

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ
Кафедра переробки продукції тваринництва та харчових технологій
Спеціальність 181 – «Харчові технології»
Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»
Декан _____ Михайло ГИЛЬ
« _____ » _____ 2023 р.

«Рекомендувати до захисту»
Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА
« _____ » _____ 2023 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО СИРУ В
УМОВАХ ПРАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ» М.МИКОЛАЇВ
04.04 – КР 47-О 09 03 23. 022

Виконавець:
здобувач вищої
освіти IV курсу _____ Вероніка ПАШКОВА

Науковий керівник:
доцент _____ Руслан ТРИБРАТ

Рецензент:
доцент _____ Наталя ШЕВЧУК

Миколаїв – 2023

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Економічні тенденції галузі	8
1.2. Сучасні технології виробництва кисломолочного сиру	11
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ	15
2.1. Місце і об'єкт дослідження	15
2.2. Методика виконання роботи	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	19
3.1. Обґрунтування асортименту продукції	19
3.2. Технологічні схеми виробництва печива	22
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції	25
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання	33
3.5. Розрахунок виробничих площ	38
3.6. Опис технології виробництва печива	40
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві	42
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва	45
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції	47
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	50
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	57

					Арк.
					2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається із вступу, огляду літератури, матеріалу та об'єкту досліджень, результатів досліджень, висновків, пропозицій, списку використаних джерел. Робота викладена на 69 сторінки. Представлено 7 таблиць, 6 малюнків та 3 додатки. Наведено 26 джерел.

Тема кваліфікаційної роботи: «Технологія виробництва кисломолочного сиру в умовах ПрАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ».

Мета роботи: дослідження загального технологічного процесу переробки молочної сировини та виробництва кисломолочного сиру ; вдосконалення технології сиру кисломолочного в умовах ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».

Об'єкт роботи: технологічний процес переробки молочної сировини та виробництва кисломолочного сиру;

Предмет дослідження: молочна сировина та кисломолочний сир.

Методи дослідження: при виконанні дипломної роботи були використані загальноприйняті методи: аналітичний, лабораторні, та економічні.

					Арк.
					3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТОВ – товариство обмеженої відповідальності

млн. – мільйон

год. – годин

т/зм – тон за зміну

шт – штук

буд. кв. – будівельних квадратів

Г - Грам - одиниця виміру ваги;

Дж/кг - Джоуль на кілограм - одиниця виміру обмінної енергії;

кг/м³ - Кілограм на кубічний метр - одиниця виміру об'єму;

тис. т. – Тисяч тон – кількісний показник;

кв. м - м² - Квадратний метр - одиниця виміру площі;

МПа – Мега Паскаль - одиниця виміру тиску;

об/хв – Обертів за хвилину - одиниця виміру частоти обертання;

м/с – Метрів за секунду - одиниця виміру швидкості

рН - Показник концентрації вільних іонів водню;

Т – градуси Тернера - одиниця виміру кислотності молока та молочних продуктів;

					Арк.
					4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВСТУП

У сучасних умовах споживання натуральних та здорових продуктів стає все більш актуальною проблемою виробництва якісної та корисної продукції. Однією з таких продукцій є кисломолочний сир, який відзначається не тільки високими смаковими якостями, але й корисними властивостями для організму людини. Тому вивчення процесу виробництва кисломолочного сиру та його властивостей є важливим напрямком наукових досліджень у галузі харчової промисловості.

У даній дипломній роботі буде проведено аналіз технології виробництва кисломолочного сиру, його складу та якості, а також розглянуто питання організації виробництва та його ефективності. Результати дослідження можуть бути корисними для підприємств, що займаються виробництвом кисломолочної продукції, а також для споживачів, які бажають отримувати якісні та корисні продукти харчування.

Кисломолочний сир - це продукт, який отримують з кисломолочної сироватки, яку утворюється при виготовленні йогурту, кефіру, ряжанки та інших молочних продуктів.

Виробництво кисломолочного сиру передбачає використання технології згущення сироватки з використанням різних способів - термічного, механічного, фізико-хімічного. Після згущення сироватки, отримана маса додається до молока, після чого процес відбувається наступним чином: молоко змішується з закваскою (молочнокислими бактеріями), далі додається фермент (такий, як ренін або мікробні ферменти), який згортає білкову частину молока і утворює густу масу - згусток. Після чого, згусток розрізають на крихкі кусочки та перекладають в форму, де продукт дозріває протягом певного часу залежно від виду та технології виробництва.

Кисломолочний сир - дуже корисний продукт для здоров'я, оскільки в ньому міститься велика кількість білка, кальцію, фосфору та інших важливих мікроелементів. Він сприяє покращенню роботи шлунково-кишкового тракту,

					Арк.
					5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

зміцнює кістки, стимулює імунну систему та підтримує нормальний рівень холестерину в крові.

Дослідження технології виробництва кисломолочного сиру та його властивостей дозволяє покращити якість продукту та підвищити ефективність виробництва.

Зважаючи на те, що кисломолочний сир має велику популярність серед споживачів, дослідження технологій його виробництва має великий практичний і науковий інтерес.

Серед важливих аспектів дослідження можна зазначити визначення оптимальних технологічних параметрів виготовлення сиру, розробку ефективних методів контролю якості продукту, вивчення впливу різних факторів на якість та безпеку кисломолочного сиру.

Крім того, важливим аспектом дослідження є розробка нових технологій та продуктів на основі кисломолочного сиру, які могли б задовольнити потреби різних груп споживачів, включаючи вегетаріанців та людей з дієтичними обмеженнями.

Можна зазначити, що на сьогоднішній день існує велика кількість різних видів кисломолочного сиру, які відрізняються за різними ознаками, такими як консистенція, смак, аромат, тривалість дозрівання та інші.

Для виробництва кисломолочного сиру можна використовувати різні види молока, такі як коров'яче, козине, овече тощо. Крім того, важливо дотримуватись правильної технології виготовлення, яка включає в себе деякі стандартні етапи, такі як пастеризація молока, додавання закваски та ферменту, розрізання згустку, формування та дозрівання сиру.

Однією з головних проблем виробництва кисломолочного сиру є нестабільність якості продукту через вплив різних факторів, таких як мікрофлора, технологічні умови, якість молока тощо. Тому виробники повинні дотримуватись строгих вимог щодо контролю якості сировини та готового продукту.

						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крім того, важливо враховувати вимоги щодо екологічності виробництва та збереження ресурсів, зокрема, застосовувати енергоефективні технології та відновлювані джерела енергії.

Таким чином, дослідження технології виробництва кисломолочного сиру та забезпечення якості продукту є важливою задачею, яка дозволить збільшити ефективність виробництва та задовольнити потреби споживачів у здоровому та корисному продукті.

У зв'язку з цим, дипломна робота на тему виробництва кисломолочного сиру може бути корисною не тільки для виробників молочних продуктів, але і для науковців, які працюють у галузі харчової технології та здорового харчування.

						Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції галузі

Актуальність кисломолочного сиру як продукту корисного і ягідного продовжує стрімко зростати. Кисломолочний сир має дієтичні і лікувальні властивості. Він дуже корисний дітям, вагітним жінкам, матерям, які годують дітей материнським молоком, при захворюваннях нирок, серця, туберкульозі. Нежирний сир рекомендується при ожирінні, хворобах печінки атеросклерозі, гіпертонії, інфаркті міокарда [17].

Зернистий сир - це ніжне сирне зерно, змішане зі свіжими, ледве соленими вершками. Зернистий сир відрізняється від інших кисломолочних сирів і по смаку, і по якості. Ніжний смак забезпечують м'які сирні зерна, вкриті вершками. Унаслідок покриття зерен вершками, по смаку зернистий сир 5%-ої жирності не уступає високо жирним білковим продуктам. Висока харчова цінність продукту обумовлена підвищеним змістом важливих для організму амінокислот. Великий вміст мінеральних речовин позитивно позначається на побудові тканин і кісток. Зернистий сир володіє всіма корисними властивостями звичайного сиру, але має набагато меншу калорійність кисломолочний сир. Бажано за один раз з'їдати 100-150 г м'якого або до 100 г твердого сиру. В кисломолочних напоях містяться майже речовини, характерні для молока. В їх складі є значна кількість молочної кислоти, в ацидофільно-дріжджовому молоці, кефірі та кумисі, крім того, кетонний спирт [17].

Засвоюваність хімічних речовин у кисломолочних напоях вища, ніж у молоці. При їх споживанні підвищується апетит, стимулюється виділення шлункового соку, інтенсивно виділяються ферменти, які засвоюються. Білковий згусток напоїв розпушений вуглекислим газом, тому і

						Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

доступний для ферментів. Дрібнодисперсний пептингований стан білків сприяє легкому їх перетравленню [17].

Однією з головних тенденцій є зростання попиту на натуральні та здорові продукти серед споживачів. Зміна у свідомості споживачів ставить нові виклики перед підприємствами галузі, які повинні пристосовуватися до змінених вимог та задовольняти потреби ринку. Також варто зазначити, що виробництво кисломолочного сиру є важливим сектором економіки з великим потенціалом експорту. Збільшення експортного обсягу продукції створює можливості для зростання доходів підприємств та розвитку галузі в цілому. Галузь виробництва кисломолочного сиру виявляла кілька економічних тенденцій:

1. Зростання попиту: Кисломолочні продукти, зокрема кисломолочний сир, стали досить популярними серед споживачів, особливо внаслідок підвищеного інтересу до здорового харчування та функціональних продуктів. Це призвело до збільшення попиту на кисломолочний сир і сприяло розвитку галузі.

2. Розширення асортименту: Виробники кисломолочного сиру пропонували більш широкий вибір продуктів, що задовольняли різні смакові та дієтичні потреби споживачів. Наприклад, виробництво органічного кисломолочного сиру, безлактозного сиру або сирів з додаванням пробіотиків та інших корисних компонентів.

3. Ріст інновацій: Компанії в галузі кисломолочного сиру інвестували в дослідження та розробку нових технологій виробництва, що дозволяли покращити якість продукції, збільшити термін її зберігання та розширити асортимент інноваційних продуктів.

4. Зростання конкуренції: Зі зростанням попиту на кисломолочний сир, на ринку з'являлися нові виробники, що спричиняло збільшення конкуренції

Це може впливати на ціни продукції і змушувати компанії зосередитися на покращенні якості та конкурентоспроможності своїх товарів.

						Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Зміни в споживацьких уподобаннях: Споживачі стали більш усвідомленими щодо якості та походження продуктів/

6. Зростання популярності локальних продуктів: Споживачі виявляють більший інтерес до кисломолочного сиру, виготовленого на місцевих фермах або виробництвах. Це пов'язано з бажанням підтримувати місцеву економіку, отримувати свіжу продукцію та зменшувати вуглецевий слід.

7. Зростання екологічної свідомості: Збільшення уваги до екологічних питань спонукає виробників кисломолочного сиру зосередитися на сталому виробництві та управлінні відходами. Впровадження екологічних практик може стати конкурентною перевагою для компаній.

8. Вплив пандемії COVID-19: Галузь виробництва харчових продуктів загалом, включаючи кисломолочний сир, зазнала впливу пандемії. Зміни у споживацьких звичках, обмеження в громадських місцях та зміна паттернів закупівель могли мати вплив на попит та виробництво кисломолочного сиру.

9. Висока конкуренція на ринку: Галузь виробництва кисломолочного сиру є конкурентною, і виробники повинні займатися маркетингом, дослідженням ринку та розвитком нових продуктів, щоб залучити і утримати споживачі [24].

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Сучасні технології виробництва кисломолочного сиру

У галузі виробництва кисломолочного сиру використовуються сучасні технології, які сприяють покращенню якості продукції та оптимізації виробничих процесів. Однією з таких технологій є використання стартових культур, які дозволяють досягти необхідного ступеня ферментації та формування смакових характеристик продукту [2].

Також варто відзначити автоматизацію виробничих ліній, що дозволяє підвищити продуктивність та забезпечити стабільну якість продукції. Використання сучасних устаткування та систем контролю допомагає забезпечити ефективне виробництво кисломолочного сиру та знизити ризик помилок та відхилень у процесі виробництва. Технологічні інновації, такі як мембранна фільтрація, електрофорез та використання спеціалізованих культур, також сприяють поліпшенню якості та розширенню асортименту кисломолочного сиру [2].

Крім того, важливим елементом сучасних технологій є забезпечення екологічності та сталого розвитку виробництва. Застосування енергоефективного обладнання, використання вторинної сировини та раціональне використання ресурсів допомагають зменшити вплив на довкілля та забезпечити сталу та екологічно безпечну виробничу діяльність. У галузі виробництва кисломолочного сиру застосовуються різні сучасні технології, які допомагають покращити процес виробництва, якість продукту і ефективність виробництва. Деякі з них включають втоматизацію виробництва: Застосування автоматизованих систем контролю температури, вологості, рН-рівня та інших параметрів допомагає забезпечити стабільність процесу виробництва та уникнути помилок людського фактора [4].

