Літис	Ціпа	Плани на відмітках +0.000, +6.500, +12.000		
Розробив				Лист		Лист	
Проб							
Г. констр.							
Зад. каретри							



Апаратурно-технологічна схема				
виробництва сиру кисломолочного				
Эк	Док	Градуси	Літис	Ціла
Розрізи 1-1 та 2-2				
			Лист	Листів
Зад. карзери				