

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів

До захисту допускається
Завідувач кафедри
технологій та безпеки
харчових продуктів
Марина САМІЛИК

" ____ " ____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за бакалаврським ступенем вищої освіти

На тему: «Проект цеху з виробництва кисломолочних продуктів в Роменському районі»

Виконав

Олена КЛІМЧУК
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Група

ЗХТ 2301ст

Керівник

Світлана ГУБА
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент

Тетяна МАРЕНКОВА
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Суми – 2025 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет харчових технологій
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів
Ступінь вищої освіти Бакалавр
Освітньо-професійна програма Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

_____ Марина САМІЛИК

" ____ " _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТКИ

Клімчук Олени Василівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи *Проект цеху з виробництва кисломолочних продуктів в Роменському районі*

2. Керівник роботи *Губа Світлана Олександрівна, старший викладач кафедри технологій та безпеки харчових продуктів*

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «25» жовтня 2024 р. № 3642/ос

2. Строк подання студентом роботи «1» травня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Проект цеху, а саме будівництво комплексу об'єктів основного, допоміжного і обслуговуючого призначення нового підприємства, будівель і споруд, котрі після введення в експлуатацію будуть перебувати на самостійному балансі, здійснюване на нових майданчиках з метою створення нових виробничих потужностей виробництва кисломолочних продуктів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

ВСТУП

РОЗДІЛ I. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Загальна характеристика і структура проектного підприємства

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратного оформлення

1.3. Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва.

1.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва

РОЗДІЛ II. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ III. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

РОЗДІЛ IV. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

РОЗДІЛ V. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

Апаратурно-технологічна схема	A1
План підприємства	A1
Розріз поздовжній	A1
Схема розміщення обладнання та кольорове кодування приміщень згідно вимог системи НАССР	A1

6. Дата видачі завдання № 273 від «06» листопада 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строки виконання	Підпис керівника
1	Виконання розділу «Вступ»	до 31.12.2024	
2	Виконання розділу «Загальна характеристика і структура проектного підприємства»		
3	Виконання розділу «Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратурного оформлення»		
4	Виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва»		
5	Виконання розділу «Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва»		
6	Виконання розділу «Розрахункова частина»	до 1.03.2025	
7	Виконання розділу «Опис технологічного процесу»		
8	Виконання розділу «Аналіз небезпечних чинників на виробництві»	до 1.05.2025	
9	Виконання розділу «Економічна частина»		
10	Підготовка висновків		
11	Компонування переліку джерел інформації		
12	Викреслювання апаратурно-технологічної схеми		
13	Викреслювання плану підприємства		
14	Викреслювання повздовжнього розрізу		
15	Викреслювання схеми розміщення обладнання та кольорове кодування приміщень згідно вимог системи НАССР		
16	Перевірка роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої процедури	до 1.06.2025	
17	Попередній захист роботи	до 1.06.2025	
18	Рецензування роботи	До захисту	
19	Здача кваліфікаційної роботи в репозиторій	До захисту	

Студент

(підпис)

Олена КЛІМЧУК

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

(підпис)

Світлана ГУБА

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Клімчук О.В. Проект цеху з виробництва кисломолочних продуктів в Роменському районі.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи містить 5 розділів. 51 с., 4 рис., 17 табл., 1 додаток, 27 джерел літератури. Виконано 4 креслення в форматі А1, які представлені в програмі PowerPoint: апаратурна-технологічної схеми, плану підприємства, повздовжній розріз, схеми розміщення обладнання та кольорове кодування приміщень згідно вимог системи НАССР

Мета роботи - вивчення технології виробництва молочних продуктів та проектний розрахунок цеху виробництва кисломолочних продуктів в Роменському районі Сумської області. Об'єкт – технологія виробництва кисломолочних продуктів. Предмет – технологічні схеми та розрахунки кисломолочних продуктів.

В розділі I кваліфікаційної роботи було проведено характеристику і обґрунтування вибору місця проектування цеху. Проведено техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту який планується проектом та обрані способи виробництва в умовах проектного підприємства.

У розділі II кваліфікаційної роботи було виконано необхідні для проекту технологічні розрахунки, здійснено підбір та розрахунок необхідного, для реалізації проекту, основного обладнання та устаткування. Здійснено розрахунок площ виробничих, допоміжних приміщень.

У розділі III було розроблено адаптовані під підприємство, що проектується технологічні схеми виробництва.

У розділі IV опрацьовані питання з охорони праці, проведений аналіз небезпечних чинників виробництва.

У розділі V проведеними розрахунками економічної ефективності встановлено період окупності проекту – 19 місяців.

Ключові слова: проект, кисломолочні вироби, кефір, сметана, сквашування.

ABSTRACT

Klimchuk O. V. The project of the workshop for the production of fermented milk products in the Romny district.

The theoretical part of the qualification work contains 5 sections. 51 p., 4 fig., 17 tab., 27 sources of literature. 4 drawings in A1 format were made, which are presented in the PowerPoint program.

The purpose of the work is to study the technology of dairy product production and design calculation of a fermented milk product production workshop in the Romny district of the Sumy region. Object – technology of fermented milk product production. Subject – technological schemes and calculations of fermented milk products.

In section I of the qualification work, a characteristic and justification of the choice of the location for the workshop design were carried out. A feasibility study of the choice of the assortment planned by the project and the selected production methods in the conditions of a processing enterprise were carried out.

In section II of the qualification work, the technological calculations necessary for the project were performed, the selection and calculation of the main equipment and facilities necessary for the implementation of the project were carried out. The calculation of the areas of production and auxiliary premises was carried out.

In section III, technological production schemes adapted to the enterprise being designed were developed.

In section IV, issues of labor protection were worked out, and an analysis of hazardous production factors was carried out.

In section V, the calculations of economic efficiency established the payback period of the project - 19 months.

Keywords: *project, fermented milk products, kefir, sour cream, fermentation*

ЗМІСТ

ЗМІСТ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ I. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	9
1.1 Загальна характеристика і структура підприємства	9
1.2 Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратурного оформлення	11
1.3 Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва	16
1.4 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва	19
РОЗДІЛ II. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	22
РОЗДІЛ III. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ	29
РОЗДІЛ IV. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ	34
РОЗДІЛ V. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	40
ВИСНОВКИ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ	

					КР.ТБХП. П. 23.01.00.ст - ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Клімчук О.В			Проект цеху з виробництва кисломолочних продуктів в Роменському районі.	Літ.	Арк.	Аркуші	
Перевір.		Губа С.О.					6	50	
Реценз.						СНАУ			
Н. Контр.									
Затверд.		Самілик М.М.							

ВСТУП

Метою кваліфікаційної роботи є розробка проєкту цеху з виробництва кисломолочної продукції в Роменському районі потужністю 1000 кг продуктів за добу.

Важливим завданням молочної галузі та торгівлі України, не дивлячись на обставини, є забезпечення населення протягом року високоякісними молочними продуктами. Ринок зберігає традиційний асортимент кисломолочних виробів куди входять: кефір, ряжанка, йогурт, сметана та сири кисломолочні.

Кисломолочні напої – це кисломолочні продукти отримані ферментацією молочної суміші заквашувальними препаратами з культур молочнокислих мікроорганізмів. Готовий продукт в кінці терміну придатності до споживання має містити життєздатні клітини мікроорганізмів у кількості не менше 10^6 колонієутворюючих одиниць в 1 г продукту [1].

Кисломолочні напої можуть вироблятися з внесенням харчових добавок, цукру або інших підсолоджувачів, плодів, ягід, овочів, злаків або продуктів їх переробки.

Кисломолочні напої мають високі харчові, дієтичні та лікувально-профілактичні властивості. Вони краще засвоюються, рекомендуються хворим, які мають харчову алергію, а також при втраті організмом здатності розщеплювати лактозу.

Регулярне вживання в їжу кисломолочних продуктів зміцнює нервову систему, тому що в них нагромаджуються необхідні для людини вітаміни, які синтезуються молочнокислими бактеріями.

Основою підвищення ефективності переробки молочної сировини і виробництва кисломолочних продуктів є впровадження досягнень науково-технічного процесу, нових технологій і ефективної техніки, розробка нормативно-технічної документації. В Україні нараховується близько 300

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

виробників кисломолочної продукції, це насамперед крупні переробні підприємства. Частка мікропідприємств та домашнього виробництва також суттєва, але це здебільшого «кустарне виробництво», тож постає задача розробити проект цеху виробництва кисломолочних продуктів, який можна було б реалізувати при будь-якому фермерському господарстві, або ж, як окреме підприємство. Роменщина славиться своїм молочним скотарством, тож орієнтація на сировинну базу в даному проекті оправдована.

					КР.ТБХІІ. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ І ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Загальна характеристика і структура підприємства

Роменський район один з найбільших у Сумській області, зручне геополітичне розміщення дозволяє здійснювати доставку продукції як до району, так і з району. Підприємств, які переробляють на місцях своє – фермерське молоко в Україні не так і багато, якщо не рахувати невеличкі локальні домашні виробництва. У великих містах досить складно знайти натуральне молоко, а скорочення поголів'я великої рогатої худоби у фермерських господарствах лише загострює цю проблему. У зв'язку з цим розвиток приватного молочного бізнесу в районі де є пряма траса до великих міст є перспективним напрямом, що може забезпечити стабільний прибуток. Обсяг початкових інвестицій залежить від детально розробленого бізнес-плану, який враховує:

- кількість молочних корів;
- стан наявного приміщення для виробництва і переробки або витрати на оренду чи купівлю нового;
- наявність чи заплановане придбання технологічного обладнання;
- кількість необхідного персоналу.

Приміщення мають відповідати санітарно-гігієнічним вимогам та бути обладнаними основними комунікаціями: водопостачанням, опаленням, електропостачанням, вентиляцією й каналізацією. Крім того, потрібно передбачити наявність складського приміщення з холодильними установками для зберігання готової продукції.

Виробництво та переробка натурального молока — це рентабельна справа, однак доцільно розпочинати такий бізнес лише за умови наявності перспективи стабільного й зростаючого збуту продукції.

Основне призначення молочних цехів та міні заводів:

-приймання, очищення, охолодження та зберігання молока;

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- переробка молока;
- розлив і фасування молока;
- виробництво будь-яких молочних і кисломолочних продуктів;
- відновлення сухого молока;
- зберігання готової продукції в холодильних камерах.

Функціонуючі не великі районні молокопереробні цехи можуть виробляти весь асортимент натуральної та екологічно чистої молочної та кисломолочної продукції:

- молоко пастеризоване;
- напої кисломолочні:
 - кефір,
 - ряжанка,
 - простокваша,
 - йогурт,
 - напої з біфідобактеріями,
 - ацидофілін;
- сир кисломолочний;
- сиркова маса,
 - сметана;
 - вершки питні;
 - вершкове масло;
 - стерилізоване молоко.
 - Сири м'які та тверді.