Ферментовані культури: Використання спеціальних культур бактерій або заквасок допомагає контролювати процес ферментації, поліпшує смак, текстуру та якість кисломолочного сиру.

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Модернізоване обладнання: Виробники використовують сучасне обладнання для забезпечення ефективності та точності процесу виробництва. Це можуть бути автоматизовані лінії зборки, технології управління різними етапами виробництва, а також системи очищення та стерилізації обладнання [4].

Нові методи обробки молока: Використання ультрафільтрації, мікрофільтрації та інших сучасних методів дозволяє видаляти надлишкову воду, контролювати консистенцію і структуру сиру, а також покращувати виходи продукції [6].

Енергоефективність: Виробництво кисломолочного сиру може включати в себе використання енергоефективних технологій, таких як теплообмінники, рециркуляція тепла, використання відновлюваних джерел енергії та оптимізація процесу розподілу енергії [6].

Інновації в упаковці: Сучасні технології упаковки дозволяють зберігати кисломолочний сир свіжим і тривалим терміном придатності. Вакуумна упаковка, модифікована атмосфера (MAP), упаковка з використанням бар'єрних матеріалів допомагають зберегти якість продукту та продовжити його термін зберігання [6].

Використання нейромереж та аналітики даних: Для оптимізації виробничих процесів, контролю якості та прогнозування попиту можуть використовуватися методи штучного інтелекту, такі як нейромережі та аналітика даних. Це дозволяє забезпечити більш точне управління виробництвом і плануванням ресурсів [16].

Використання нейромереж та аналітики даних: Для оптимізації виробничих процесів, контролю якості та прогнозування попиту можуть використовуватися методи штучного інтелекту, такі як нейромережі та аналітика даних. Це дозволяє забезпечити більш точне управління виробництвом і плануванням ресурсів [16].

Розвиток нових сортів та смаків: Виробники постійно працюють над створенням нових сортів кисломолочного сиру, включаючи інноваційні

						Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

комбінації смаків, добавки та ароматизатори. Це допомагає задовольнити змінні смакові уподобання споживачів і розширити ринок [16].

Розвиток органічного та еко-сиру: Зростає популярність органічних та екологічно чистих продуктів, включаючи кисломолочний сир. Виробники активно розвивають методи виробництва органічного сиру, використовуючи натуральні інгредієнти та дотримуючись стандартів екологічного виробництва [17].

Впровадження систем трасованості: Для забезпечення якості та безпеки продукту, виробники використовують системи трасовості, що дозволяють відстежувати походження сировини, контролювати процеси виробництва та

Розвиток пробіотичних сирів: Пробіотичні сири, що містять корисні мікроорганізми, стають все більш популярними. Виробники використовують спеціальні штами пробіотиків і контролюють умови ферментації для забезпечення наявності живих культур в кінцевому продукті [17].

Використання нових технологій обробки молока: Виробники експериментують з новими методами обробки молока, такими як гомогенізація, ультразвукова обробка та пастеризація високої температури. Ці технології допомагають покращити текстуру, структуру та смак кисломолочного сиру [16].

Розширення експортних можливостей: Завдяки підвищеному інтересу до кисломолочних продуктів на світовому ринку, виробники активно розширюють свої експортні можливості. Це включає впровадження відповідних стандартів якості, упаковку та логістику для забезпечення безпеки та якості продукту під час транспортування [16].

Використання альтернативних сировинних матеріалів: Деякі виробники експериментують з використанням альтернативних сировинних матеріалів, таких як рослинні білки (наприклад, соєвий чи мигдалевий білок), для виробництва безлактозного або рослинного кисломолочного сиру, що відповідає потребам веганів та людей з особливими дієтичними обмеженнями [15].

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Покращення ефективності виробництва: Виробники шукають способи оптимізації процесу виробництва кисломолочного сиру, включаючи скорочення часу ферментації, використання Використання хмільних екстрактів: Деякі виробники використовують хмільні екстракти як природний консервант для збереження кисломолочного сиру та запобігання росту шкідливих мікроорганізмів [15].

Розвиток технологій управління якістю: Виробники впроваджують системи управління якістю, такі як HACCP (система аналізу критичних контрольних точок) і ISO-стандарти, для забезпечення стандартів безпеки, якості та гігієни під час виробництва кисломолочного сиру [9].

Використання технологій вакуумної обробки: Вакуумна обробка дозволяє зберегти більше поживних речовин та аромату в кисломолочному сири, зменшити окислення та підвищити тривалість зберігання продукту. Розробка нових методів дегустації: Виробники використовують нові методи дегустації та оцінки якості кисломолочного сиру, такі як сенсорний аналіз та електронні носії запаху, для точного визначення смаку, аромату та текстури продукту [9].

Впровадження інтернету речей (IoT): Виробники можуть використовувати IoT-технології для моніторингу та керування процесами виробництва кисломолочного сиру. Наприклад, датчики можуть збирати дані про температуру, вологість та інші параметри, щоб забезпечити оптимальні умови для ферментації та зберігання сиру [15].

Ці сучасні технології виробництва кисломолочного сиру сприяють покращенню якості продукту, забезпечують ефективність виробництва та дозволяють виробникам залишатися конкурентоспроможними [15].

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Приватне акціонерне товариство «Лакталіс-Миколаїв» належить французькій компанії Lactalis Groupe, яка є одним з найбільших виробників молочної продукції у світі, і яка координує та контролює фінансовогосподарську діяльність товариства. Сьогодні група представлена 237 заводами у 42 країнах, зокрема двома заводами в Україні. Наразі «Лакталіс-Миколаїв» виготовляє більш ніж 200 видів молочної продукції. Пріоритетні галузі: сирна та десертні групи. Середньомісячний обсяг виробництва продукції становить – 2,5 тис. тонн. Продукція Lactalis представлена на українському ринку брендами «President», «Дольче», «Lactel», «Лактонія», «Фанні», «Локо Моко» [26].

Підприємство працює по давальницькій схемі, відповідно до якої переробляє сировину та виготовляє продукцію для дочірнього підприємства «Лакталіс-Україна». Зроблено висновок, що незважаючи на кризові явища, які деструктивно впливають на ринок молочної продукції України, ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» демонструє позитивну динаміку об'ємів виробництва молочної продукції, а саме у 2015 році було виготовлено 27,11 т. готової продукції, у 2016 році – 29,68 т., у 2017 році – 29,96 т., у 2018 році – 30,27 т. Зазначено, що не зважаючи на сприятливі фактори та умови для розвитку молочної промисловості України, галузь перебуває в складному становищі та має певні проблеми розвитку.

Серед основних проблем молочної галузі можна назвати такі, як низький рівень технологічного оснащення молокозаводів, застаріле обладнання, низький рівень забезпеченості сировиною та завантаженості

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

потужностей, відсутність налагодженої сировинної бази, невисока якість кінцевої продукції, обмежена можливість широкої диференціації асортименту через низьку якість сировини, зниження попиту на продукти переробки в зв'язку із низькою купівельною спроможністю населення, високий рівень конкуренції з боку потужних підприємств, оснащених сучасним обладнанням і технологіями [21].

Основною сировиною для виробництва кисломолочного сиру є молоко. Як правило, використовують коров'яче молоко, оскільки воно є найбільш поширеним та доступним видом молока. Проте, також можуть використовуватися молоко від інших тварин, таких як кози, та овечки.

Для виробництва кисломолочного сиру, молоко повинно відповідати певним вимогам. Воно повинно бути свіжим та якісним, з низьким вмістом бактерій та мікроорганізмів, що можуть негативно впливати на процес виробництва та якість готового продукту [21].

При виробництві кисломолочного сиру також використовують закваски, які складаються зі спеціальних мікроорганізмів. Закваски додають у молоко, щоб почати процес бродіння, який сприяє утворенню кислоти та змінює структуру білків у молоці. Закваски можуть бути природними або штучними. Для виготовлення окремих видів кисломолочного сиру також можуть додаватися інші інгредієнти, такі як сіль, прянощі, зелень та інші добавки, які підвищують смак та аромат готового продукту [26].

						Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2. Методика виконання роботи

Дослідження проводились в ТпАТ «Лакталіс-Миколаїв». Метою роботи є оцінити технологію виробництва кисломолочного сиру та якість готового продукту [26].

Завдання досліджень: обґрунтувати асортимент кисломолочного сиру; проаналізувати технологічну схему виробництва сиру, визначити основну сировину для виготовлення сиру; розрахувати кількість технологічного обладнання; розрахувати площу виробничих приміщень; описати технологію виробництва сиру; оцінити якість готового продукту; розрахувати витрати ресурсів на виробництво продукції [4].

Для оцінки технологічних процесів виробництва кисломолочного сиру використовувалися ресурси, такі як довідникові матеріали та підручники.

Для визначення потрібних кількостей основної та допоміжної сировини використовувались дані з рецептури виготовлення кисломолочного сиру та вимог до вихідної продукції [7].

Розрахунки сировини здійснювали за методичними рекомендації щодо розрахунків технології виробництва кисломолочного сиру [13].

Визначення потрібної кількості одиниць технологічного обладнання здійснювали послідовно за певним алгоритмом. Розрахунок кількості обладнання здійснюється виходячи з кількості сировини, яка йде на переробку, з урахуванням режимів. Кількість технологічного обладнання розраховували за формулами [10].

Щоб розрахувати норми виробничих площ використовували формули із довідкових матеріалів, які наведено в методичці для виконання кваліфікаційної роботи [13].

Вимоги щодо якості готової продукції використовували нормативну документацію. Оцінювали органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, вміст токсичних елементів та можливі дефекти при виробництві кисломолочного сиру. Для розрахунку чисельності працівників цеху

						Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва печива враховували норму обслуговування, норму виробітку та норму часу [13].

Для розрахунків будівельного рішення використовували довідкові матеріали та враховували підрозділи необхідні для цеху з виробництва кисломолочного сиру [13].

В розділі охорони праці оцінили можливі ризики під час роботи на підприємстві ТпАТ «Лакталіс-Миколаїв» м. Миколаїв. Для цього використовували методичні рекомендації, які розміщені на платформі moodle [10].

Одержані результати були оброблені на електронно-обчислювальній машині. Кваліфікаційна робота виконана згідно вимог методичних рекомендацій до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітня спеціальність 181 – «Харчові технології» [13].

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

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту продукції

ТПАТ«Лакталіс-Миколаїв» виробляє наступний асортимент продукції:

Під брендом «PRESIDENT»

1. Сир кисломолочний 9% Президент зі сметаною та курагою.
Маса:180гр. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 9,0; білки – 6,8; вуглеводи – 8,10; калорійність – 141 ккал.

2. Сир кисломолочний 9% Президент зі сметаною солоний.
Маса:180гр. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 9,0; білки – 8,0; вуглеводи – 5,2; калорійність – 132,8 ккал.

3. Сир кисломолочний 5% Президент «Творожна традиція».
Маса:350гр. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 5,0; білки – 14,0; вуглеводи – 7,8; калорійність – 132,0 ккал.

4. Сир кисломолочний 9% Президент «Творожна традиція».
Маса:350гр. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 9,0; білки – 6,8; вуглеводи – 8,1; калорійність – 141 ккал.

5. Сир кисломолочний 0,2% Президент «Творожна традиція».
Маса:220гр. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 0,2; білки – 14,0; вуглеводи – 1,8; калорійність – 65 ккал.

6. Сир кисломолочний 5% Президент «Творожна традиція».
Маса:220гр. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 5,0; білки – 14,0; вуглеводи – 1,8; калорійність – 108 ккал.

7. Сир кисломолочний 9% Президент «Творожна традиція».
Маса:220гр.

8. Сир кисломолочний 0,2% Президент «Творожна традиція».
Маса:350гр.

					Арк.
					19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

9. Сир кисломолочний 0,2% Президент «Творожна традиція».
Маса:1кг.

10. Сир кисломолочний 5% Президент «Творожна традиція». Маса:1кг.

11. Сир кисломолочний 9% Президент «Творожна традиція». Маса:1кг.

12. Сир кисломолочний 0,2% Президент «Творожна традиція».
Маса:350гр.

13. Сир кисломолочний 5% Президент «Творожна традиція».
Маса:350гр.

14. Сир кисломолочний 0,2% Президент «Творожна традиція».
Маса200гр.

15. Сир кисломолочний 5% Президент «Творожна традиція».
Маса:200гр.

16. Сир кисломолочний 9% Президент «Творожна традиція».
Маса:200гр.

Під брендом ТМ Фанні

17. Сирок 15% Фанні з полуницею. Маса:36гр.

18. Сирок 15% Фанні з персиком. Маса:36гр.

19. Сирок 15% Фанні зі згущеним молоком. Маса:36гр.

20. Сирок 15% Фанні на печеві зі згущений молоком. Маса:50гр..

21. Сирок 15% Фанні на печеві з суницею. Маса:50гр.

22. Сирок 15% Фанні на печеві з вишнею. Маса:50гр.

23. Сирок 20% Фанні терміз.ароматиз. з курагою. Маса:2шт*100гр.

24. Сирок 20% Фанні терміз.ароматиз. з родзинками. Маса:2шт*100гр.

25. Сирок 20% Фанні терміз.ароматиз. ванільний. Маса:2шт*100гр.

Під брендом ТМ Дольче

26. Сирок глазур.15% зі згущеним молоком Дольче. Маса:36гр.

27. Сирок глазур.15% кокос Дольче. Маса:36гр.

28. Сирок глазур.15%полуниця Дольче. Маса:36гр.

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

29. Сирок глазур.15%вишня Дольче. Маса:36гр. Живильні характеристики на 100 г продукції: жири – 9,0; білки – 8,0; вуглеводи – 5,2; калорійність – 132,8 ккал.

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2. Технологічні схеми основних видів продукції

На рисунку 1 представлено технологічну схему виробництва кисломолочного сиру.

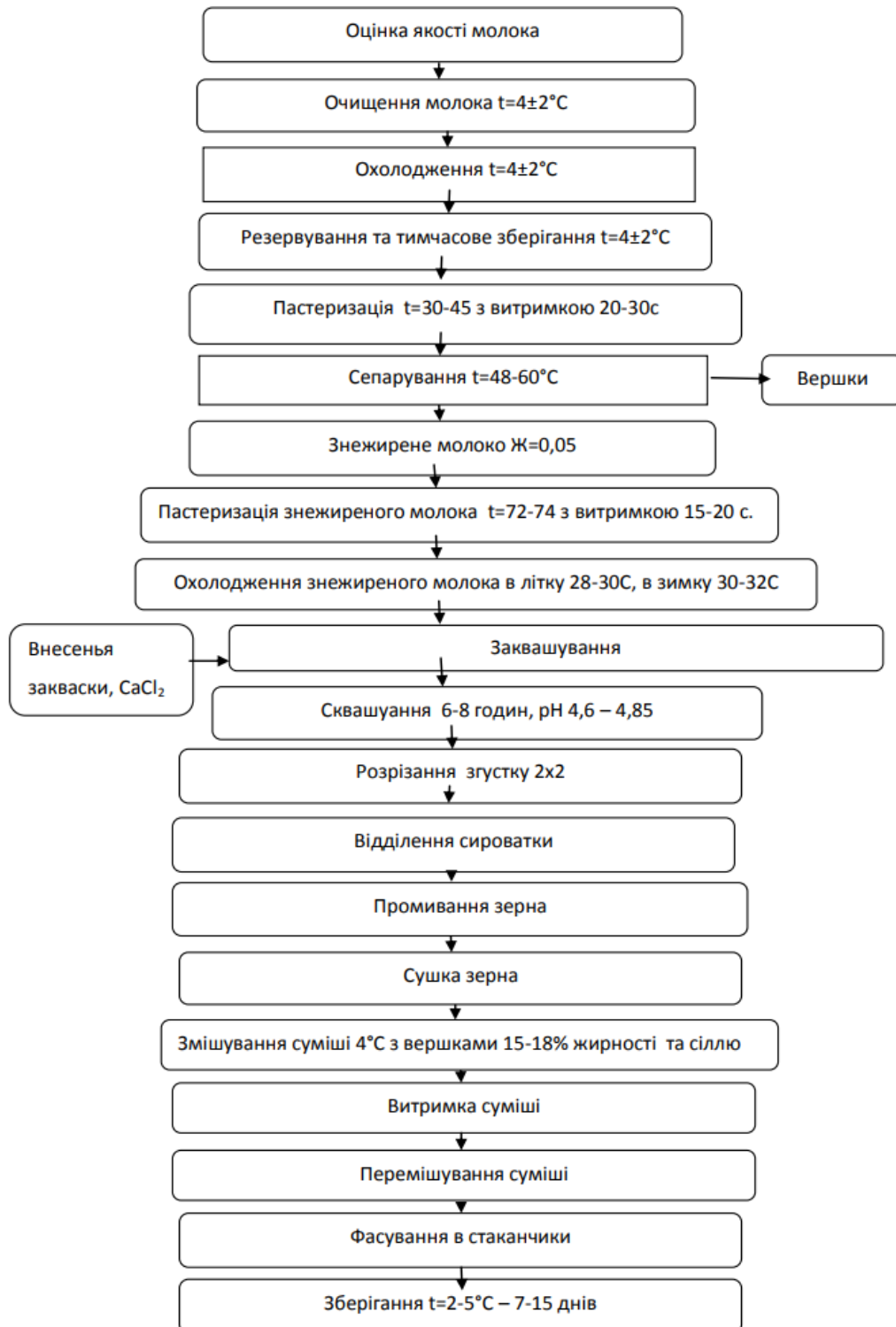


Рис. 1. Технологічна схема виробництва сиру зернистого

					Арк.
					22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

На.рисунку 2. представлена технологічна схема виробництва сиру кисломолочного нежирного кислотно-сичужним способом

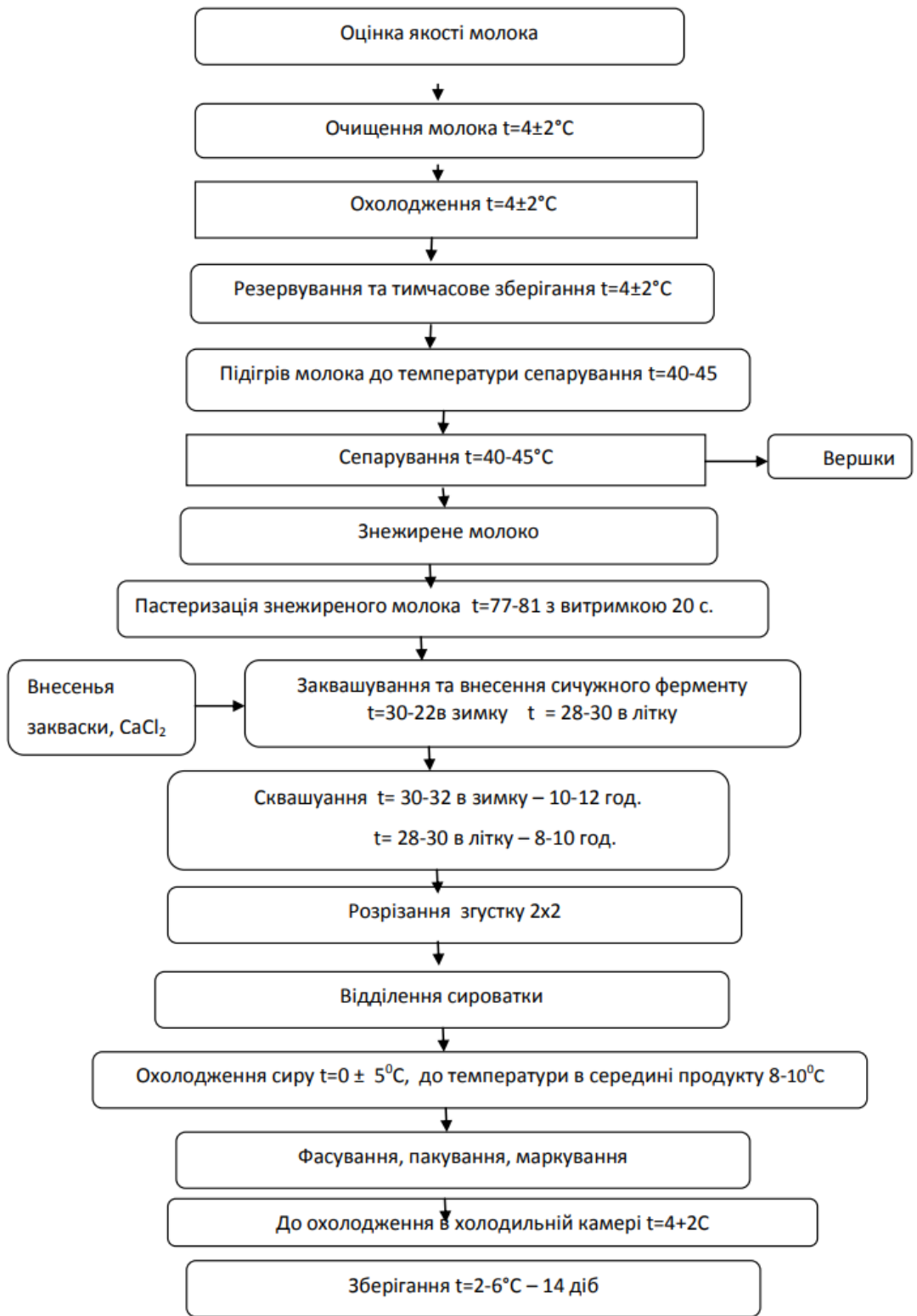


Рис 2. Технологічна схема виробництва сиру кисломолочного нежирного кислотно-сичужним способом

					Арк.
					23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

На рисунку 3 представлена технологічна схема виробництва сиркової маси з ваніліном

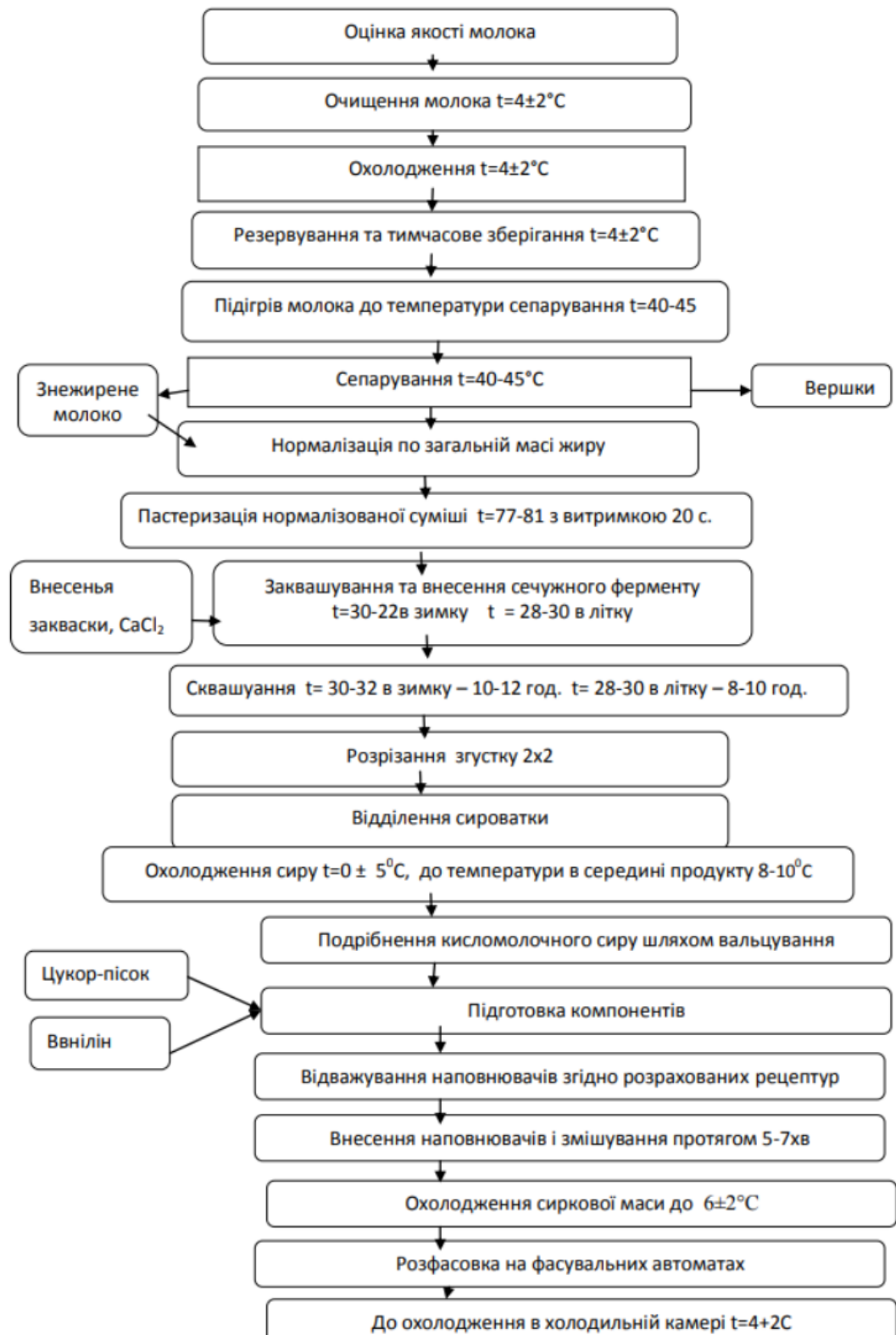


Рис. 3. Технологічна схема виробництва сиркової маси з ваніліном

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

*Розрахунок витрат сировини для виробництва сиру зернистого з м ч.ж.
4% кислотно-сичужним способом*