Районні молочні заводи можна проектувати універсальні і стандартні (в залежності від обсягу переробки та асортименту виробленої продукції). Устаткування для переробки молока універсальних молочних цехів і міні-заводів і комплексів дозволяє виробляти весь асортимент молочної та кисломолочної продукції, причому асортимент і його обсяг можна змінювати в залежності від потреб ринку. Такі міні-заводи вигідніше для підприємців, які до

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

кінця не визначилися з тим, що саме і в якій кількості вони хочуть випускати. Стандартні молочні міні-заводи оснащені технологічною лінією переробки молока фіксованого обсягу і асортименту продукції, що випускається. Стандартний міні-завод або міні молочний цех підійде тим, хто точно знає, що і в якій кількості хоче виробляти [2].

Молоко і молочні продукти мають безсумнівний пріоритет. Разом зі звичним всім молоком на вітчизняному продовольчому ринку також розширюється і асортимент продукції, починаючи з виробництва сирів європейських сортів і закінчуючи новими лінійками йогуртів і молочних продуктів для людей, що займаються спортом. В цілому ж ринок молока і молочної продукції має не тільки давні традиції, а й перспективи, на яких можна побудувати концепцію створення прибуткового бізнесу з переробки товарного молока в вигляді молокозаводу [3].

Одним із варіантів при будівництві є модульні комплекси, вже готові коробки, які підбираються і монтуються у відповідності з потребою замовника. Виробництво в промислових масштабах виправдає придбання модульного цеху, що дозволяє переробити до 40 тонн за добу. Замовнику залишається обрати ділянку для будівництва та оформити всі відповідні дозволи та документи.

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратурного оформлення

Корисні властивості кисломолочних напоїв відомі дуже давно, але наукові дослідження дієтичних властивостей сквашеного молока започатковані російським вченим І. Мечніковим на початку XX століття [1, 4]. Він довів, що молочнокислі бактерії потрапляють в організм людини при регулярному вживанні кисломолочних продуктів, проходять через шлунок, а в товстій кишці пригнічують гнильні мікроорганізми. Мечніков вважав, що передчасне старіння людського організму є наслідком постійної дії отруйних речовин, що

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

накопичуються у кишечнику людини як наслідок життєдіяльності гнильних мікроорганізмів [4].

Кисломолочні напої містять корисні речовини у легкозасвоюваній формі, адже в процесі життєдіяльності заквасочної мікрофлори білки частково розщеплюються до пептонів та інших простих речовин, із лактози утворюється молочна кислота, в продуктах накопичуються вітаміни, ферменти, антибіотичні сполуки. Молочна кислота надає продукту слабокислого освіжаючого смаку, покращує засвоєння напоїв, підвищує використання кальцію, інгібує ріст патогенної мікрофлори, має антиоксидантні властивості, діє як консервант. Перевагою кисломолочних напоїв є нижчий порівняно з молоком вміст лактози [5].

Кисломолочні напої використовують для лікувально-профілактичного харчування хворих шлунково-кишкового тракту. Для профілактики і лікування туберкульозу рекомендують кумис. Ацидофільні продукти використовуються при лікуванні запальних процесів кишечника, гнійних ран. Систематичне вживання кисломолочних напоїв покращує здоров'я людини, підвищує стійкість до інфекцій і утворення пухлин [5].

В останні роки зросла популярність кисломолочних напоїв, що містять пробіотики (біфідо- і лактобактерії, ацидофільні молочнокислі палички та ін.), які є представниками нормальної кишкової мікрофлори людини. Вони широко застосовуються як функціональні добавки до молочних продуктів і мають низку позитивних властивостей: захищають шлунково-кишкою канал від негативної дії патогенної мікрофлори; беруть участь у травленні та утилізації речовин; синтезують вітаміни групи В і К; знешкоджують токсини, зв'язують і виводять з організму радіонукліди; стимулюють роботу імунної системи (протівірусний і протипухлинний захист) та ін. [6, 7].

Згідно з міжнародними стандартами, молочні продукти, які містять не менше 1 мільйона пробіотичних молочнокислих бактерій у 1 г, можуть

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

продаватися з поміткою на упаковці “біо” і відноситися до розряду “health food” [5].

Кисломолочні продукти, збагачені пробіотиками, мають приємний смак, помірну кислотність, досить густу консистенцію [8].

Лікувальний і профілактичний ефект кисломолочних напоїв можна посилити використанням пребіотиків.

Пребіотики – це харчові неперетравні добавки, які поліпшують здоров’я споживача стимулюванням росту та активності корисної мікрофлори кишечника.

За хімічною природою пребіотики поділяють на вуглеводи (лактозу, інулін, пектин, харчові волокна тощо), білки (глікопептиди, лактоглобуліни), вітаміни та їх похідні. Продукти, які містять пребіотичні речовини, відносять до функціональних продуктів, придатних для оздоровчо-лікувальних цілей. У молочній промисловості на сьогоднішній день найбільш поширена лактоза [5-7].

На сьогоднішній день в Україні впроваджуються новітні технології, спрямовані на удосконалення і оновлення рецептури кисломолочних продуктів, підвищення їх дієтичних і лікувальних властивостей, розроблення продуктів з новими функціональними властивостями [9, 10].

Всі кисломолочні напої виробляють шляхом сквашування підготовленого пастеризованого молока з подальшим охолодженням згустку, а для кефіру і кумису додаткового дозрівання отриманого згустку.

В залежності від того, де відбувається основна технологічна операція - сквашування, розрізняють такі способи виробництва:

1. Резервуарний (сквашування в резервуарах).
2. Термостатний (сквашування після розливу в тарі, в термостатній камері) [1].

Термостатний спосіб. Кисломолочні напої тривалий час виробляють тільки термостатним способом. Для цього заквашене молоко спочатку

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

розливали в дрібну тару, а потім у пляшках направляли в термостатну камеру для сквашування. Процес охолодження проводили в подальшому, після перевезення продукту в хладостатну камеру і, якщо необхідно, то і дозрівання проводили у цій же камері. Відмінна особливість цього способу полягає-чає в тому, що процес сквашування здійснюється в малих об'ємах продукту - пляшках, пакетах, а не в резервуарах. Оскільки після отримання кисломолочного згустку виключається його розфасовка, то консистенція утворюється як завжди щільна, непорушена і на поверхні допускається незначне (не більше 3 %) відділення сироватки [11].

Резервуарний спосіб. В даний час кисломолочні напої виробляють переважно резервуарним способом. Сквашування здійснюється в спеціальних резервуарах для виробництва кисломолочних продуктів. Готовий згусток охолоджується в цій же ємності або на охолоджувачі пластинчастого типу і далі направляється з цього ж резервуара на розлив. Таким чином, всі основні операції з виробництва продукту відбуваються в одній одиниці технологічного обладнання. У цьому разі виключається наявність термостатних камер і знижується необхідна площа камер охолодження [4].

Принципова технологічна схема виробництва кисломолочних напоїв резервуарним способом представлена на рисунку 1.1. Відмінність при виробництві термостатним способом є сквашування і охолодження безпосередньо в тарі, розлив в яку відбувається відразу після заквашування.

Сквашування – процес, протягом якого під дією молочнокислих бактерій, ферментів і інших речовин відбуваються визначені фізико – хімічні зміни складових частин молока, у наслідку чого відбувається коагуляція білка й утворення згустку [12, 13].

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

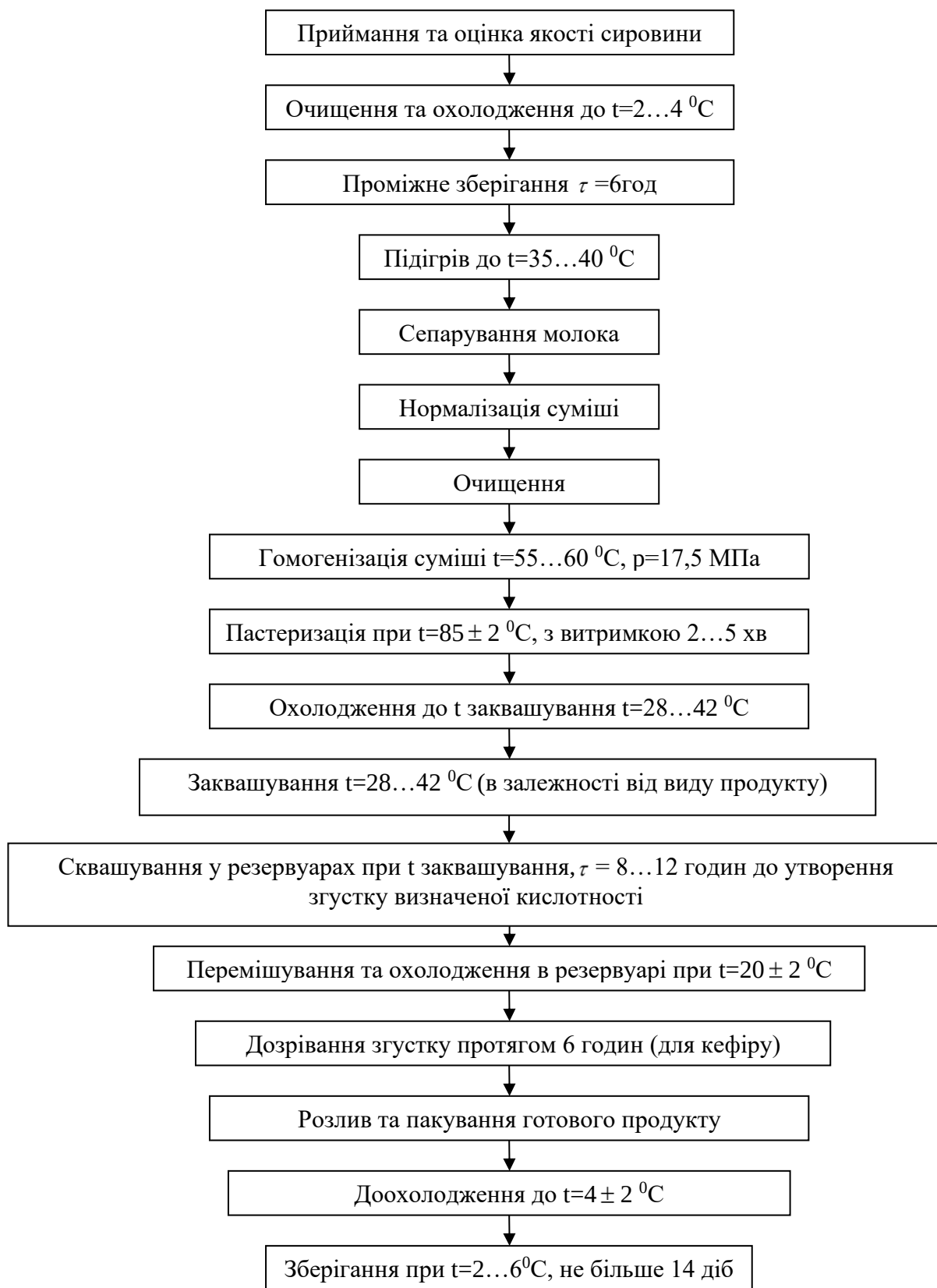


Рис. 1.1 – Принципова технологічна схема виробництва кисломолочних напоїв резервуарним способом

У технологічному процесі виробництва кисломолочних напоїв важливе значення має режим пастеризації. При нагріванні збільшуються частки казеїну, змінюються фізико-хімічні властивості складових молока, що істотно впливає на консистенцію кисломолочних напоїв. Оптимальний режим пастеризації молока при виготовленні кисломолочної продукції 85...87 °С з витримкою 5...10 хв. або 90...92 °С з витримкою 2...3 хв. Теплова обробки молока поєднується з гомогенізацією, яка поліпшує консистенцію кисломолочних продуктів та запобігає відокремленню сироватки. Цей процес є обов'язковою складовою при виробництві продукції резервуарним способом [4, 11].