Розв'язання

1. По маст готового продукту знаходимо до фасування з урахування гранично допустимих втрат при фасуванні визначають за формулою [19].

$$M_{\text{СКМ}} = \frac{M_{\text{т}} * B_{\text{ф}}}{100}$$

де $M_{\text{СКМ}}$ -Маса сиру кисломолочного до фасування, в кг

$B_{\text{ф}}$ -норма втрат сиру кисломолочного при фасуванні, 4.5

$$\frac{200-4,5}{100}$$

$$M_{\text{СКМ}} = 100 = 90 = 2090(\text{кг})$$

2. Знаходимо коефіцієнт нормалізація

$$K_4 = 45 - 41$$

$$K_4 = 0,25 - 0,068 = 0,2$$

3. Визначемо масову частку суміші для сиру кисломолочного за формулою визначають за формулою [19].

$$Ж_{\text{СУМ}} = K * B_{\text{М}}$$

Де K -коефіцієнт нормалізації

$Ж_{\text{СУМ}}$ -масова частка жиру суміші, в%

$B_{\text{М}}$ -масову частку білку у незбираному молоці, %

$$Ж_{\text{СУМ}} = 0,2 * 3,18 = 0,63$$

Масову частку білку знаходимо за формулою 4

$$B_{\text{М}} = 0,4 * Ж_{\text{М}} + 1,7$$

Де, $B_{\text{М}}$ -масова частка білкуу незбираному молоці, %

$Ж_{\text{М}}$ -масова чстка жиру в молоці, %

$$B_{\text{М}} = 0,4 * 3,5 + 1,7 = 3,1$$

4. Знаходимо масу нормалізованої суміші, що йде на виробництво сиру кисломолочного з урахуванням гранично допустимих втрат при фасуванні сиру

					Арк.
					25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

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

$M_{\text{СКМ}}$ -Маса сиру кисломолочного, кг

$J_{\text{сиров}}$ -масова частина жиру жир в сироватці 0,1%

$J_{\text{СКМ}} \cdot J_{\text{сум}}$ -, відповідно, в сирі кисломолочному і в нормалізованій суміші, %

$V_{\text{СКМ}}$ -виборчі втрати сиру кисломолочного, складають 0,34%

$$M_{\text{сум}} = 2090 \cdot (4 - 0,1) \cdot 100 = 2090 \cdot 3,9 \cdot 10 = 8151 \cdot 1,004 = 15440,7 \text{ кг}$$

5. Знаходимо масу молока незбираного з м.ч.ж. 3,7%, що потрібне для отримання 15440,7 кг нормалізованої суміші з м.ч.ж. 0,63

$$M_{\text{незб}} = \frac{1544,7 \cdot 0,58}{3,65} = 2453,5 \text{ кг}$$

3,65

6. Знаходимо масу знежиреного молока, яке входить до складу нормалізованої суміші.

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

де $M_{\text{зжм}}$ -маса молока знежиреного, кг

$M_{\text{незб}}$ -маса незбираного молока, кг

$$M_{\text{зжм}} = 15440,7 - 2453,5 = 12987,2 \text{ кг}$$

7. Знаходимо масу незбираного молока ($M_{\text{сеп}}$), яку необхідно просепарувати, щоб отримати розраховану масу знежиреного молока.

$$M_{\text{сеп}} = \frac{12987,2(32 - 0,05)}{32 - 3,7} \cdot \frac{100}{100 - 0,4} = 14720,8$$

32-3,7 100-0,4

8. Знаходимо масу вершків, яка залишилася після сепарування:

$$M_{\text{в}} = M_{\text{сеп}} - M_{\text{знеж}} - V_{\text{сеп}} = 14720,8 - 12987,2 - 3,7 = 1729,99.$$

9. Знаходимо загальну масу молока незбираного яке потрібне для виробництва сиру кисломолочного. визначають за формулою [19].

$$M_{\text{незбзаг}} = M_{\text{незб}} + M_{\text{незбсеп}}$$

де $M_{\text{зжм}}$ -маса молока знежиреного, кг

$M_{\text{незбсеп}}$ -маса молока небіраного

$$M_{\text{незб}} = 2453,5 + 14720,8 = 17174,3 \text{ кг}$$

					Арк.
					26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

10. Маса сироватки, яка утворюється при виробництві сиру
кисломолочного:

$$M_{\text{сиров}} = \frac{15440,7 * 75}{100} = 11580,52$$

11. Правильність розрахунку перевіряємо по рівнянню матеріального балансу

$$M_{\text{незб}} = M_{\text{сум}} + M_{\text{в}} + V_{\text{сеп}}$$

$$17174,3 = 15440,7 + 1729,9 + 3,7$$

$$17174,3 = 17174,3$$

*Розрахунок витрат сировини для виробництва сиру нежирного з
м.ч.ж. 0% кислотно-сичужним способом*

Розв'язання

1). По масі готового продукту знаходимо до фасування з урахування гранично допустимих втрат при фасуванні визначають за формулою [19].

$$M_{\text{скм}} = \frac{M_{\text{гп}} * V_{\text{ф}}}{100}$$

де $M_{\text{скм}}$ – Маса сиру кисломолочного до фасування, в кг

$V_{\text{ф}}$ – норма втрат сиру кисломолочного при фасуванні (з наказу 1025 від 31.12 1987 р.)

$$M_{\text{скм}} = \frac{4000 * 4,5}{100} = 180 = 4180 \text{ (кг)}$$

2). Визначають масу знежиреного молока, необхідну для виробництва сиру кисломолочного знежиреного.:

$$M_{\text{зnm}} = \frac{M_{\text{знскм}} (C_{\text{знскм}} - C_{\text{сиров}}) * 100}{C_{\text{зnm}} - C_{\text{сиров}} - 100 - V_{\text{вир}}}$$

де: $M_{\text{зnm}}$ – маса молока знежиреного, що поступає на виробництво сиру

$C_{\text{знскм}}$ – масова частка сухої речовини у сирі кисломолочному, 20% ;

$C_{\text{сиров}}$ – масова частка сухої речовини у сироватці, % (у розрахунках прийняти 6,4%);

					Арк.
					27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Ввир–виробничі втрати при виробництві сиру кисломолочного, %
(складають 0,32%)

$$M_{з\text{нм}} = \frac{4180 * 920 - 6,4}{8,4 - 6,4} * \frac{100}{100 - 0,32} = \frac{28424}{2} = 28537,63$$

3). Масова частка сухої речовини у знежиреному молоці, %, визначається за формулою [19].

$$C_{з\text{нм}} = \frac{\Gamma_{з\text{нежм}} + Ж_{з\text{нежм}} + 0,59}{4}$$

Де $C_{з\text{нм}}$ – масова частка сухої речовини у знежиреному молоці, %,

$\Gamma_{з\text{нежм}}$ – густина знежиреного молока, °А, (прийняти 31 °А)

$$C_{з\text{нм}} = \frac{31}{4} + 0,05 + 0,59 = 8,4$$

4) Знаходимо масу незбираного молока ($M_{\text{сеп}}$), яку необхідно просепарувати, щоб отримати розраховану масу знежиреного молока.

$$M_{\text{сеп}} = \frac{28537,6(32 - 0,05)}{32 - 3,7} * \frac{100}{100 - 0,4} = 32347,113$$

5) Знаходимо масу вершків, яка залишилася після сепарування:

$$M_{\text{в}} = M_{\text{сеп}} - M_{з\text{неж}} - V_{\text{сеп}} = 32347,1 - 28537,6 - 3,7 = 3805,814$$

6) Знаходимо загальну масу молока незбираного яке потрібне для виробництва сиру кисломолочного визначають за формулою [19].

$$M_{\text{незбзаг}} = M_{\text{незб}} + M_{\text{сеп}}$$

де $M_{з\text{нм}}$ – маса молока знежиреного, кг

$M_{\text{незбсеп}}$ – маса молока небіраного

$$M_{\text{незб}} = 31407 + 32347,1 = 63754,1 \text{ кг}$$

7). Маса сироватки, яка утворюється при виробництві сиру кисломолочного за формулою [19].

$$M_{\text{сиров}} = \frac{M_{\text{сум}} * V_{\text{сиров}}}{100}$$

де $V_{\text{сиров}}$ – вихід сироватки, %, приймається 75%

$M_{\text{сиров}}$ – маса сироватки, кг

$M_{\text{сум}}$ – маса суміші, кг

					Арк.
					28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$M_{\text{сиров}} = \frac{59944,6 * 75}{100} = 44958,4.$$

100

8). Правильність розрахунку перевіряємо по рівнянню матеріального балансу визначають за формулою [19].

$$M_{\text{незб}} = M_{\text{сум}} + M_{\text{в}} + B_{\text{сеп}}$$

$$63754,1 = 59944,6 + 3805,8 + 3,8$$

$$63754,1 = 63754,1$$

Розрахунок витрат сировини для виробництва сиркової маси з 5% жиру з валіном

Назва сировини	Маса сировинина 1000 кг.	Втрати
Сир	900	901,5
кисломолочний с м.ч.ж. 5%	99,95	100,5
Цукор-пісок	0,05	0,1
Ванілін		
Маса готового продукту	1000	1002,1

1). Маса сиру кисломолочного для виробництва 6000 кг сиркової маси

$$M_{\text{ТВ}} = \frac{900 * 6000}{1000} = 5400.$$

2). Маса цукру

$$M_{\text{ц}} = \frac{99,95 * 6000}{1000} = 599,7$$

3). Маса ваніліну

$$M_{\text{в}} = \frac{0,05 * 6000}{1000} = 0,3$$

4). $M_{\text{ГТ}} \text{ продукта} = M_{\text{с}} + M_{\text{ц}}$

$$6000 = 5400 + 599,7 + 0,3$$

$$6000 = 6000$$

5). По масі готового продукту знаходимо до фасування з урахування гранично допустимих втрат при фасуванні з формули [19].

					Арк.
					29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$M_{\text{СКМ}} = \frac{M_{\text{ГП}} * V_{\text{ф}}}{100}$$

де $M_{\text{СКМ}}$ – Маса сиру кисломолочного до фасування, в кг

$V_{\text{ф}}$ – норма втрат сиру кисломолочного при фасуванні, 4.5

$$M_{\text{СКМ}} = \frac{5400 * 4,5}{100} = 243 = 5643 (\text{кг})$$

б). Визначаємо масову частку суміші для сиру кисломолочного визначають за формулою [19].

$$Ж_{\text{СУМ}} = K * B_{\text{М}}$$

Де K – коефіцієнт нормалізації

$Ж_{\text{СУМ}}$ – масову частку жиру суміші, в %

$B_{\text{М}}$ – масова частка білку у незбираному молоці, %;

$$Ж_{\text{СУМ}} = 0,25 * 3,1 = 0,77$$

7) Масову частку білку знаходимо за формулою (4)

$$B_{\text{М}} = 0,4 * Ж_{\text{М}} + 1,7$$

де, $B_{\text{М}}$ – масова частка білку у незбираному молоці, %;

$Ж_{\text{М}}$ – масова частка жиру в молоці, %

$$B_{\text{М}} = 0,4 * 3,7 + 1,7 = 3,1$$

8). Знаходимо масу нормалізованої суміші, що йде на виробництво сиру кисломолочного з урахуванням гранично допустимих втрат при фасуванні сиру з формули [19].

де $M_{\text{СУМ}}$ – масу нормалізованої суміші, кг

$M_{\text{СКМ}}$ – Маса сиру кисломолочного, кг

$Ж_{\text{Сиров}}$ – масова частина жиру жир в сироватці 0,1%

$Ж_{\text{СКМ}}$; $Ж_{\text{СУМ}}$; –, відповідно, в сирі кисломолочному і в нормалізованій суміші, %;

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

$$M_{\text{СУМ}} = \frac{5643(5-0,1)}{100} * 100 = \frac{5643 * 4,9}{100} * 100 = 27650,7 * 1,004 =$$

					Арк.
					30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$0,77-0,1 \quad 100-0,34 \quad 0,67 \quad 99,6 \quad 0,67$$

$$=41434,8\text{кг}$$

9). Знаходимо масу молока незбираного з м.ч.ж.3,7%, що потрідне для отримання 41434,8кг нормалізованої суміші з м.ч.ж0,77

$$M_{\text{незб}} = \frac{41434,8 * 0,72}{3,65} = 8173,44\text{кг}$$

10). Знаходимо масу знежиреного молока , яке входить до складу нормалізованої суміші.

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

де $M_{\text{зжм}}$ - маса молока знежиреного, кг

$M_{\text{незб}}$ - масу незбираного молока, кг

$$M_{\text{зжм}} = 41434,8 - 8173,44 = 33261,36 \text{ кг}$$

11). Знаходимо масу незбираного молока ($M_{\text{сеп}}$), яку необхідно просепарувати, щоб отримати розраховану масу знежиреного молока.

$$M_{\text{сеп}} = \frac{33261,36(32-0,05)}{32-3,7} * \frac{100}{100-0,4} = 37701,3$$

12). Знаходимо масу вершків, яка залишилася після сепарування:

$$M_{\text{в}} = M_{\text{сеп}} - M_{\text{знеж}} - V_{\text{сеп}} = 37701,3 - 33261,36 - 3,7 = 4436,3$$

13). Знаходимо загальну масу молока незбираного яке потрібне для виробництва сиру кисломолочного.

$$M_{\text{незбзаг}} = M_{\text{незб}} + M_{\text{сеп}}$$

де $M_{\text{зжм}}$ - маса молока знежиреного, кг

$M_{\text{незбсеп}}$ - маса молока незбираного

$$M_{\text{незб}} = 8173,44 + 37701,3 = 45874,7 \text{ кг}$$

13. Маса сироватки, яка утворюється при виробництві сиру кисломолочного визначають за формулою [19].

$$M_{\text{сиров}} = \frac{M_{\text{сум}} * V_{\text{сиров}}}{100}$$

де $V_{\text{сиров}}$ -вихід сироватки,%, приймається 75%.

					Арк.
					31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$M_{\text{сиров}}$ – маса сироватки, кг

$M_{\text{сум}}$ – маса суміші, кг

$$M_{\text{сиров}} = \frac{41434,8 \cdot 75}{100} = 31076,1$$

14. Правильність розрахунку перевіряємо по рівнянню матеріального балансу за формулою [19].

$$M_{\text{незб}} = M_{\text{сум}} + M_{\text{в}} + V_{\text{сеп}}$$

$$45874,7 = 41434,8 + 4436,3 + 3,7$$

$$45874,7 = 45874,7$$

Зведені дані представлені в таблиці 3.3 яка знаходиться в додатку Б

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Для виробництва масла способом перетворення високо жирних вершків потрібно наступне обладнання:

Автоматичний пост приймання молока ММТ-30 Приймання молока в потоці з автомолцистерн з автоматичним зважуванням і комерційним урахуванням маси молока в режимі заданої продуктивності очищення молока від механічних забруднень за допомогою фільтрів; вимір маси і температури прийнятого молока (в потоці); відбір середньої проби молока в потоці; візуалізація технологічного процесу з контролем параметрів (маса, щільність, температура); СІР-мийка від централізованої системи [8].

Насос Я9ОНЦ. Призначені для перекачування молока і подібних до нього по в'язкості і хімічній активності харчових продуктів, соляних розчинів, а також 59е утворювати 59варідин з водневим показником рН 5.10, і нейтральних, легкозаймистих рідин (спирт, вино, пиво, соки, хімічні реактиви) з температурою не вище + 105 ° С (можливо виготовлення до + 140 ° С) [8].

Ємкість для резервування молока. Потужність виробництва в окремі сезони – різна, щоб мати максимальну забезпеченість молоко сировиною необхідні резервуари В2ОХР50 [8].

					Арк.
					32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Охолоджувальна установка . пластинчастий теплообмінник призначений для різних технологічних процесів, пов'язаних зі зміною температури оброблюваного продукту:

- охолодження молока з метою його подальшого зберігання;
- охолодження кисломолочних продуктів;
- нагрівання рідин, коли це необхідно для технологічного процесу та 60e

Модуль поставляється з системою регулювання температури, а при необхідності з системою м'якого підігріву. Продуктивність в діапазоні від 1000 л / ч до 30000 л / ч.[20]

$$n = M / M_{\text{mtф}}, \text{ або } n = M_{\text{зм}} / M_{\text{mtф}},$$

де $M_{\text{м}}$ –продуктивність машини, кг / год.;

$t_{\text{ф}}$ –середній термін роботи машини протягом зміни з урахуванням ефективної роботи та підготовчо-завершальних операцій, год.;

M –маса продукту.

$$N = \frac{30000}{127803 * 3,5} = 0,06 = 1$$

Пастеризаційно-охолоджувальна установка Nikos Призначений для підігріву молока в приймальних цехах, де підігрівається до $t=35-45^{\circ}\text{C}$ для подальшого сепарування.

Основним обладнанням комбінований пластинчастий апарат, в якому здійснюються попередній нагрів, пастеризація і охолодження молока

$$n = M / M_{\text{mtф}}, \text{ або } n = M_{\text{зм}} / M_{\text{mtф}},$$

де $M_{\text{м}}$ –продуктивність машини, кг / год.;

$t_{\text{ф}}$ –середній термін роботи машини протягом зміни з урахуванням ефективної роботи та підготовчо-завершальних операцій, год.;

M –маса продукту.

$$N = \frac{25000}{84769 * 3} = 0,9 = 1$$

Сепаратор вершковідокремлювач.

$$N = M / M_{\text{mtф}}, \text{ або } n = M_{\text{зм}} / M_{\text{mtф}}$$

					Арк.
					33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

де Мм–продуктивність машини, кг / год.;

tф–середній термін роботи машини протягом зміни з урахуванням ефективною роботи та підготовчо-завершальних операцій, год.;

М –маса продукту.

$$N = \frac{3000}{84769 \cdot 3} = 0,1 = 1$$

Ємність для знежир. Молока Потужність виробництва окремі сезони – різна, щоб мати максимальну забезпеченість молоко сировиною необхідні резервуари В2ОХР50

Сировиготовлювач -20000 DONI®Double O Vat SC Модуль призначений для ферментації, різки та обробки сирного зерна. Модифікація SC спеціально розроблена для виробництва м'яких сирів і сиру. Double O Vat SC –вертикальний б1е утворювати б1вач, корпус якого являє собою подвійне «О». Оснащений двома реверсивними режуще-вимішують механізмами. У стінки і дно вмонтовані нагрівають елементи, а в корпус –клапани відбору сироватки. Подвійне конусне дно має два клапана врізаних в колектор.

Модуль поставляється з: люком і внутрішнім освітленням; миючими головками, пов'язаними колектором; датчиком температури, вбудованим в один з режуще вимішують механізмів; датчиками рівня; системою м'якого підігріву; панеллю керування, відповідно до замовленого рівнем автоматизації. Вибрані моделі можуть бути включені: вбудований рН-метр; обслуговуюча площадка; автоматичні клапани для технічної обв'язки [20].

$$N = m_{зм} t_{зм} / m_p t_{цз};$$

де тзм–маса продукту або сировини, яку потрібно переробити на цій машині протягом зміни або доби, кг;

mр—робоча, масова місткість апарата (по каталогах або за розрахунками), кг.;

					Арк.
					34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$t_{зм}$ –тривалість зміни, доби, год.; $t_{ц}$ –тривалість циклу, год.; z –кількість циклів за зміну, добу;

$$n = \frac{116820 * 12}{20000 * 4 * 2} = 8$$

Охолоджувач трубчатий сирного зерна Therm TCH трубчастий теплообмінник «труба в трубі» і призначений для охолодження сироватк ово- зернової суміші у виробництві м'яких несозреваючих сирів або коагуляції продуктів в кисломолочних процесах.

Для нагрівання і охолодження рідин на інших ділянках молочних заводів (промивної води, миючих розчинів і т.д.) Модуль може бути укомплектований,регулюючою та запірною арматурою, датчиками і панеллю керування. Максимальна різниця температури в режимі охолодження і нагрівання 30 ° С

Розрахунок для машин і апаратів безперервної дії:

$$n = M / M_{mtф}, \text{ або } n = M_{зм} / M_{mtф},$$

де $M_{м}$ –продуктивність машини, кг / год.;

$t_{ф}$ –середній термін роботи машини протягом зміни з урахуванням ефективної роботи підготовчо-завершальних операцій, год.;

M –маса продукту

$$n = \frac{15000}{12000 * 1} = 1$$

Сироватковідокремлювач Я7-25 Призначений для Відділене від сироватки зерно

Фаршмішалка Л5-ФМ2У-335ММРЧ Фаршмішалка призначена для перемішування сиру донеобхідної консистенції зусіма компонентами, передбаченими рецептурою і технологічним б3е утворю виготовлення сирних виробів. Фаршмішалка має два черв'ячних ампулізованих мотор редуктора, через які здійснюється обертання спіральних шнеків, що перемішують продукт. Корпус, шнеки і дежа фаршмішалка виконаний з нержавіючої сталі.

					Арк.
					35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Збільшений обсяг діжі до 440л запобігає зупинці процесу перемішування, так як маса товару не дістає до кришок безпеки і датчик и не відключати двигуни приводів шнеків.

Застосування частотного регулятора дозволяє варіювати швидкість перемішування продукту від 10 до 60 оборотів /залежно від якості та реологічних властивостей перемішуємо продукту.[16]

Насос для в'язких продуктів ВЗ-ОРА-10 Застосовуються насоси ВЗ-ОРА 10 в харчовій промисловості для перекачування таких продуктів як вершки, концентроване і згущене молоко з концентрацією не вище 45%, суші для морозива, кисломолочні продукти.

Продукт надходить через всмоктуючий патрубок, заповнює вільні проміжки між пелюстками роторів і при обертанні роторів порціями нагнітається в трубопровід через нагнітальний патрубок. Структурний склад продукту не змінюється. Можливо обертання роторів в обидві сторони, в залежності від напрямку руху продукту.

Змішувач DONI Creamer Модуль призначений для остаточного відділення промивної води, процес триває близько 10 хв., Після чого зерно змішується певною кількістю вершків. Процес строго контролюється тензодатчиком, вмонтованим в дно DONI Creamer. DONI Creamer – горизонтальний танк осьовим розташуванням вимішують механізму, який має спеціальну конструкцію, що забезпечує дбайливе перемішування сирного зерна і вершків. Процес перемішування здійснюється за рахунок зміни напрямку обертання, яке відбувається з певною періодичністю.

Модуль оснащений: робітникам і ревізійним люками; миючими головками, пов'язаними колектором; тензодатчиками, вмонтованими в раму; панеллю керування; внутрішнім освітленням

$$N = M / M_{\text{mtф}}, \text{ або } n = M_{\text{зм}} / M_{\text{mtф}},$$

де $M_{\text{м}}$ – продуктивність машини, кг / год.;

$t_{\text{ф}}$ – середній термін роботи машини протягом зміни з урахуванням ефективної роботи та підготовчо-завершальних операцій, год.;

					Арк.
					36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

М – маса продукту.

$$N = \frac{2000}{6000 \cdot 3} = 0,1 = 1$$

Фасовочний автомат

«Пітпак МЖТ» призначений для фасування та пакування сиру кисломолочного в пакет-подушку, пакет з плоским дном, пакет з провареними гранями. Продуктивність залежить від величини дози і характеристик продукту. Кисломолочний сир повинен бути розсипчастим, утворювати великих грудок, мати чітко виражену фракційну структуру. Розмір фракції – від 2--8 мм. Стандартний пакувальний модуль формує рулон термозварювальної плівки рукав, робить поздовжній і поперечні шви.

Автомат лінійного типу «ПАСТПАК 6Л» призначений для дозованої фасування в пластикову тару різних форм і розмірів рідких і пастоподібних продуктів з додаванням м'яких, легко деформуються компонентів розміром до 10 мм, з подальшою запаюванням фольгою і укупоркой пластиковою кришкою.

Закрита камера на позиціях дезінфекції тари, фасування продукту, укладання та запаювання фольгою для захисту від зовнішнього середовища. Подача в камеру стерильного повітря, очищеного від мікроорганізмів і бактерій за допомогою НЕРА-фільтра. Обробка камери 30% розчином перекису водню. Обробка тари (склянок, фольги) парами перекису водню з наступним сушінням гарячим стерильним повітрям і вентиляцією зони обробки.