Виробництво ряжанки відрізняється тим, що заквашують не пастеризоване, а пряжене молоко, отже заквашуванню передуює процес томління тривалістю 4...6 год [1, 4].

1.3. Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва

Асортимент рідких кисломолочних продуктів доволі різноманітний. Кожна група продуктів повинна мати специфічний присмак, який належить доброякісному продукту. Консистенція продуктів повинна мати однорідний колір, з порушеним згустком при резервуарному й непорушеним при термостатному способі виробництва.

Кисломолочні напої є одними з найбільш популярних молочних продуктів, які споживає людина. До них відносять кефір, йогурт, біо-йогурт, кумис, ацидофільні напої, ряжанка, простокваша та інші. Крім того, виробляють кисломолочні напої з маслянки і молочної сироватки. Всі види кисломолочних напоїв виробляються шляхом сквашування підготовленої вихідної сировини заквасками визначених чистих культур. Отриманий згусток охолоджується, а для кефіру він ще і дозріває. Для одержання кисломолочних напоїв використовують незбиране молоко і знежирене молоко, вершки, сухе молоко та

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

іншу молочну сировину, а також солодовий екстракт, цукор, плодово-ягідні сиропи, джеми, та інші наповнювачі та смакові добавки [1,4,11].

Попит на традиційні кисломолочні продукти не знижується, тому виробники розробляють все нові рецепти. При цьому ринок зберігає традиційний портфель «кисломолочки», куди входять кефір, ряжанка, йогурт, сметана та кисломолочний сир [14].

Кефір –кисломолочний продукт змішаного молочнокислого та спиртового бродіння, який виробляють сквашуванням молока симбіотичною кефірною закваскою на кефірних грибках або концентратом грибкової кефірної закваски. Виготовлення кефіру регламентується ДСТУ 4417:2005.

Залежно від масової частки жиру кефір виробляють від нежирного до 5% жиру. Якість готового кефіру залежить від якості молока, з якого його виготовляли, а смак - від кислотності. Чим вища кислотність кефіру за шкалою Тернера (від 85 до 120 градусів), тим смачніший напій [4].

Консистенція може бути різною – однорідною, як сметана, або з порушеним згустком. І той, і інший продукти вважаються якісними. Різниця залежить від способу виробництва. Хороший кефір має бути молочно-білого кольору. Без сторонніх присмаків і запахів, з характерним кисломолочним смаком [1].

Таблиця 1.1 - Вміст вітамінів, мікро- та мікроелементів у 100 грамах кефіру

Речовина	Маса, мг	Добова потреба людини, мг
Вітамін А	0,04...0,12	1,5...2
Вітамін В1	0,1...0,3	1,5
Вітамін В2	0,15...0,3	1,5
Каротиноїди: провітаміни вітаміну А	0,02...0,06	18
Ніацин	1	2
Вітамін В6	до 0,1	0,1
Вітамін В12	0,5	3
Кальцій	120	800
Залізо	0,1...0,2	0,5...2
Йод	0,006	0,2
Цинк	0,4	15

Також у кефір можуть додаватися різні фруктові наповнювачі. Але фахівці вважають, що продукт з фруктовими добавками кефіром називатися не може. Якщо він приготований на основі кефіру з фруктовими інгредієнтами або із застосуванням ароматизаторів, то повинен називатися «Напій кефірний».

Крім того в 100 г кефіру міститься на 20% більше фолієвої кислоти ніж в молоці, а також присутні дріжджі, спирт та вітамін D [9].

Останнім часом дуже популярним став такий різновид кефіру, як біокефір від звичайного кефіру відрізняється тим, що в нього додані спеціальні біфідобактерії, які допомагають організму краще засвоювати молоко. Біфідобактерії також покращують роботу шлунково-кишкового тракту, тонізують нервову і серцево-судинну системи, знижують ризик онкологічних захворювань, а також нейтралізують побічні дії антибіотиків [5, 7].

Ряжанка – кисломолочний напій, що готується з пастеризованої пряженої суміші коров'ячого молока та вершків з додаванням закваски. Заквашування відбувається термофільними молочнокислими стрептококами і чистими культурами болгарської палички, сквашується протягом 4...5 годин. Має жовтувато-буруватий відтінок і традиційний кисломолочний смак з горіховим присмаком. Фактично є однією з різновидів йогурту без смакових добавок [1, 4].

Ніяких штучних барвників і стабілізаторів у ряжанці бути не повинно, це цілком натуральний кисломолочний продукт.

Йогурт — продукт з підвищеною масовою часткою сухих знежирених речовин молока, сквашеного чистими культурами термофільного молочнокислого стрептокока та болгарської палички. Його виготовляють з молока різних ссавців, однак найбільш поширеною на світі сировиною є коров'яче молоко. Таке молоко має бути високої якості, не повинно містити інгібуючих речовин тому що, бактерії закваски для виробництва йогурту дуже чутливі до їх наявності [16].

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Останнім часом в Україні та за кордоном досить популярним став йогурт з додаванням наповнювачів — мандаринів, апельсинів, малини, чорниці. Сучасна технологія дає змогу випускати фруктовий йогурт, який може зберігатися до 6 тижнів при температурі +20°C. У Західній Європі почали виготовляти алкоголізовані йогурти. Серед споживачів Німеччини значним попитом користується йогурт з додаванням рому [17].

1.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва

Технохімічний контроль. Основними завданнями технохімічного контролю на підприємствах молочної промисловості є встановлення єдиної системи контролю продукту, що забезпечить випуск продукції у відповідності до вимог державних стандартів, технологічних інструкцій, що затверджені в установленому порядку [18].

Основними функціями технічного контролю є:

- контроль якості сировини;
- контроль якості допоміжних препаратів та матеріалів, тари;
- контроль якості готової продукції, умов її пакування, маркування та збереження на підприємстві;
- контроль технічних процесів переробки молока;
- контроль миючих та дезінфікуючих засобів, реактивів;
- контроль якості миття обладнання, тари та їх дезінфекції;
- контроль норм витрат сировини та матеріалів при виробництві;
- контроль рук працюючих [19].

Виробництво високоякісної продукції потребує обов'язкового використання на підприємствах відповідних приладів вимірювальної техніки для виробництва і контролю якості продукції.

Важливою умовою забезпечення раціонального ведення технологічних процесів і високої якості продукції являється організація технохімічного контролю виробництва. В його завдання входить запобігання випуску

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

продукції, яка не відповідає нормативним документам, а також запобігання порушень технологічного процесу і санітарно-гігієнічного стану обладнання.

На першій стадії ТХК (вхідний контроль) відбувається перевірка якості сировини. Вся сировина повинна відповідати вимогам стандартів, ветеринарним вимогам, якщо це продукція тваринного походження. Вхідному контролю також підлягає і допоміжна сировина, тара.

Контроль повинен охоплювати всі існуючі на виробництві виробничі процеси. Основними точками цехового (активного) контролю в залежності від виду продукції являється: попередня обробка сировини окремі технологічні операції. Одночасно підлягає контролю приймання і підготовка тари, фасування продукту, упаковка, кінцеві операції.

Технохімічний, мікробіологічний контроль виробництва здійснюється в заводських лабораторіях, які повинні бути обладнані відповідною технікою для проведення досліджень.

Для вірної оцінки якості сировини і готової продукції всі лабораторії повинні користуватись уніфікованими стандартними методами дослідження. Застосування єдиної методики контролю якості і вірна робота всіх контрольно-вимірювальних приладів, які застосовуються в технологічному процесі і в лабораторії, являються важливими факторами, що забезпечують високу якість і достовірність отриманих випробувань [19, 20].

Випробування лабораторії, що здійснюють контроль якості продукції на виробництві повинні бути атестовані. Атестація представляє собою комплексну перевірку і оцінку метрологічного забезпечення і загального рівня проведення робіт з урахуванням їх специфіки. При атестації лабораторії перевіряють: наявність нормативної документації на всі види сировини готової продукції, наявність стандартів на методи випробувань, наявність оговорених в нормативних документах засобів вимірювання, допоміжного обладнання, наявність спеціалістів необхідної кваліфікації і затверджених у встановленому порядку посадових інструкцій, наявність системи контролю результатів

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

вимірювання, відповідні приміщення, відповідність їх вимогам безпеки. Контроль по ходу технологічного процесу виробництва кисломолочних напоїв наведено в Додатку А.

З входженням в СОТ контроль за випуском продукції повинен здійснюватися за новою системою контролю небезпек НАССР.

НАССР - це система аналізу небезпек і визначення причинних точок контролю. Його складають в постійній перевірці окремих станів виробничого процесу в місцях, найбільш небезпечних для випуску готової продукції. В країнах членах ЄС і ті, які збираються вступити в ЄС, як і в інших країнах система забезпечення якості продовольчих продуктів являється обов'язковою [21].

Висновок до розділу 1.

Під час виконання розділу було проведено характеристику і обґрунтування вибору місця проектування цеху з виробництва кисломолочних продуктів. Проведено аналіз сучасних способів проведення технологічного процесу виробництва кисломолочних продуктів в умовах підприємства не великої потужності та обрано найбільш підходящі для реалізації даного проекту. Проведено техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції який планується проектом та обрані напрямки і способи виробництва. Проведено опис технохімічного та мікробіологічного контролю продукції, що планується проектом, згідно відповідних інструкцій та нормативних документів.

					<i>КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ</i>	арк
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ II. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

Розрахунок продуктів

При виконанні продуктового розрахунку керуємось нормами витрат сировини та матеріалів при виробництві продукції з молока незбираного. Масову частку жиру в молоці коров'ячому незбираного приймаємо 3,4 %, масову частку білку 3,0%. Нормалізація сумішей проводиться методом змішування молока нежирного в резервуарі з молоком коров'ячим незбираним.