Автомат М6-АР-2 призначений для фасування і пакування творогу і сиркової маси по 100 г і 250 г у кашовану фольгу або пергамент.

Таблиця 1.1 Зведена таблиця підбору обладнання знаходиться в додатку В

					Арк.
					37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3.5. Розрахунок виробничих площ

При компонуванні приміщення головною умовою є дотримання безперервного руху сировини, напівфабрикатів та готової продукції. Виробничі приміщення відповідають гігієнічним вимогам, мають між собою технологічний зв'язок і розташовуються заходом технологічного процесу [8].

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

Підсобні складські приміщення: бойлерні, вентиляційні та трансформаторні, компресорні, ремонтно-механічні майстерні, експедиції, склади тари, припасів, готової продукції. Допоміжні приміщення – побутові площі заводу управління, приміщення громадських організацій [8].

Площу сир цеху визначаємо за формулою :

$$F=a \times k$$

де a – загальна площа, яку займає обладнання;

k – коефіцієнт запасу площі, т/зм

$$F=99,8 \times 4=399,2 \text{ м}^2$$

Так як один будівельний квадрат становить 36 м², то площа виробничого приміщення: $F=399,2/36=11$ буд.квдрата.

Площу фасувального цеху 2 визначають за формулою [19].

$$F=a \times k$$

де a – загальна площа, яку займає обладнання;

k – коефіцієнт запасу площі, т/зм.

$$F=1,18 \times 4=4,72 \text{ м}^2.$$

Так як один будівельний квадрат становить 36 м², то площа виробничого приміщення:

$$F=472/36=0,1=1 \text{ буд.квдрата.}$$

Площу фасувального цеху 2 визначаємо за формулою:

					Арк.
					38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$F=a \times k$$

де а–загальна площа, яку займаєобладнання;

k –коефіцієнт запасу площі, т/зм.

$$F=7,1 \times 4=28,4\text{м}^2.$$

Так як один будівельний квадрат становить 36 м²,
топлощавиробничогоприміщення:

$$F=28,4/36=0,7=1 \text{ буд.квдрата.}$$

Норми розміщення і робочі площі на обладнання приймаємо
відповідно до норм технологічного проектування підприємств молочної
промисловості.[22]

Площа камеризберігання готової продукції:

$$F_{\text{ван}} = \frac{m}{q}$$

q

де Fван–вантажна площа, м², що дорівнює різниці між будівельною площею і
площею, що зайнята напольними повітроохолоджувачами, пристінними
відступами і батареями;

m–маса продукції, що одночасно знаходиться на зберіганні, кг;

q–навантаження на 1 м² камери, кг/м²,

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

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

K

де K–коефіцієнт використання площі, що враховує проходи, проїзди,
площі, що зайняті підлоговими повітроохолоджувачами та пристінними
батареями, K = 0,5 при роботі з застосуванням електрора-вантажників: K = 0,7
–при роботі вручну.

$$F_{\text{буд}} = 20,3 * 0,5 = 40,6$$

					Арк.
					39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

3.6. Опис технології виробництва продукції

Технологічний процес розпочинається з того що Молоко, яке надходить, зважують на вагах 1 і відцентровим насосом 2 через фільтр 3 і охолоджувач 4 подають у резервуар проміжного зберігання 5. Температура зберігання молока 4 ± 2 °С, час зберігання - не більш 4 год. Якщо з'являється потреба більш тривалого зберігання, молоко піддають термізації або пастеризації [14].

З резервуара 5 молоко подають на сепаратор- вершковіддільник 7 через пастеризаційно-охолоджувальну установку 6, де воно підігрівається до температури 42 ± 2 °С. Вершки з масовою часткою жиру 40...45 % подають у резервуар 8, де їх пастеризують при температурі 93 ± 2 °С з витримкою 10 хв і охолоджують до температури 6 ± 2 °С. Знежирене молоко пастеризують у пастеризаційно-охолоджувальній установці 6 при температурі 76 ± 2 °С з витримкою 15...20 с, охолоджують до температури 6 ± 2 °С и направляють у резервуар для проміжного зберігання 10. З резервуара 10 знежирене молоко відцентровим насосом 2 подають у резервуар 12 для сквашування.

Перед сквашуванням знежирене молоко стерилізують у стерилізаторі 11 при температурі (135 ± 2) °С з витримкою 4 ± 1 с і охолоджують в охолоджувачі 4 до температури сквашування -28 ± 2 °С. У знежирене молоко в резервуарі 12 вносять закваску, приготовлену на стерилізованому знежиреному молоці зі спеціально підібраних чистих культур мезофільних молочнокислих стрептококів, у кількості 3...5 % від маси знежиреного молока. Крім закваски в молоко вносять 30...40 %-вий розчин хлориду кальцію з розрахунку 300 г безводної солі на тонну молока, і 1 %-вий розчин сичугового ферменту або пепсину (3...1.2 г/т активністю 100 000 од.). Отриману суміш перемішують мішалкою протягом 10...15 хв і сквашують 10...12 год. Готовність згустку встановлюють по кислотності сироватки ($75...85^{\circ}\text{T}$) і згустку ($90...100^{\circ}\text{T}$, рН 4,5...4,7). Для сиру з масовою часткою жиру 15 % і вологи 75 % знежирений сир повинен мати масову частку вологи не більш 83%. Сирний згусток, що утворився, перемішують та насосом 9 об'ємного типу

						Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

через фільтр 13 подають у сепаратор-сировідокремлювач 14, де згусток відокремлюється від сироватки. Для попередження інтенсивного відділення сироватки від згустку в процесі сепарування сир періодично перемішують.

Після сепаратора 14 знежирений сир охолоджують до температури 15 ± 1 °С у охолоджувачі 15 і насосом об'ємного типу 9 подають у змішувач 16. У змішувач також подають підігріті до температури 11 ± 3 °С вершки з резервуару 8. У змішувачі сир нормалізують до жирності 15 %, охолоджують до температури 8 ± 2 °С, після чого готовий сир подають на фасувальний автомат 17. Фасовка проводиться в поліпропіленові коробочки або в батончики з полімер- 30 ної плівки, або в склотару масою нетто 50 і 100 г. У процесі фасовки необхідно контролювати дотримання санітарно-гігієнічного режиму.

Після фасовки в холодильних камерах сир охолоджують до 6 °С. Продукт зберігають до використання при температурі не вище 6 °С не більше 30 год з моменту закінчення технологічного процесу. У машинно-апаратурній схемі можливі зміни. Приймання молока може проводитися за об'ємом. У цьому випадку замість ваг 1 встановлюється витратомір. Очищення молока може проводитися на сепараторі-молокоочиснику (замість фільтра 3). [14].

3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві

Належне виконання вимог програм-передумов, зокрема GMP та SSOP, обумовлює ефективний вплив на стан виробничих умов та орієнтацію на конкретні заходи налаштування й регулювання належного рівня виробничої та особистої гігієни, суттєво спрощує подальші кроки створення й запровадження загальної системи управління безпечністю, зокрема на найвідповідальнішому етапі – етапі аналізу небезпечних чинників на всіх ланках технологічного процесу виробництва екологічного безпечного кисломолочного сиру на основі молочної та рослинної сировини [7].

						Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У ракурсі SSOP, як приклад, заслуговує на увагу низка конкретних заходів контролю мікробіологічних небезпечних чинників у виробництві інноваційного кисломолочного сиру, а саме:

- 1) встановлення оптимальної температури зберігання молочної та рослинної сировини;
- 2) чіткий контроль над забезпеченням відповідної якості та безпеки молока та рослинної сировини від постачальників;
- 3) запровадження чіткого контролю над пастеризацією молочно-рослинної суміші та дотримання умов її закисання;
- 4) чіткий контроль над процесом охолодження та отримання сирного згустку та визначення безпечних належних умов його зберігання;
- 5) розміщення рукомийників і пунктів дезінфекції у виробничій зоні для забезпечення належного миття рук;
- 6) запровадження графіків технічного обслуговування обладнання, його чистки та дезінфекції тощо.

Отже, можна констатувати функціональне значення програм-передумов, що забезпечують ефективне запровадження принципів ХАССП. Важливим при введенні системи управління безпекою є визначення робочої групи з ХАССП, відповідальної за розробку, впровадження та підтримку системи на підприємстві [8].

Від компетентності групи значною мірою залежить відсутність професійних викривлень. Приклад структури такої групи, наведено на мал. 4.



Рис. 4. Створення робочої групи ХАССП на підприємстві

За даними наукових робіт, і власних досліджень є підстави стверджувати, що найскладнішим етапом у роботі групи ХАССП при розробці системи є етап аналізування небезпечних чинників і визначення критичних контрольних точок (ККТ) (рис. 5). Це пов'язано з численними потенційними виробничо-небезпечними чинниками (фізичними, хімічними, біологічними), аналіз яких є базою для визначення ККТ, що становить певну складність через необхідність встановлення цих точок методом «дерева прийняття рішення» [9], тобто за спеціальним алгоритмом [6–8].



Рис. 5. Ідентифікація критичних контрольних точок у закладах ресторанного господарства та підприємствах харчової промисловості

При цьому слід враховувати наступні фактори:

- метод застосовується після проведення аналізу небезпечних чинників;
- метод доречний на тих етапах технологічного процесу, де ідентифіковано важливі небезпечні чинники;
- наступний етап технологічного процесу може бути ефективнішим для контролю небезпечного чинника і тим самим може бути кращою точкою контролю;
- контроль небезпечного чинника може здійснюватися більш, ніж на одному етапі технологічного процесу.

Розроблення модельних систем за принципами ХАССП для екотехнології кисломолочного сиру надзвичайно важливе завдання, оскільки

					Арк.
					43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

технологія передбачає створення функціонального продукту, і важливим є його екологічна натуральність, якість та безпечність (табл. 1). Слід зазначити, що розробка та впровадження системи ХАССП у закладах ресторанного господарства складний етап, і потребує багато знань, умінь, практичних навичок. Україна вже вісім років поспіль впроваджує систему ХАССП у харчовій галузі, але ситуація ускладнена відсутністю чіткої нормативної бази та конфліктами інтересів різних відомств. Такий стан справ нерідко завдає шкоди в боротьбі з недобросовісною конкуренцією на міжнародному ринку та сприяє різним спекуляціям [10].

При проведенні аналізу небезпечних чинників і визначенні ККТ відповідно до кожної стадії технологічного процесу екотехнології кисломолочного сиру проводять ідентифікацію та визначають ступінь суттєвості впливу й вірогідності потенційних небезпек за шкалами, наведеними у табл. 2.. Міра ризику визначається за формулою – суттєвість х вірогідність. Категорії істотності небезпечних чинників залежно від міри ризику визначають за критеріями: до 6-ти включно – суттєвий, більше 6-ти – несуттєвий. За наведеними критеріями, експертним методом із урахуванням доступних джерел інформації та проведених самостійних досліджень, визначено ступінь вірогідності настання небезпечного випадку. [14].

У табл. 2 наведені **результати визначення можливих загроз на етапі зберігання молочної сировини**, ступеню їх вірогідності та суттєвості впливу.

						Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ п/п	Операція	Небезпечний фактор	ККТ	Критичні границі	Місце контролю	Метод
1	Належний рівень якості та безпечності сировини при вхідному контролі	Біологічний та хімічний	ККТ 1	+ 6 °С	Місце приймання сировини	Робоча інструкція
2	Контроль температури зберігання сировини для виробництва продукції	Біологічний	ККТ 2	+ 4°С... + 6 °С	Зона холодильної камери	Робоча інструкція
3	Контроль механічної, термічної та кулінарної обробки сировини з дотриманням режимів та параметрів	Біологічний та фізичний	ККТ 3	Температура пастеризації 80...82 °С	Зона виробництва	Робоча інструкція
4	Контроль виробництва продукції	Біологічний	ККТ 4	Температура охолодження згустку +8...+12 °С	Зона виробництва	Робоча інструкція
5	Контроль зберігання готової продукції та реалізації	Біологічний	ККТ 5	+ 5...6 °С	Зона холодильної камери	Робоча інструкція

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Найважливішим завданням нормування праці є визначення чисельності працівників. Розрізняють наступні основні методи визначення необхідної кількості працівників: *по нормах вироблення, нормах часу, робочих місцях на підставі норм обслуговування.*

Чисельність працівників підприємств ресторанного господарства безпосередньо залежить від об'єму товарообігу, випуску продукції, форм обслуговування, міри механізації виробничих процесів. Для визначення чисельності працівників виробництва, де встановлені норми вироблення, запланований обсяг випуску продукції або товарообігу ділять на встановлену для одного працівника денну норму вироблення в рублях товарообігу або умовних стравах і кількість днів, яку повинен відпрацювати працівник в планований період.