Режим роботи молочного цеху по виробництву кисломолочної продукції такий:

- кількість умовної доби максимального навантаження протягом року - 300 діб;
- розрахункова кількість змін роботи - 1 зміни у добу максимального навантаження;
- за рік: $300 \times 1 = 300$ змін;
- кількість годин роботи за рік: $300 \times 8 = 2400$ год.

Згідно завдання та виходячи з обґрунтування асортименту ми обрали для продуктового розрахунку асортимент представлений в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Вихідні дані для розрахунку продуктів

Назва продукту	Нормативний документ	Спосіб виробництва	Фасування готового продукту
Ряжанка з м.ч.ж. 4,0 %	ДСТУ 4565:2006	Резервуарний	Плівка
Кефір з м.ч.ж. 3,2%	ДСТУ 4417:2005	Резервуарний	Плівка
Йогурт з м.ч.ж. 2,7%	ДСТУ 4343:2004	Резервуарний	Плівка

Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва

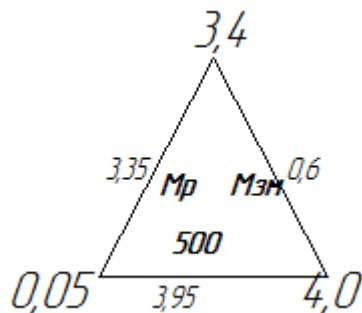
Розрахунок витрат сировини для виробництва ряжанки 4,0%

Розрахунки проводимо згідно правила трикутника.

Згідно завдання потужність цеху становить 1000 кг, тож розрахунок будемо проводити від сировини до готової продукції, в такому випадку

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

продукт з найбільшою м.ч.ж розрахуємо першим, і направимо на його виробництво 1/2 частину сировини: 500 кг.



Розрахуємо масу ряжанки з масовою часткою жиру 4,0%, яка утвориться при нормалізації 500 кгмолока з масовою часткою жиру 3,4 %.

$$M_p = \frac{500 \times 3,35}{3,95} = 424 \text{ кг}$$

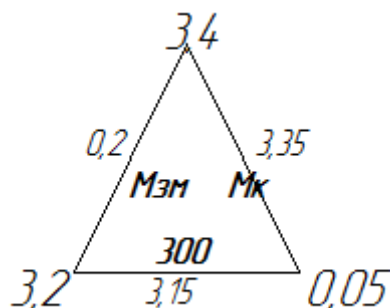
Знайдемо масу молока знежиреного з масовою часткою жиру 0,05%, що залишиться в залишку:

$$M_{зж}^{0,05} = \frac{500 \times 0,6}{3,95} = 57 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат сировини для виробництва кефіру з м.ч.ж. 3,2%:

На виробництво кефіру з масовою часткою жиру 3,2% направимо 300 кг молока незбираного з масовою часткою жиру 3,4%, щоб знизити масову частку жиру використаємо знежирене молоко з масовою часткою жиру 0,05%, що залишилось від попередньої нормалізації:

Знайдемо масу кефіру, що ми можемо отримати з 300 кг молока незбираного з масовою часткою жиру 3,4%.



$$M_k = \frac{300 \times 3,35}{3,15} = 319 \text{ кг}$$

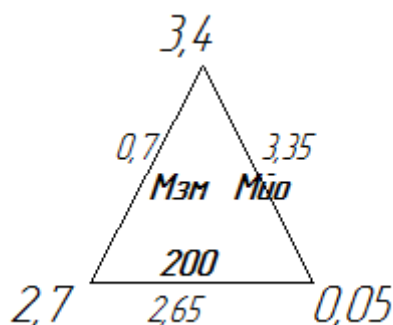
					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Знайдемо масу молока знежиреного з масовою часткою жиру 0,05%, що необхідно додати для нормалізації:

$$M_{зм} = \frac{300 \times 0,2}{3,15} = 19 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат сировини для виробництва йогурту з м.ч.ж. 2,7%:

Для нормалізації суміші на йогурт ми маємо в залишку 200 кг молока незбираного з масовою часткою жиру 3,4%, та 57 кг молока знежиреного, визначимо масу нормалізованої суміші.



$$M_{йо} = \frac{200 \times 3,35}{2,65} = 253 \text{ кг}$$

Визначаємо масу молока знежиреного для нормалізації суміші на йогурт з масовою часткою жиру 2,7%.

$$M_{зм} = \frac{200 \times 0,7}{3,65} = 53 \text{ кг}$$

Визначимо масу молока знежиреного, що залишиться в залишку:

$M_{зн}$ від ряжанки (76) - $M_{зн}$ на кефір (19) - $M_{зн}$ на йогурт (53) = 4 кг

Зведені дані за розрахованим асортиментом подані в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Зведена таблиця використання сировини

№ з/п	Найменування продукту	Маса продукту, кг	Затрачено		Отримано
			Молоко незбиране 3,4%, кг	Молоко знежирене 0,05%, кг	Молоко знежирене 0,05%, кг
1	Ряжанка з м.ч.ж. 4,0 %	424	500	-	+76
2	Кефір з м.ч.ж. 3,2%	319	300	19	-19
3	Йогурт з м.ч.ж. 2,7%	253	200	53	-53
Всього з втратами		996	-	-	-
Всього затрачено		-	1000	72	-
Всього залишок		-	-	-	4

Таблиця 2.3 - Розрахунок пакувальних матеріалів

Продукція	Виробка у зміну, т	Плівка для упаковки	
		На 1 т, кг	На змінну, кг
Кисломолочні напої 0,5 кг	996	9,6	9,56
Всього:	996		9,56

Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Для реалізації проекту будівництва цеху по виробництву кисломолочних напоїв необхідне наступне технологічне обладнання:

1. *Ваги для приймання молока.* Молоко, що надходить на підприємство з автомолцистерни пропускають через ваги. Після зважування воно потрапляє до проміжної ємкості.

2. *Насос відцентровий.* В молочній промисловості використовують різні види насосів для перекачування рідин, відцентровий насос призначений для перекачування рідин. Відцентрові насоси використовуються для транспортування рідин шляхом перетворення кінетичної енергії обертання в гідродинамічну енергію потоку рідини. Обертальна енергія, як правило, передається від двигуна або електродвигуна.

3. *Пластинчатий охолоджувач.* Використовується для охолодження молока.

4. *Ємкість для резервування молока.* Потужність виробництва в окремі сезони – різна, щоб мати максимальну забезпеченість молоко-сировиною необхідні резервуари з запасом в 150 %.

5. *Універсальна ємність.* Призначена для зберігання, підігріву, пастеризації, охолодження і сквашування молока Г6-ОПА 600.

6. *Сепаратор-вершковідокремлювач.* Призначений для розділу незбираного молока на вершки і знежирене молоко (обрат). На проектну потужність підійде сепаратор побутовий «МоторСіч»

11. *Резервуар для пряснення і сквашування сумішей.* Проектуємо резервуари марки ОЗУ 600 - 1 шт, ОЗУ 300– 2 шт.

12. *Автомат розливу продукту.* Н1 – ОРП продуктивністю 1 т/год.

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 2.4 - Результати підбору обладнання

Найменування	Марка обладнання	Потужність, кг/год.	Кі-ть, шт.	Габаритні розміри, д×ш×в, мм	Займана площа, м ²
Ваги для молока	СМИ-500	500	1	1710×1300×1810	2,21
Насос відцентровий	П8-ОНВ	420	2	400×160×205	0,13
Пластинчатий охолоджувач	ООТ – М	1000	1	460×270×640	0,12
Ємність для резервування молока знежиреного і нормалізації сумішей	Я1-ОСВ-2	1000	2	1535×1335×2827	4,1
Універсальна ємність для пастеризації	ОПА-600	600	1	540×480×650	0,3
Сепаратор-вершковідокремлювач	СЦМ-100	100	1	365×365×520	0,13
Резервуар для пряження, сквашування	ОЗУ-600	600	1	1520×1213×1920	1,8
	ОЗУ-300	300	2	1400×1013×1865	2,8
Автомат для розфасовки	Н1 – ОРП	1000	1	1430×1230×1120	1,8
-					13,4

Підбір технологічного обладнання проводили з врахуванням невеликої потужності цеху.

Розрахунок виробничих площ

При проектуванні підприємств малої потужності, а також міні-цехів доцільно буде розраховувати площу цеху виходячи з габаритів обладнання.

Робочу площу – складають приміщення основного виробничого призначення, такі як цехи, лабораторія, камери для охолодження продуктів, та інші виробничі приміщення.

Підсобні та складські приміщення – бойлерні, вентиляційні та трансформаторні, компресорні, ремонтно – механічні майстерні, експедиції, склади тари, припасів, готової продукції. Допоміжні приміщення – побутові площі заводууправління, приміщення громадських організацій.

Щоб установити лінію по виробництву кисломолочних напоїв необхідно встановити 2 резервуари ємністю 1000 кг для сирого молока, 1 резервуар типу ОПА для теплової обробки молока та 3 резервуари для сквашування типу ОЗУ і, а також фасувальний автомат для фасовки продуктів в пакети. Як показано в

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

таблиці 2.4 все обладнання займає площу 13,4 м², розрахуємо площу цеху з урахуванням сумарної площі технологічного обладнання і коефіцієнта запасу площі:

$$F_{ц} = K \Sigma F_{об},$$

де K – коефіцієнт запасу площі; $\Sigma F_{об}$ – сумарна площа, що зайнята технологічним обладнанням, м².

Значення коефіцієнта K визначається з довідкових джерел [22], і для даного типу підприємств $K=5$.

$$F_{ц} = 5 \times 13,4 = 67 \text{ м}^2$$

$$67 \div 36 = 1,86 \text{ буд квадратів.}$$

При проектуванні цеху даної потужності, окрім виробничих площ ще проєктують камери зберігання:

Площу камери зберігання $F_{к}$ визначають за нормами проектування відповідно до максимальної кількості продукції, що одночасно зберігається в камері, та за нормами завантаження складських приміщень з урахуванням коефіцієнта використання площі, м²:

$$F_{ван} = \frac{m}{q};$$

де $F_{ван}$ – вантажна площа, м², що дорівнює різниці між будівельною площею і площею, зайнятою напольними повітроохолоджувачами, пристінними відступами і батареями; m – маса продукції, що одночасно перебуває на зберіганні, кг; q – навантаження на 1 м² камери, кг/м², значення q для різних видів продукції знаходять за інструкцією.

Маса продукції, що одночасно перебуває на зберіганні, кг,

$$m = m_c Z;$$

де Z – тривалість зберігання продукції, доби.

$$m = 1000_c \times 1;$$

$$F_{ван} = \frac{1000}{120} = 8,3$$

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Будівельна площа, м², визначається з урахуванням умов механізації завантажувально-розвантажувальних, транспортних і складських робіт:

$$F_{\text{буд}} = \frac{F_{\text{ван}}}{K};$$

$$F_{\text{буд}} = \frac{8,3}{0,7} = 11,9 \text{ м}^2$$

де К – коефіцієнт використання площі, що враховує проходи, проїзди, площі, зайняті напольними повітроохолоджувачами та пристінними батареями, при роботі з застосуванням електронавантажувачів: К = 0,5, при роботі вручну К = 0,7.

Площу підсобних і складських а також допоміжних приміщень вираховують зі співвідношення:

$$\frac{\text{Основне виробництво}}{70} = \frac{\text{Підсобні і складські}}{20} = \frac{\text{Допоміжні}}{10}$$

Внесемо розрахунки в таблицю 2.5.

Таблиця 2.5 Розрахунок площ міні-цеху

	Найменування приміщення	Співвідношення, %	Площа,	
			м ²	Буд. кв
	Виробниче приміщення	70	67,0	1,86
	Камера зберігання		11,9	0,33
	Підсобні і складські приміщення	20	22,5	0,63
	Допоміжні	10	11,3	0,31
	Всього	100	112,7	3,13

Висновок до розділу 2.

В розділі було виконано технологічні розрахунки, які необхідні згідно завдання, здійснено продуктові розрахунки сировини та допоміжних матеріалів, здійснено підбір та розрахунок необхідного для реалізації проекту основного обладнання та устаткування. Здійснено розрахунок виробничих площ.

РОЗДІЛ III. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

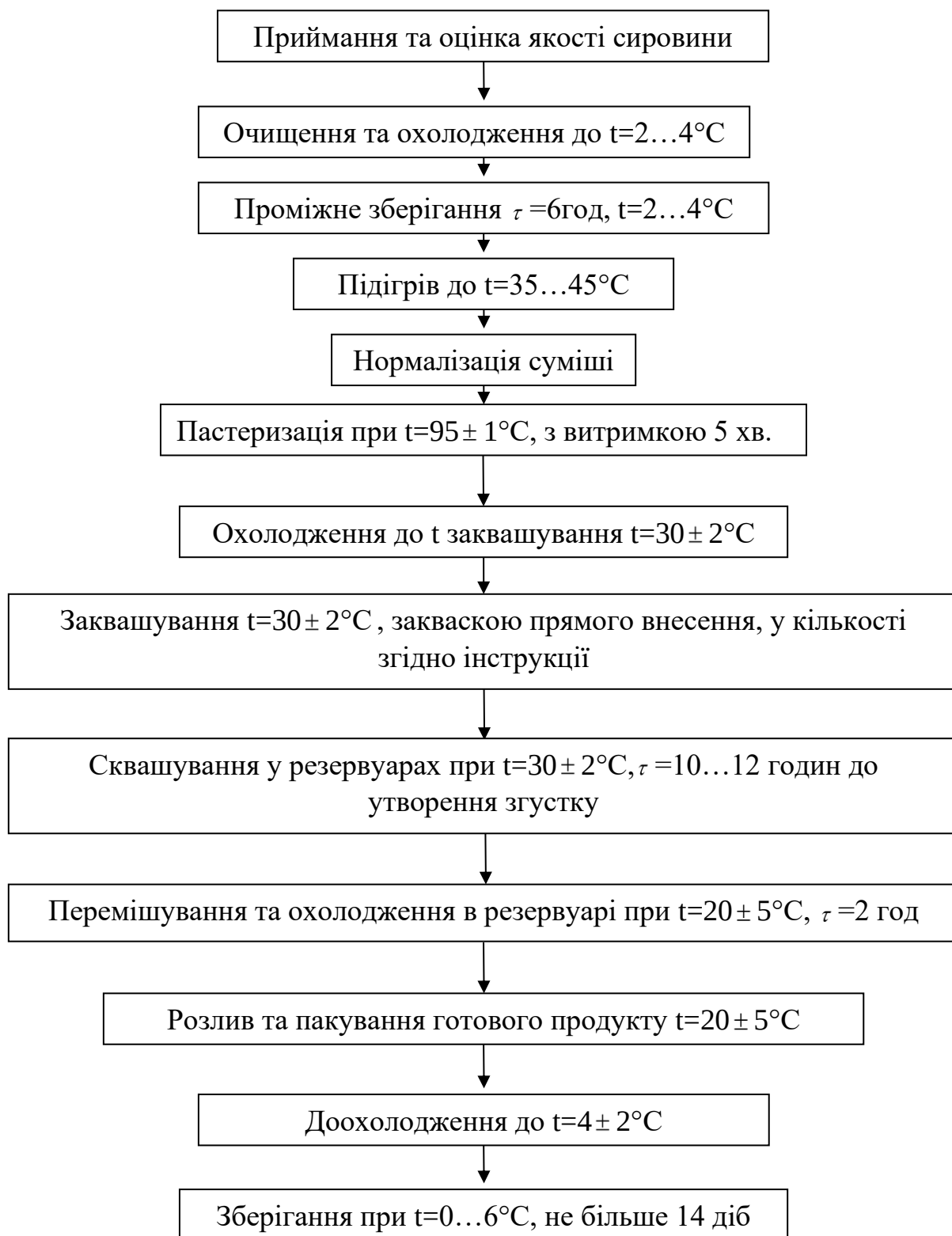


Рисунок 3.1 - Технологічна схема виробництва кефіру з м.ч.ж. 3,2% резервуарним способом

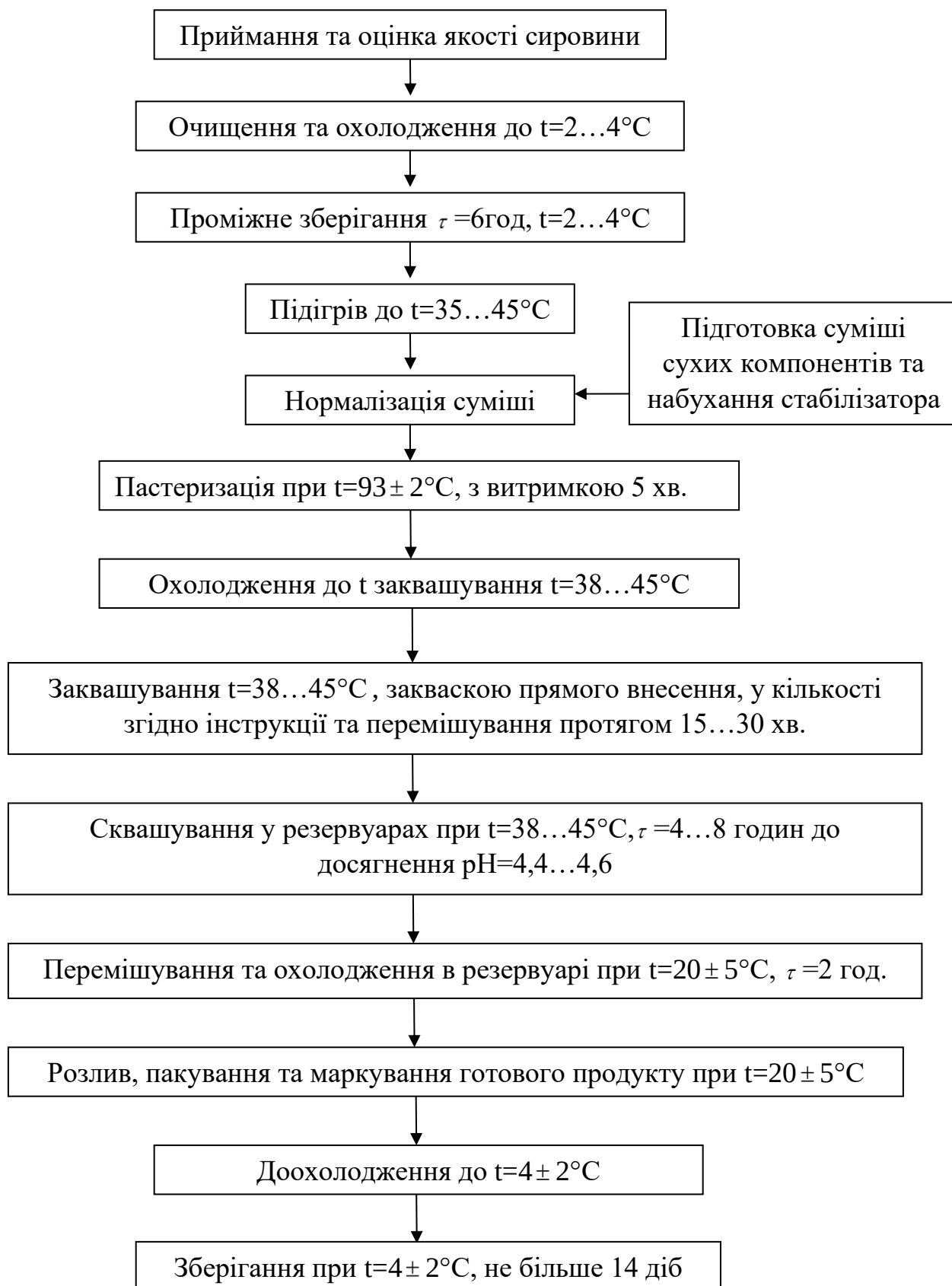


Рисунок 3.2 - Технологічна схема виготовлення натурального йогурту з м.ч.ж. 2,7% резервуарним способом

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк 30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