Розрахунок кількості працівників виробництва і торговельного залу виконують визначають за формулою [19].

$$N = \frac{Q}{aT} \quad (6.4.1.)$$

де N - кількість працівників виробництва або торговельного залу;
 Q - об'єм товарообігу або випуску продукції;
 a - норма виробітку в одиницю часу;
 T - фонд робочого часу на одного працівника.

					Арк.
					45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Ефективний фонд робочого часу дорівнює номінальному фонду (тобто календарному фонду мінус вихідні і святкові дні) за вирахуванням невиходів, пов'язаних з черговими відпустками, хворобами і іншими невиходами, передбаченими законодавством. Наприклад, календарний фонд робочого часу на підприємстві склав 365 днів. Вихідні і святкові дні при 5-денному робочому тижню - 112 днів. Кількість невиходів у зв'язку з відпустками, хворобами і іншими причинами - 28 днів. Номінальний фонд робочого часу складе 253 дні (365 днів - 112 днів). Ефективний фонд робочого часу - 225 днів (253 дні - 28 днів).

						Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Теплопостачання, енерго-та водопостачання на підприємстві. Теплопостачання.

На підприємстві ПрАТ «Лакталіс-Миковаїв» для виробництва теплової енергії використовується природний газ.

Джерелом теплопостачання є котельня, яка обладнана:

-двома паровими котлами ДЕ-4-14ГМ паропродуктивністю 4т/год, з максимально допустимим тиском 13бар. Для технологічних потреб заводу.

-Водогрійний котел КСВ 1,0 «ВК-22» потужністю 1Мвт:

Зимом для опалення приміщень заводу та потреб гарячого водопостачання. Теплогенератора для опалення гаражу в якій встановлений котел опалювальний чавунний «Маяк-50Е» тепловою потужністю 50 кВт.

Розрахунок потреби у тепловій енергії (парі) на виробництво і-го виду продукції визначають за формулою [19].

$$P_{pi} = V \times N_p$$

де P_{pi} – потреба у тепловій енергії (парі) при виробництві і-го виду продукції;

V – маса виробленої продукції; N_p – норма витрат теплової енергії (парі) на 1 т продукції.

$$P_{p1} = 2 * 1,1 = 2,2$$

$$P_{p1} = 4 * 1,1 = 4,4$$

$$P_{p1} = 6 * 1,1 = 6,6$$

Після розрахунку потреби у тепловій енергії (парі) по кожному виду продукції складають зведену таблицю потреби у тепловій енергії (парі) на весь об'єм виробленої продукції,

Таблиця 3 – Зведена таблиця потреби у тепловій енергії

					Арк.
					47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат електроенергії на 1 т продукту, т	Потреба у електроенергії на весь об'єм, т
Сир зернистий	2	113	226
Сир нежирний	4	113	452
Сиркова маса з ваніліном	6	106	636
Всього	12	332	1314

Енергопостачання.

На ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» напруга становить 10-0,4кВ, приєднана потужність трансформаторів –2313 кВАр, до використання дозволено використовувати 1315 кВт.

Розрахунок потреби у електроенергії на виробництво готового виду продукції за визначають за формулою [19].

$$P_{пi} = V \times N_{п} \quad (\text{кВт})$$

де $P_{пi}$ – потреба у електроенергії при виробництві i -го виду продукції;

V – маса виробленої продукції; $N_{п}$ – норма витрат електроенергії на 1 т продукції.

$$P_{п1} = 2 \times 113 = 226$$

$$P_{п1} = 4 \times 113 = 452$$

$$P_{п1} = 6 \times 106 = 636$$

Після розрахунку потреби у електроенергії по кожному виду продукції складають зведену таблицю 4 потреби у електроенергії на весь об'єм виробленої продукції,

Таблиця 4–Зведена таблиця потреби у електроенергії

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат електроенергії на 1 т продукту, т	Потреба у електроенергії на весь об'єм, т
Сир зернистий	2	113	226
Сир нежирний	4	113	452
Сиркова маса з ваніліном	6	106	636
Всього	12	332	1314

Водопостачання

Розрахунок потреби у водопостачанні на виробництво готового виду продукції за формулою

$$П_{пi} = V \times N_{п} \quad (\text{КВт})$$

де $P_{пi}$ – потреба у водопостачанні при виробництві i -го виду продукції;

V – маса виробленої продукції; $N_{п}$ – норма витрат водопостачання на 1 т продукції.

$$P_{п1} = 2 \times 44 = 88$$

$$P_{п1} = 4 \times 44 = 176$$

$$P_{п1} = 6 \times 44 = 264$$

Після розрахунку потреби у водопостачанні по кожному виду продукції складають зведену таблицю потреби у водопостачанні на весь об'єм виробленої продукції,

Таблиця 5 – Зведена таблиця потреби у водопостачанні

Назва продукту	Виробництво продукції, т	Норма витрат водопостачання на 1 т продукту, м ³	Потреба у водопостачанні на весь об'єм, м ³
Сир зернистий	2	44	88
Сир нежирний	4	44	176
Сиркова маса з ваніліном	6	44	264
Всього	12	132	528

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

На підприємствах незалежно від форм власності та видів діяльності створюється служба охорони праці, для забезпечення охорони праці робочого персоналу, для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних заходів, для заходів спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань, аваріям в процесі праці. Служба ОП розробляє та втілює оперативно-методичне керівництво роботою з ОП, розробляє заходи щодо забезпечення норм безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, проведення інструктажів з питань ОП, забезпечення працюючих необхідними актами, проведення паспортизації цехів, дільниць, робочих місць щодо відповідності їх вимогам ОП, здійснення контролю за станом ОП підприємства, розслідування, облік нещасних випадків на підприємстві, складання звітів підприємства з питань ОП, розробка та створення планів щодо безпечних та нешкідливих умов праці, забезпечення працюючих колективними та індивідуальними засобами захисту, надання передбачених законодавством пільг та компенсацій пов'язаних із шкідливими умовами праці, контроль за додержанням вимог трудового законодавства. Виробниче обладнання має бути пожежо-і вибухобезпечним [19].

Матеріали, що застосовуються в конструкції виробничого обладнання, не повинні бути небезпечними і шкідливими. Рухомі частини обладнання, що є джерелом небезпеки, повинні бути огорожені, за виключенням частин, огороження яких не допускається за їх функціональним призначенням. Конструкція обладнання повинна виключати можливість випадкового дотику працюючих до гарячих і переохолоджених частин. При необхідності, конструкція обладнання повинна передбачити установлення місцевого освітлення, повинна передбачатись сигналізація і засоби автоматичної зупинки при несправностях, аваріях і при режимах роботи, близьких до небезпечних, повинна передбачати захист від ураження електричним струмом,

						Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обладнання повинно мати вбудовані пристрої для виводу шкідливих, вибухо-і пожежо-небезпечних речовин, що виділяються в процесі роботи[19].

Конструкція повинна забезпечувати виключення чи зниження рівней шуму, ультразвуку, вібрації. ГОСТ і ДНАОП вміщують вимоги до органів управління виробничим обладнанням і засобами захисту, що входять в конструкцію виробничого обладнання. На території підприємства: забороняється торкатися оголеного дроту (при його виявленні необхідно доповісти керівникові), відкривати електрощити, вмикати та вимикати самовільно рубильники та інші пускові пристрої, торкатися арматури загального освітлення; самому проводити заміну лампочок та інших приладів освітлення. Не дозволяється користуватися несправними електронагрівальними пристроями, користуватися відкритим вогнем. Прямуючи на роботу, працівникові необхідно виконувати правила дорожнього руху для пішоходів. У першу чергу необхідно пам'ятати, що проїзна частина призначена для руху транспорту і лише у виняткових випадках (відсутні тротуари, узбіччя, пішохідні доріжки) пішоходам дозволяється йти по краю проїзної частини в один ряд, причому поза населеними пунктами рухатись необхідно назустріч транспортному потоку — по лівій стороні дороги [19].

При необхідності перейти проїзну частину в непозначеному місці необхідно потурбуватися про свою безпеку.

В усіх випадках необхідно зупинитися на краю тротуару або узбіччя, подивитись уважно ліворуч, а потім — праворуч, впевнитись у відсутності транспортних засобів. Чекати автобус дозволяється тільки на спеціальних посадкових площадках, а де їх немає — на тротуарах або узбіччях. Посадка та висадка мають провадитися тільки після повної зупинки транспорту [19].

					Арк.
					51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВИСНОВОК

У підсумку, виконання курсової роботи з виробництва кисломолочного сиру дало можливість детально вивчити технологічний процес виробництва цього продукту, а також виявити проблемні аспекти та запропонувати рекомендації для їх вирішення.

З метою покращення якості кисломолочного сиру були запропоновані рекомендації, що включають оптимізацію процесу ферментації, контроль якості сироваткового білка, визначення оптимальної товщини та форми сиру, встановлення режимів зберігання продукту та вдосконалення технологічного процесу в цілому.

Впровадження запропонованих рекомендацій допоможе забезпечити якісний продукт, що задовольнить потреби споживачів та збільшить конкурентну здатність підприємства на ринку. Також, здійснення дослідження з виробництва кисломолочного сиру надасть корисний досвід та знання для подальших розробок та оптимізації процесу виробництва.

Отже, робота з виробництва кисломолочного сиру є важливим напрямком у харчовій промисловості, і його оптимізація допоможе забезпечити продукт високої якості та задоволення споживачів.

При цьому у порівнянні з іншими підприємствами молочної галузі ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», характеризується як підприємство з високим рівнем технічної складової розвитку, серед інших великих підприємств України за період з 2010-2016 рр.

Проаналізувавши ефективність складського 15 обслуговування ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв», доходимо висновків, що підприємство має необхідну площу для складських приміщень і камер зберігання готового продукту визначається за питомою нормою площі (у м²) на одиницю потужності підприємства та за часом його зберігання, що відповідає Відомчих норм технологічного проектування підприємств по переробці молока ВНТП-АПК-24.06 і не потребує збільшення – 800 м².

						Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробнича інфраструктура ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» не потребує реорганізації кризової та ділової (превентивної) оскільки підприємством правильно визначено модель управління виробничою інфраструктурою, при чому у відповідності до потреб кожного підрозділу.. В частині складського господарства на ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» діє змішана структура організації виробництва, зазначене викликано тим, що нинішній об'єм складських приміщень задовольняє потреби виробництва основної продукції .

						Арк.
						53
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Barney. D; Hummer. K Currants, Gooseberries, and Jostaberries: A Guide for Growers, Marketers, and Researchers in North America: CRC Press, 2005. 253 с.
2. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов: учебное издание, 3-е изд, перераб. и доп., СПб: ГИОРД, 2003. 320 с
3. Губергриц А.Я., Линевский Ю. В. Лечебное питание.: справ. пособие -3-е изд, перераб. и доп. Київ: Вища шк., Головное изд-во, 1989. 398 с.
4. ДСТУ 3662-97 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 1996. 2 с.; 5. ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне [Чинний від 2011-10-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 10 с.
5. ДСТУ 7355:2013 Молоко, молочні продукти та закваски. Метод визначання кількості біфідобактерій [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2013. 2 с
6. Зубар Н. М. Основи фізфіології та гігієни харчування: підручник, К.:Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
7. Поліщук Г. Є., Грек О. В., Скороченко Т. А. Технологія молочних продуктів: Підручник К.: НУХТ, 2013. 502 с
8. Ромоданова В.В. Методи контролю продкції в галузі: Курс лекцій, К. НУХТ, 2013. 25 с.
9. Смоляр В. И. Фізфіології та гігієни харчування: підруч. для студ. технол. спец. з напрямку «Харчова технологія та інженерія», К.: Здоров'я , 2000.
10. Анализ физико-химических показателей кисломолочных продуктов зб. наук. ст./ редкол.: Д. Б. Якупова. Уральск: Вид-во ЗКГУ, 2013. Вип. 127, 74 с. 73

						Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Йогурты: чего в них больше – пользы или вреда? [Електронний ресурс]/ Росконтроль, 2014 URL:

<https://roscontrol.com/journal/tests/yogurtichego-vnih-bolshe-polzi-ili-vreda/#ropur> [дата звернення 22.11.2021]

12. Кравців Р.Й., Хоменко В. І., Островський Я. Ю., Гачак Ю. Р., Якубчак О. М. Молоко і молочні продукти: Посібник для студ. і викладачів вищих навч. закл. III-IV рівнів акредитації із спец. 7.130.201 «Зооінженерія» та як навч. посіб. для закл. освіти I-II рівнів акредитації, Л.: ЛА «Піраміда», 2001. 310 с.