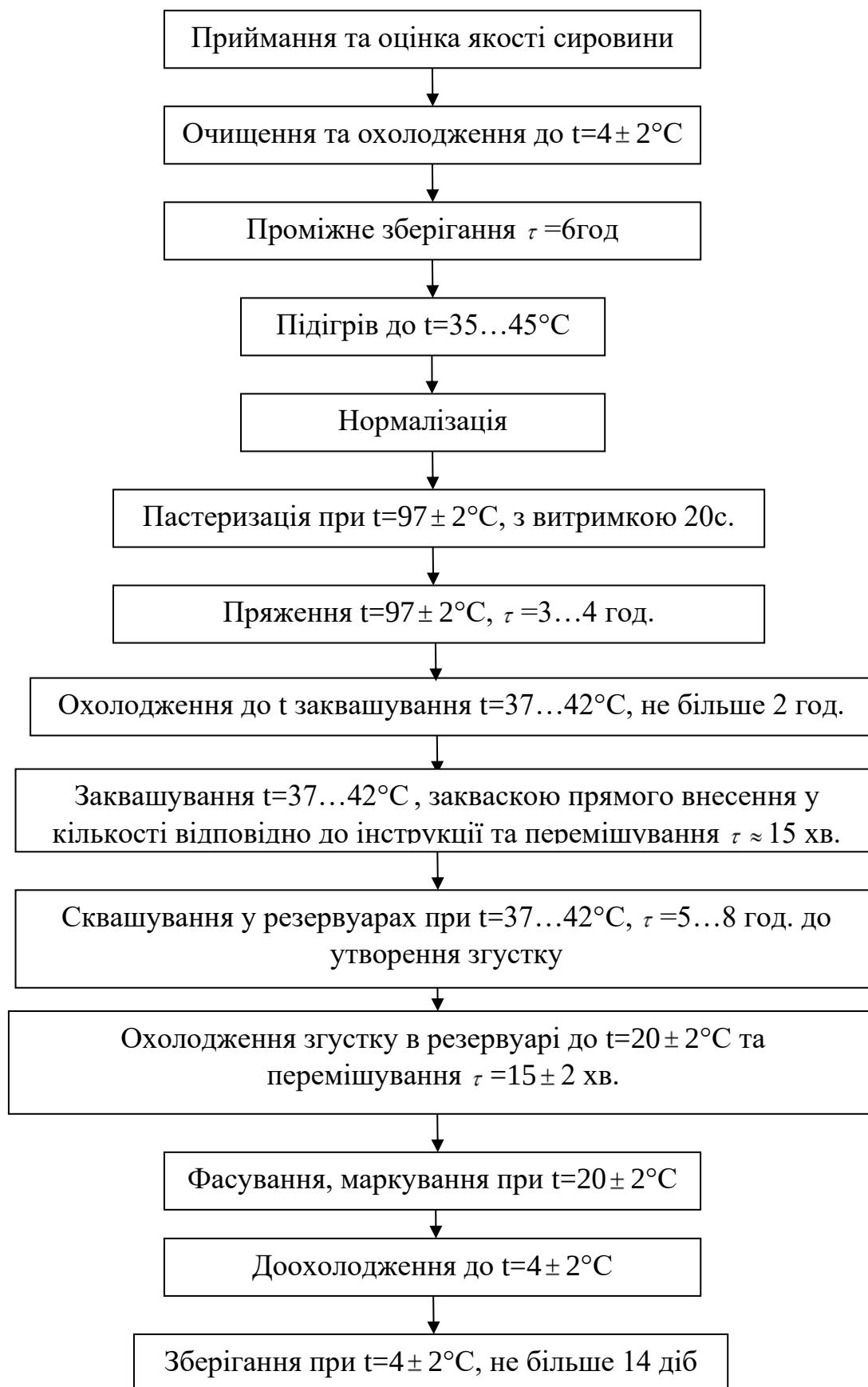


Рисунок 3.3 - Технологічна схема виготовлення ряжанки з м.ч.ж. 4,0% резервуарним способом

Опис технології виробництва кисломолочних напоїв резервуарним способом в умовах міні-виробництва, що проєктується.

1. Приймання сировини, оцінка її якості згідно з чинними нормативними документами. Очищення через металеві фільтри. Визначення ваги СМІ-500.

2. Охолодження молока до температури $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ на пластинчатому охолоджувачі марки ООТ-М.

3. Резервування охолодженого молока в резервуарі марки Я1-ОСВ при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не більше 4-х годин.

4. Підігрів молока (за необхідності) до температури сепарування $35\ldots 45^{\circ}\text{C}$ у резервуарі Г6- ОПА-600 з наступним сепаруванням на сепараторі МоторСіч СЦМ-100 для отримання вершків та знежиреного молока.

5. Нормалізація молока методом наводки (змішування молока знежиреного із незбираним згідно розрахункових формул), яка забезпечує отримання стандартного по масовій частці жиру продукту, в резервуарі Я1-ОСВ-1 або Г6- ОПА-600 з наступною пастеризацією.

6. Пастеризація суміші при $95\pm 2^{\circ}\text{C}$ в Г6-ОПА-600, подача пастеризованої суміші у 1 із резервуарів для сквашування ОЗУ, де відбувається доохолодження суміші до температури сквашування, або її томлення в разі виробництва ряжанки. Також томлення можна проводити в ємності для пастеризації.

7. Заквашування суміші сухими бактеріальними заквасками молочнокислих культур згідно інструкції фірми виробника при температурі: $28\ldots 32^{\circ}\text{C}$ для кефіру і $37\ldots 42^{\circ}\text{C}$ для йогурту та ряжанки. Перемішування суміші протягом $15\pm 1\text{хв.}$

8. Сквашування суміші при температурі заквашування протягом 5...8 годин (для йогурту та ряжанки) та 10...12 годин для кефіру, до отримання щільного згустку кислотністю $65\ldots 80^{\circ}\text{T.}$

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

9. Охолодження згустку до температури $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ шляхом подачі в рубашку резервуару холодної води. Охолодження не повинно перевищувати 3 години. Перемішування протягом 15 ± 2 хв. до однорідної консистенції.

10. Фасування ряжанки, йогурту, кефіру в поліетиленову плівку по 0,5 кг на фасувальному автоматі марки «Н1 – ОРП» при температурі $20\pm 2^{\circ}\text{C}$. Маркування та облік продукту. Контроль ваги на вагах марки «Лідер».

Фасування рекомендовано проводити самопливом, щоб зберегти густу консистенцію продуктів, для цього необхідно резервуари для сквашування розмістити вище точки подачі на фасувальне обладнання.

11. Доохолодження ряжанки, йогурту, кефіру у холодильній камері до $t=4\pm 2^{\circ}\text{C}$, після чого технологічний процес вважається завершеним і продукція готова до реалізації.

12. Розфасована в герметичну упаковку продукція зберігається в холодильній камері при температурі $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не більше 14 діб з моменту закінчення технологічного процесу.

Висновок до розділу 3.

В розділі було наведено розроблену, згідно проекту технологічну векторну схему та її детальний.

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ IV. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

Одним з найбільш важливих аспектів забезпечення якості продукції є санітарія та гігієна на підприємствах харчової та переробної промисловості. При порушенні виробничої санітарії проходить інтенсивне мікробне обсіменіння продукції і її швидке псування, що може нанести негативний вплив на здоров'я людини, призвести до економічного збитку та втрати іміджу підприємства.

На підприємстві контроль за санітарією та гігієною повинен здійснюватися у відповідності до “Державних санітарних правил для молокопереробних підприємств”.

Молоко, вершки, допоміжна сировина, які надходять для переробки повинні відповідати вимогам нормативних документів.

При приймальному контролі кожної партії сировини визначають органолептичні показники, проводять фізико-хімічний контроль, вимірюють температуру. При періодичному контролі визначають мікробіологічні показники та хіміко-токсикологічні, вміст радіонуклідів. На кожну партію готової продукції виробник видає якісне посвідчення або декларацію виробника.

Час науково-технічного прогресу, введення на підприємствах сучасних машин і обладнання, автоматизації виробничих процесів, удосконалення технологій виробництва гостро ставить питання забезпечення охорони праці, в тому числі і в міні-цеху по виробництву кисломолочних напоїв.

Організація охорони праці на підприємстві базується на підставі слідуючих юридичних документів: колективний договір та статут, які укладено на основі чинного законодавства з метою регулювання трудових відносин між керівництвом і трудовим колективом і узгодження інтересів робітників.

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Згідно з законодавством, директор несе відповідальність за організацію системи управління охорони праці; затверджує накази про посадові, виробничі обов'язки робітників підприємства. Головний інженер здійснює комплексний контроль за станом охорони праці і організовує роботи в сфері підвищення кваліфікації та навчання працюючих, забезпечує спецодягом. Для забезпечення відповідного стану праці цеху, старший майстер проводить інструктажі з питань охорони праці, які за характером і часом проведення підрозділяють на : вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий; здійснює підготовку матеріалів по організації навчання з охорони праці.

Нагляд і контроль за виконанням та дотриманням правил охорони праці проводиться відділом охорони праці в складі голови правління підприємства, інженера з охорони праці, директора та старшого майстра цеху. Також проводиться державний нагляд з охорони праці в складі працівників санепідемстанції, пожежної безпеки [23,24].

Відповідно до існуючого законодавства про працю жоден працівник не може бути допущений до роботи, якщо він не пройшов підготовки з охорони праці. Працівники допускаються до роботи тільки після попереднього медичного огляду відповідно до вимог ДНАОП 0.03-4.02-94, в подальшому вони проводять періодичний медичний огляд.

Спецодягом, спецвзуттям і індивідуальними засобами захисту працівники забезпечуються відповідно до вимог ДНАОП 0.00-4.26-96, ДНАОП 0.05-3.03-81 та ДНАОП 2.10-3.03-98.

Під час виконання різнопланових робіт в цеху по виробництву кисломолочних продуктів робітникам загрожує небезпека травматизму, що можливо при недотриманні правил експлуатації обладнання, порушенні правил виробничої санітарії, електробезпеки, пожежобезпеки.

Найбільш важливими та технологічно необхідними операціями процесу виробництва кисломолочних напоїв є: сепарування, пастеризація, фасування.

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 4.1 Перелік шкідливих і небезпечних виробничих чинників

Шкідливі та небезпечні виробничі чинники	Джерела їх виникнення (небезпечна дія або фактор)	Шляхи усунення та профілактики
Наявність електричного струму в приводі Можливість враження електричним струмом при відсутності чи несправності захисних засобів	Використання насосу	Заземлення обладнання, усунення електричних зарядів
	Використання пластинчатого охолоджувача	
	Використання сепаратора вершковідокремлювача	
	Використання гомогенізатора	
Можливість враження електричним струмом при відсутності чи несправності захисних засобів. Можливість термічного впливу на шкіряний покрив	Використання ємності для пастеризації	Заземлення обладнання, усунення електричних зарядів Не доторкуватися до поверхонь обладнання
Можливість враження електричним струмом при відсутності чи несправності захисних засобів. Вплив дії шуму на органи слуху	Використання фасувального обладнання	Заземлення обладнання, усунення електричних зарядів. Застосування засобів особистого захисту

Організація безпеки праці.

Умови праці визначені «Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» затвердженою наказом Міністерства охорони здоров'я України № 528 від 27.12.2001р. До фізичних факторів виробничої санітарії, по яким слід контролювати умови праці, належать: мікроклімат, шкідливі речовини у повітряному середовищі, освітленість, механічні коливання.

Таблиця 4.2 - Параметри мікроклімат у виробничому цеху (в холодний період)

Параметри	За нормою
Температура	17-19
Відносна вологість	40-60
Швидкість руху повітря	02

Обмеження розповсюдження та розвитку пожежі, загалом, забезпечується:

- вогнестійкістю будівель та споруд;
- використанням негорючих матеріалів для внутрішнього оздоблення приміщень;
- використанням антипіренів і вогнегасних сумішів;

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- улаштуванням протипожежних відстаней між будівлями та спорудами;
- улаштуванням протипожежних перешкод;
- встановленням гранично допустимих за техніко-економічними розрахунками площ і поверхів виробничих будівель та поверховості будівель та споруд, улаштуванням протипожежних відсіків та секцій;
- улаштуванням аварійного відключення та перемикання установок та комунікацій;
- використанням засобів, що запобігають або обмежують розлив і розтікання пожежонебезпечної рідини під час пожежі;
- використанням вогнеперешкоджуючих пристроїв в устаткуванні;
- локалізацією пожежі вогнегасними речовинами, автоматичними установками пожежогасіння, а також шляхом утворення розривів горючого середовища випалюванням вибуховими речовинами, розбиранням (видаленням) горючого матеріалу.