13. Крусь Г. Н., Шалыгина А. М., Волокитина З. В. Методы исследования молока и молочных продуктов: Учеб. для студ. вузов, обучающ. по спец «Технология молока и молочных продуктов», М.: Колос, 2000. 368 с.

14. Тамим А., Робинсон К. Йогурты и другие кисломолочные продукты: научные основы и технология: пер. с англ., 2-е изд. СПб.: Профессия, 2003. 700 с.

15. Иванов Ю. Г. Кисломолочная продукция, С.: Русич, 2006. 512 с.

16. Домарецький В. А., Шиян П.Л., Калакура М.М. Загальні технології харчових виробництв: навч. пос., К : Університет «Україна», 2010. 814с.

17. Одарченко А.М. «Товарознавство молочних товарів», - Харків, 2007 р. -15 с.

18. Молочні продукти: користь і шкода [Електронний ресурс]/ Бірюкова І.К., 2019 URL: <https://tsn.ua/lady/zdorovye/zdorovy-образ-zhizni/molochniproduktikorist-i-shkoda-518523.html> [дата звернення 22.11.2021]

19. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України ІV рівнів акредитації/ за ред. /Є. П. Желібо, і В.М. Пічі. – Львів: Піча Ю.В., К.: "Каравела", Львів: Новий Світ., 2002. 328 с

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В. Безпека життєдіяльності (теоретичні основи), Навчальний посібник, Каменець-Подільський: Центр навчальної літератури, 2017. 273 с. 74

21. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В. В. та ін. Основи охорони праці: Підручник. – 2-ге вид., допов. і перероб. – К.: Основа, 2006. – 444 с.

22. ДСТУ IDF 117В:2003 Йогурт. Визначення кількості характерних мікроорганізмів. Метод підрахунку колоній за температури 37 °С. [Чинний від 2005-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 4 с.

23. ГОСТ 30347-97. Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*. [Чинний від 1998-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 1998. 5 с.

24. Мацелюх Н. П., Максименко І. А. Історія економіки та економічної думки. Політична економія. Мікроекономіка. Макроекономіка- 2-е изд., перероб. та доп. - К. : ЦУЛ, 2014. 382.

25. Оцінка економічної ефективності впровадження інноваційних розробок в галузі тваринництва [Електронний ресурс Довгій Ю. Ю., ЖНАУ, 2014 URL <http://eprints.zu.edu.ua/11918/1/10.pdf>

26. <https://lactalis.com.ua/>

						Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток

						Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

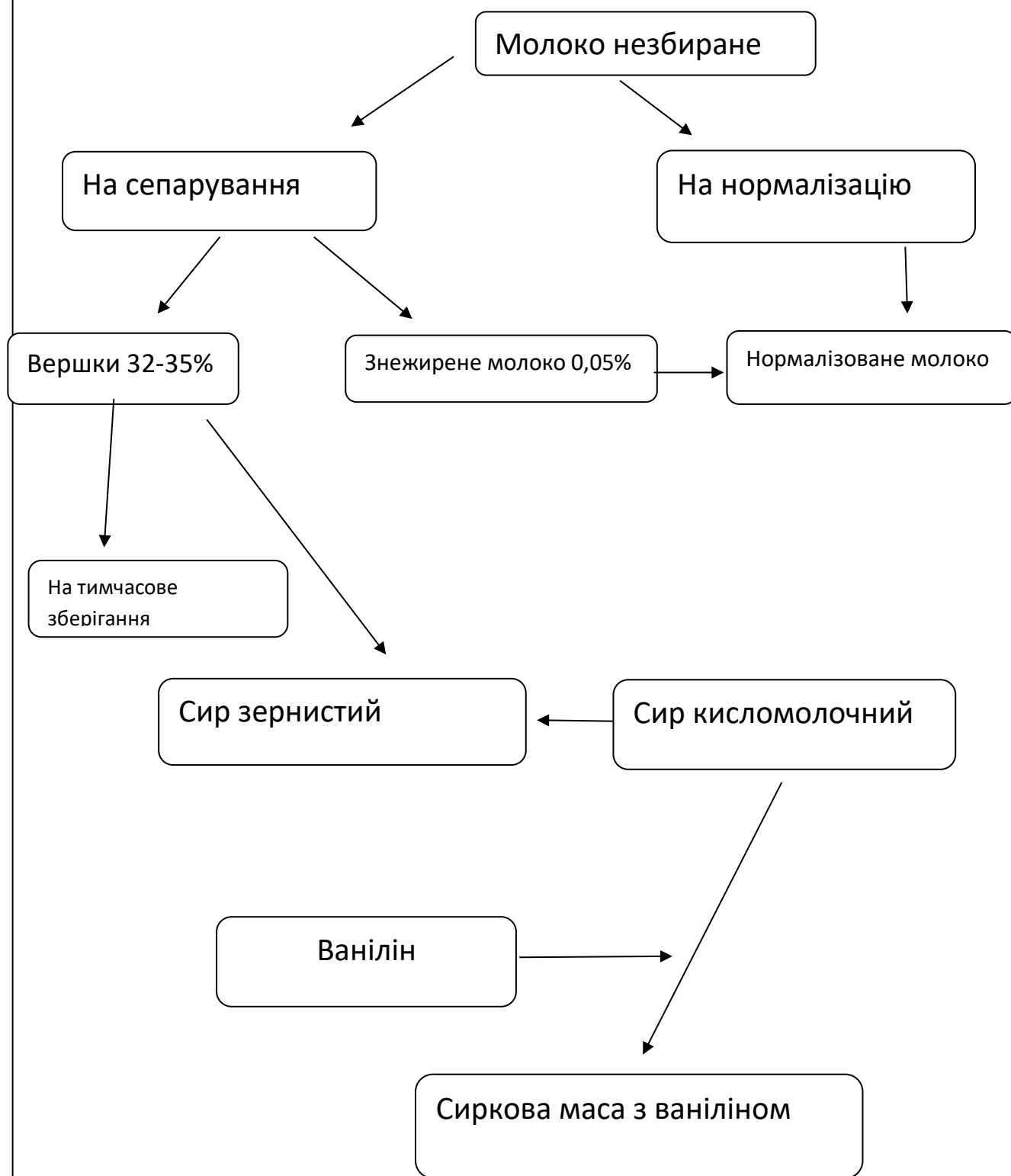


Схема переробки молока незбираного на сир кисломолочний

Таблиця 4.5- Зведена таблиця розрахунку продуктів

Найменування продукту	Маса, Кг молока Незбираного М.ч.ж., 3,7%	Витрачено на виробництво, кг							Отримано При виробництві, кг		
		Маса незбираного молока на нормалізацію, кг	Маса Незбираного молока на сепарування, кг	Знежиреного, кг	Норм.мо л.сум. 3 М.ч.ж.4 %	Норм.мо л.сум. 3 М.ч.ж.5 %	Норм.мо л.сум. 3 М.ч.ж.0 %	Маса сироватки	Готового продукту	вершки	
Сир зернистий	7174,3	453,5	4720,8	2987,2	5440,7			1580,5	000	729,9	
Сир нежирний	3754,1	1407	2347,1	8537,6			9944,6	4958,4	000	805,8	
Сиркова маса з ваніліном	5874,7	173,4	7701,3	3161,3		1434,8		1076,1	000	436,3	
Всього	26803,1	2033,9	4769,2	4686,1	5440,7	1434,8	9944,6	7615	2000	972	

											Арк.
											59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

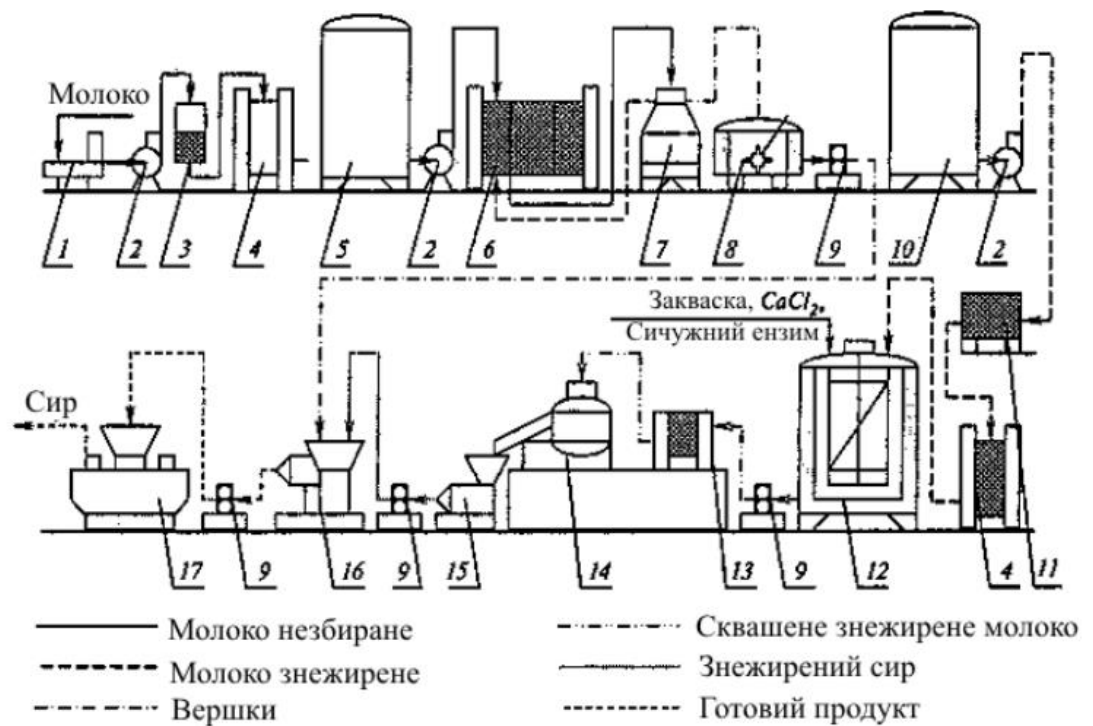
Додаток В

Найменування	Марка обладнання	Потужність, т/год	Габаритні розміри			Кількість	Площа,
			Довжина	Ширина	Висота		
Автоматичний пост приймання молока	Т-30	30	-	-	-	1	-
Насос	Я9 ОНЦ	30	7	3	4	-	0
Охолоджувач	The rm CH	30	1	9	2	1	1
Резервуар для молока	В2- ОХР	50	4	3	8	2	-
	LT	30	2	2	5	1	1
	R	800	800	200			4,5
Пастеризаційно-охолоджувальна уст.	Nik os	25	3	1	2	2	5
Сепаратор	HM RPH-618 HGV	30	1	1	1	1	2
Резервуар для вершків	PB-10	10	4	2	2	1	6
Резервуар для нормалізації		25	6	2	3	3	1
Резервуар для знежиреного молока	В2- ОХР	50	4	3	8	1	-
	Г6- ОМГ	25	6	2	3	1	1
Всього							5
Сировиготовлювач	Dou ble O Vat SC	20	5	3	3	8	9
Охолоджувач трубчастий сирного зерна	DO NITherm TCH	15	3	9	2	1	0
Сироваткові докремлювач	Я7- ГО-23	25	1	1	1	1	1
Резервуар для сироватки	—P asilakl	75	2	2	3	1	-
	B2 —ОМГ	10	4	2	2	1	6
Насос для сироватки	В3- ОРА-10	10	6	4	3	1	0
							9
Вальцовочна	E8- ОПУ	2	1	9	1	1	1
Насос для в'язких продуктів	В3- ОРА-10	10	6	4	3	1	0
Змішувач	DO NI	4	6	2	3	1	0
Всього							1
Фасовочний автомат	Піп пак МЖ	20/мин	2	1	1	1	2
	ПА СТПАК 6Л	210/мин	3	1	1	1	2
	М6- АР-2С	85/мин	2	1	1	1	2
Всього							7
							1

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Арк.

60



**–Машинно-апаратурна схема виробництва
кисло-молочного сиру**

- 1 -ваги;
- 2 -насоси відцентрові;
- 3 - фільтр;
- 4 - охолоджувач;
- 5 - резервуар проміжного зберігання незбираного молока;
- 6 - пастеризаційно- охолоджувальна установка;
- 7- сепаратор-вершковідділювач;
- 8 - резервуар для вершків;
- 9 - насос об'ємного типу;
- 10 - резервуар для пастеризованого знежиреного молока;
- 11 - стерилізатор;
- 12 - резервуар для сквашування знежиреного молока;
- 13 - фільтр для сиру;
- 14 - сепаратор-сировідокремлювач;
- 15 - охолоджувач сиру.
- 16 - змішувач;
- 17 - фасувальний автомат.

					Арк.
					61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	