Норми забезпечення засобами індивідуального захисту наведено в таблиці 4.3

Таблиця 4.3—Норми забезпечення засобами індивідуального захисту

Чисельність працюючих, яким видається безкоштовно засоби індивідуального захисту, усього	Згідно з нормами
з них: спецодяг	20
спецвзуття	20
захисні щитки	5
респіратори	5
протигази	5
діелектричні рукавиці	5
навушники (протишумні вкладиші)	5

Таблиця 4.4 Перелік обов'язкових засобів пожежогасіння

Приміщення	Площа, м ²	Первинні засоби пожежогасіння (тип)	Кількість, шт.
Міні-цех виробництва молочних продуктів	113	Вогнегасник хімічно-пінний ВП-9	5

Рекомендації щодо впровадження безпечних і здорових умов праці

Перед початком роботи необхідно перевірити справність устаткування, інструмента, захисного заземлення, вентиляції. Під час роботи необхідно виконувати всі правила експлуатації технологічного устаткування, дотримуватися правил безпечного утримання робочого місця. В аварійних ситуаціях необхідно неухильно виконувати всі правила, що регламентують поведінку персоналу при виникненні аварій і ситуацій, які можуть призвести до аварій і нещасних випадків.

Правильна організація охорони праці на підприємстві забезпечить безпечну роботу персоналу та знівелює можливі надзвичайні ситуації, які можуть виникати на молокопереробних підприємствах, якщо не дотримуватися всіх прописаних правил та норм.

Територія навколишнього середовища повинна постійно утримуватися у чистоті і порядку. Все сміття необхідно систематично вивозити

Джерелами забруднення навколишнього середовища підприємства є:

- виробничі та побутові стоки;
- дощові води;
- автотранспорт;
- котельня та компресорна.

Основні джерела забруднення стічних вод цеху є втрати молочних продуктів та сировини ополоски від миття обладнання та тари.

На підприємстві повинна проходити очистка за допомогою решіток, пісколовок в первинних відстійниках, після чого стічні води направляють в міську каналізаційну систему. Даний метод слугує для утримання із стічних вод крупних відходів, грубо дисперсних органічних речовин, знижуючи їх кількість на 10-15%.

Дотримання принципу зонування виробництва за зонами ризику

Виробничі приміщення повинні бути розділені на спеціальні зони «чисті» та «брудні» в залежності від ризику забруднення сировини, матеріалів,

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

напівфабрикатів або готових продуктів. Поділ на зони залежить від виду виробленої продукції, використовуваного устаткування, автоматизації процесів і свідомості працівників. Метою поділу підприємства на зони є обмеження до мінімуму мікробіологічного забруднення.

Належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень бажано розділити на зони з врахуванням необхідних рівнів чистоти згідно принципів НАССР [21].

В молокопереробній галузі «чиста» зона починається після етапу приймання сирого молока і закінчується етапом фасування [25]. На підприємствах практикують кольорове зонування приміщень, так в табл.4.5. представлений проєкт поділу міні-виробництва кисломолочних напоїв на зони ризику, згідно зонування.

Таблиця 4.5. Поділ виробництва на зони ризику

Вид зони	Характеристика
Зелена	До робочих приміщень зеленої зони відноситься приміщення для миття оборотної тари, побутові приміщення, механічні майстерні, відділ приймання сирого молока та його зберігання.
Жовта	До робочих приміщень жовтої зони віднесемо приміщення для зберігання пакувальних матеріалів (склад пакувальних матеріалів), допоміжної сировини (склад сипучих продуктів), склад готової продукції.
Червона	Виробничий цех відноситься до червоної зони тому, що в ньому відбувається безпосереднє виробництво і фасування готового продукту.

План виробничого приміщення з поділом на зони з кольоровим кодуванням представлено в додатках.

Висновок до розділу 4

В даному розділі опрацьовані питання з охорони праці, техніки безпеки та захисту навколишнього середовища, а також виконано зонування приміщень згідно принципів НАССР.

РОЗДІЛ V. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок економічної ефективності, важлива складова будь-якого проєкту, адже саме економічні показники показують доцільність впровадження проєкту [26].

Етап 1. Планування виробничої програми підприємства

Таблиця 5.1 - Розрахунок обсягу виробництва продукції в вартісному виразі

Найменування виду продукції	Річний обсяг виробництва, тон.	Відпускна ціна базового року, грн/кг.	Вартість реалізованої продукції, тис. грн. (річна)
Ряжанка з м.ч.ж. 4,0 %	127,2	35,90	4566,48
Кефір з м.ч.ж. 3,2%	95,7	32,20	3081,54
Йогурт з м.ч.ж. 2,7%	75,9	28,30	2147,97
Всього	298,8	-	9795,99

Етап 2. Розрахунок суми інвестиційних витрат на впровадження нового проєкту

Це етап включає визначення суми коштів, необхідних для придбання комплекту обладнання, його транспортування та монтаж, а також суму коштів на будівництво приміщення.

1.1. Проєкт відкриття нового цеху з будівництвом нового виробничого приміщення, то витрати на будівництво можуть бути визначені за формулою (5.1):

$$B_{Б1} = S * Ц_{Б}, \quad (5.1)$$

де $B_{Б1}$ - витрати на будівництво споруд, будівель, тис. грн.;

S - площа всіх об'єктів будівництва, м²;

$Ц_{Б}$ - ціна будівництва 1 м² у даному регіоні, тис. грн.

$$B_{Б1} = 112,6 * 12,0 = 1351,20$$

Додаткові витрати на санітарно-технічні роботи $K_{Б2}$ (водопровід, каналізація, опалення та електромережі) приймаються на рівні 10% від вартості

					КР.ТБХІІ. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

будівництва.

Загальна вартість витрат на будівництво нового виробничого приміщення визначається, як сума витрат на будівництво та витрат на санітарно-технічні роботи або за формулою (5.2):

$$B_B = B_{B1} + B_{B2}, \quad (5.2)$$

де B_B - загальна вартість витрат на будівництво нового виробничого приміщення, тис грн.;

B_{B2} - витрати на санітарно-технічні роботи, тис. грн.

$$B_B = 1351,2 + 135,12 = 1486,32$$

1.2. Наступним етапом є визначення витрат на придбання обладнання. Витрати на транспортування та монтаж обладнання можна взяти як частку від вартості обладнання (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2 – Розрахунок суми інвестиційних витрат на придбання, транспортування та монтаж обладнання

Найменування	Кількість одиниць	Ціна за одиницю, грн.	Вартість, тис. грн.
1. Ваги для молока СМІ-500	1	40000	40,0
2. Насос відцентровий П8-ОНВ	2	12500	25,0
3.Пластинчатий охолоджувач ООТ – М	1	146000	146,0
4.Ємкість для резервування молока знежиреного і нормалізації сумішей Я1-ОСВ2	2	120000	240,0
5.Універсальна ємність для пастеризації ОПА-600	1	85000	85,0
6. Сепаратор-вершковідокремлювач СЦМ100	1	7500	7,5
7. Резервуар для пряження, сквашування ОЗУ-600	1	90000	90,0
8. Резервуар для пряження, сквашування ОЗУ-300	2	65000	130,0
9. Автомат для розфасовки Н1 – ОРП	1	120000	120,0
Всього обладнання	x	x	883,5
Невраховане обладнання (25% вартості всього обладнання)	x	x	220,875
Всього з неврахованим обладнанням	x	x	1104,375
Транспортні витрати (5% вартості обладнання)	x	x	55,21875
Монтажні витрати (20% вартості обладнання)	x	x	220,875
Всього	x	x	1380,469

Розрахунок загальної суми інвестиційних витрат можна здійснювати за

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

допомогою формули (5.3):

$$IB = B_B + B_P + B_{ОБЛ}, \quad (5.3)$$

де IB – загальна сума інвестиційних витрат, тис. грн.;

B_P - витрати на ремонт (переоснащення), тис. грн.;

$B_{ОБЛ}$ - витрати на придбання, транспортування та монтаж обладнання, тис. грн.

$$IB = 1486,32 + 1380,47 = 2866,79$$

Етап 3. Розрахунок собівартості виробництва та реалізації продукції.

Планування та розрахунок собівартості продукції здійснюється за статтями витрат, що представляють собою окремий вид витрат.

Стаття 1. Сировина і матеріали. Розрахунок витрат на сировину представлено в таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 - Розрахунок витрат по статті «Сировина та матеріали»

	Сировина та матеріали	На 1000 кг		
		Норма витрат, од	Відпускна ціна, грн/од	Вартість сировини у відпускних цінах, грн
	Сировина	-	-	-
1	Молоко, кг	1000,0	10,14	10140,0
2	Закваска, шт	1,0	358,0	358,0
	Всього вартість сировини	-	-	10498,0
	Втрати від браку 0,5 %	-	-	52,5
	Допоміжні матеріали	-	-	-
	Комбінована плівка, кг	9,6	58,3	559,68
	Всього	-	-	11109,88

Стаття 2. Паливо та енергія на технологічні цілі. У цю статтю включають вартість палива та енергії, що витрачають на технологічні та інші цілі. Витрати визначимо за укрупненими нормативами на основі даних підприємств, що виробляють аналогічну продукцію. Витрати складають 1% від вартості сировини і матеріалів.

Витрати палива на 1000 кг готової продукції = $11109,88 \cdot 1/100 = 111,1$ грн

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Стаття 3,4 Основна та додаткова заробітна плата. Відрахування на соціальне страхування.

До даної статті включають відрахування на державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування; відрахування до фонду сприяння зайнятості населення. Розмір відрахувань складає 22% від суми основної та додаткової заробітної плати.

Розрахунок основної, додаткової заробітної плати та відрахувань на соціальне страхування в цілому за рік (12 місяців) наведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок витрат на заробітну плату та відрахування

Категорії працівників і займана ними посада	Кількість працівників, чол.	Тарифна ставка, грн./місяць	Основна заробітна плата, грн	Додаткова заробітна плата (20%), грн	Відрахування на соціальне страхування (22%), грн	Заробітна плата з нарахуваннями за рік, грн.
к. 1	к. 2	к. 3	$k.4 = k.2 \times k.3 \times 12$	$k.5 = k.4 \times 0,20$	$k.6 = (k.4 + k.5) \times 0,22$	$k.7 = k.4 + k.5 + k.6$
Майстер цеху	1	5600	67200	13440	17740,8	98380,8
Технолог	0,5	7200	43200	8640	11404,8	63244,8
Апаратчик	1	6500	78000	15600	20592	114192
Робітник лінії	2	6000	144000	28800	38016	210816
Фасувальник	1	6000	72000	14400	19008	105408
Механік	0,5	6500	39000	7800	10296	57096
Слюсар	0,5	6000	36000	7200	9504	52704
Електрик	0,5	6500	39000	7800	10296	57096
Всього	7	-	518400	103680	136857,6	758937,6

Стаття 5. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва. Складають 5-10% від вартості сировини та матеріалів.

Витрати на підготовку та освоєння виробництва на 1000 кг готової продукції = $11109,88 \times 5 / 100 = 554,5$ грн

Стаття 6. Амортизація. Витрати на амортизацію розраховуються, виходячи із початкової вартості будівель, споруд та обладнання та норми амортизації.

Загальна сума інвестиційних витрат була розрахована за формулою 5.3, що становить 2866,79 тис. грн.

Норма амортизації залежить від терміну експлуатації майна. Для спрощеного розрахунку норму амортизації можна взяти на рівні 7-8% від суми початкових інвестиційних витрат, що буде $= 2866790 \cdot 7 / 100 = 2006753$ грн.

Стаття 7. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання. Ця стаття включає витрати на здійснення поточного ремонту, технічне обслуговування обладнання. Прийнято в обсязі 3-5% від вартості сировини і матеріалів.

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання на 1000 кг готової продукції $= 11109,88 \cdot 3 / 100 = 333,3$ грн

Стаття 8. Загальновиробничі витрати. Складають 50% від витрат на оплату праці $= 758937,6 \cdot 50 / 100 = 379468,8$ грн. (на 1000 кг продукту 1270,0 грн)

Стаття 9. Загальногосподарські витрати. Складають 20% від витрат на оплату праці $= 758937,6 \cdot 20 / 100 = 280736,6$ грн. (на 1000 кг продукту 509,35грн)

Стаття 10. Інші виробничі витрати. Пов'язані з організацією і обслуговуванням виробництва та не віднесені ні до однієї з вказаних вище статей витрат. Враховуючи дані аналогічного виробництва, витрати за даною статтею прийнято на рівні 15% від виробничої собівартості.

Сума витрат за наведеними десятьма статтями складає виробничу собівартість.

Стаття 11. Позавиробничі (комерційні) витрати. Це витрати на упаковку, вантажно-розвантажувальні роботи, на передпродажну підготовку товарів. Приймаються в розмірі 10-30% від виробничої собівартості продукції.

Повний розрахунок собівартості наведено в таблиці 5.5.

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 5.5 - Розрахунок собівартості молока ультрапастеризованого

№ статті	Стаття витрат	Сума, грн (на 1000 кг)
1	Сировина і матеріали	11109,88
2	Паливо та енергія на технологічні цілі	111,1
3	Основна та додаткова заробітна плата	2080,5
4	Відрахування на соціальне страхування	459,3
5	Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	554,5
6	Амортизація	6711,5
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання.	333,3
8	Загальновиробничі витрати	1270,0
9	Загальногосподарські витрати.	509,35
10	Інші виробничі витрати	3470,91
	Виробнича собівартість	26610,34
11	Позавиробничі витрати	2661,03
	Повна собівартість (Виробнича собівартість +Позавиробничі витрати)	29271,37

Етап 4. Планування прибутку підприємства та показників ефективності проєкту переоснащення цеху кисломолочних сирів

Прибуток підприємства, тобто нормативну рентабельність, можна запланувати на рівні 20% від повної собівартості. ПДВ нараховується у розмірі 20% від оптової ціни підприємства. Оптово-відпускна ціна складається з оптової ціни підприємства та суми ПДВ.

Термін окупності інвестиційних витрат можна визначити за формулою (5.4):

$$To = \frac{IB}{\Pi}, \quad (5.4)$$

де IB – сума інвестиційних витрат, 2866790,0 грн.;

Π – прибуток за рік, =5854,275*298,8= 1749257,4 грн

$$To = \frac{2866790}{1749257,4} = 1,64 \text{ років,}$$

Розрахунок прибутку, оптової ціни, суми ПДВ, оптово-відпускної ціни та терміну окупності представлено в таблиці 5.6.

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 5.6 - Розрахунок прибутку, оптової ціни, суми ПДВ та оптово-відпускної ціни

Показники	Сума, грн (на 1000 кг)
Повна собівартість	29271,37
Прибуток підприємства (20% від повної собівартості)	5854,275
Оптова ціна (Повна собівартість+ Прибуток підприємства)	35125,65
ПДВ (у розмірі 20% від оптової ціни підприємства)	7025,13
Відпускна ціна 1000 кг (сума оптової ціни+ПДВ)	42150,78
Відпускна ціна 1 кг	42,15078
Термін окупності інвестиційних вкладень, років	1,64

Висновок до розділу 5.

З даних розрахунків можна зробити висновок, що впровадження проекту будівництва міні-цеху виробництва кисломолочних напоїв є економічно доцільним, тому що термін окупності проекту становить 19 місяців. Підприємство має стабільний прибуток 5854,3 грн. на кожні 1000 кг виробленої продукції, який перевищує витрати при виробництві продукції.

Але реальний термін окупності проекту буде дещо більший, адже ринкова відпускна ціна на аналогічні продукти нижча за розраховану, але дохід можна компенсувати збільшивши об'єми виробництва.

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ВИСНОВКИ

1. Проект будівництва цеху кисломолочних продуктів в Роменському районі може реалізуватися, як у прифермерських господарствах, так і як окреме підприємство.

2. Розроблена адаптована під підприємство, що проєктується технологічна схема виробництва забезпечить виробництво кисломолочної продукції широкого асортименту.

3. Підібрано основне технологічне обладнання необхідне для реалізації проєкту може використовуватись не лише для виробництва кисломолочних продуктів, а також можна налагодити випуск кисломолочних та м'яких сирів, сметани та пастеризованого молока.

4. Розраховано необхідні площі для облаштування виробничого цеху та всіх необхідних допоміжних приміщень.

5. Розрахунком економічної ефективності встановлено період окупності проєкту – 19 місяців, але реальний термін окупності проєкту буде дещо більший, адже ринкова відпускна ціна на аналогічні продукти нижча за розраховану, але дохід можна компенсувати збільшивши об'єми виробництва.

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В. Технологія незбираномолочних продуктів. За редакцією Скорченко Т.А. Навчальний посібник. - Вінниця: Нова Книга, 2005. 264 с.
2. Кітченко Л.М. Удосконалення технології дрібного твердого сиру з метою виробництва на малих сироробних підприємствах. «Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. т 19 №80. 2017. с. 25-28
3. Кочубей-Литвиненко О.В., Ющенко Н.М. Технологія отримання та первинного оброблення молока: підруч. К.: НУХТ, 2013. 211 с.
4. Машкін М.І. Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів навчальне видання. К. Вища освіта, 2006. 351 с.
5. Капрельянц Л.В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти. Одеса: Друк, 2003. 312 с.
6. Sanders M. E., & Merenstein D. J. Probiotics: Considerations for human health. Nutritional Reviews. 2019. 76(1). P. 60-82
7. Quigley E. M. Prebiotics and probiotics in digestive health. Clinical Gastroenterology and Hepatology. 15(8), 2017. P. 1040-1046.
8. Дубініна А.А., Летута Т.М., Янчева М.О. Товарознавство продуктів функціонального призначення: навчальний посібник, Харків. ХДУХТ, 2015. 189с.
9. Самілик М.М., Цинь Сюаньсуань, Болгова Н. В. Розширення асортименту кисломолочних напоїв з підвищеною біологічною цінністю. Науковий вісник ТДАТУ, Вип. 12. Том.1, 2022. с. 188-199.
10. Samilyk M., Helikh A., Ryzhkova T., Bolgova N., Nazarenko Y. Influence of the structure of some types of fillers introduced to the yogurt recipe on changes in its rheological indicators. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2/11 (104) 2020. 46-51 p. ISSN 1729-3774.

					КР.ТБХП. П. 23.01.см. - ПЗ	арк
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- 11.Губа С.О., Цигура В.В., Болгова Н.В. Загальні технології харчової промисловості. Розділ: «Технологія молока та молочних продуктів» Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт. Суми, 2019. 188 с.
- 12.Чагаровський, О. П., Ткаченко Н. А., Лисогор Т. А. Хімія молочної сировини: навчальний посібник. Одеса: ООО Сімекс-прінт, 2013. 268 с.
- 13.Цехмістренко С.І., Кононський О.І. Біохімія молока та молокопродуктів: Навч. посіб. Біла Церква, 2014. 168 с.
- 14.Самілик М.М., Расамакіна Ю. В. Перспективи використання бурякових цукатів у виробництві йогуртів. Науковий журнал «Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського». Серія: Технічні науки. Том 30 (69), № 3, 2019. с. 97-102.
- 15.Мельничук С.Д, Болгова Н.В., Цигура В.В., Самілик М.М. Нутриціологія: історія, якість, технологія, харчові добавки. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Суми: Інформаційно-видавничий центр Сумського НАУ, 2020. 84 С.
- 16.Болгова, Н., Самілик, М., Назаренко, Ю., Соколенко, В. Технологія виробництва безлактозного йогурту з дотриманням принципів системи НАССР. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (4), 2019. с.33-46.
- 17.Annual Report 2024 Next Gen EU Dairy. European dairy association www.euromilk.org
- 18.Ромоданова В.О., Скорченко Т.А., Костенко Т.П., Зубков В.Є. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості. Навчальний посібник для студентів за напрямом «Харчова технологія та інженерія», Київ, - НУХТ, 2002 р.
- 19.Інструкція по технохімічному контролю на підприємствах молочної промисловості. М.: 1990. 192 с..
- 20.Інструкція по мікробіологічному контролю виробництва на підприємствах молочної промисловості. М.: 1971

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

21. Система аналізу ризиків і критичних точок ХАССП Рекомендації для молокозаводів зі зразками програм ХАССП для молочних продуктів. Міжнародна асоціація виробників молочної продукції. © IDFA вересень 2009 р.
22. Назаренко Ю.В., Кітченко Л.М., Окуневська С.О. Проектування підприємств молочної промисловості. Конспект лекцій. Суми, 2017. 56 с.
23. Закон України «Про охорону праці», від 14 жовтня 1992 р.
24. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві затверджені наказом Мінсоцполітики від 29.08.2018 № 1240.
25. Ткаченко А. С. Методичні настанови з дотримання вимог законодавства України щодо безпечності харчових продуктів на виробничих підприємствах Споживчої кооперації України.
26. Коваленко Г.В. Економіка виробництва і маркетинг молочних (м'ясних) продуктів: конспект лекцій. Миколаїв : МНАУ, 2017. 73 с.
27. Мельник О.Ю., Самілик М.М., Болгова Н.В. Кваліфікаційна робота. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології» ступеня вищої освіти «Бакалавр». Суми: Сумський національний аграрний університет, 2023. 65 с.

					КР.ТБХП. П. 23.01.ст. - ПЗ	арк
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		