

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технологій тваринництва та продовольства
Кафедра біології продуктивності тварин
імені академіка О.В. Квасницького

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти
бакалавр

на тему: «Технологія виробництва кисломолочного сиру»

Виконала: здобувачка вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва
спеціальності 204 Технологія
виробництва і переробки продукції
тваринництва
ступеня вищої освіти бакалавр
групи 204ТВППТбд 41
КУРБАЛА Дар'я Анатоліївна
Керівник: Тетяна КАРУННА
Рецензент: Віктор СЛИНЬКО

Полтава – 2024 року

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1	7
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Виготовлення кисломолочних продуктів на основі біохімічних та мікробіологічних процесів	7
1.2. Стартові культури для виробництва кисломолочних продуктів.....	8
1.3. Загальна технологія виготовлення кисломолочних продуктів	12
РОЗДІЛ 2	16
МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
2.1. Історія та місце розташування компанії "КРЕММА ПРОДОТТИ" у селищі Опішня.....	16
2.2. Асортимент продукції підприємства	17
2.3. Матеріал та методика проведення досліджень з виробництва кисломолочного сиру на ТОВ "КРЕМА ПРОДОТТИ»	19
РОЗДІЛ 3	29
РОЗРАХУНКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	29
3.1. Технологічні схеми виробництва кисломолочного сиру.....	29
3.2. Оцінка якості кисломолочного сиру	31
3.3. Технологічне обладнання для виробництва кисломолочного сиру.....	35
3.4. Напрями удосконалення виробничого процесу та підвищення якості продукції.....	38
3.5. Економічна ефективність.....	41
ВИСНОВКИ.....	43
ПРОПОЗИЦІЇ.....	44
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	45

ВСТУП

З приходом епохи здорового способу життя і підвищення уваги до харчування, кисломолочні продукти знову займають своє місце в раціоні людей. Одним із найпопулярніших і корисних кисломолочних продуктів є кисломолочний сир. Його виробництво є складним та водночас захоплюючим процесом, який об'єднує в собі технологічні аспекти, мікробіологію та смакові якості [1].

У даній кваліфікаційній роботі досліджується технологія виробництва кисломолочного сиру з використанням сучасних методів та інноваційних підходів. Провідна мета дослідження полягає у глибокому розкритті процесу виробництва кисломолочного сиру з використанням різних видів молочної сировини, стартових культур та технологічних умов. Це включає в себе:

1. Вплив типу молока: Аналіз впливу різних видів молока (коров'ячого, козячого, овечого тощо) на якість та смакові характеристики кінцевого продукту. Різні види молока мають відмінні хімічний склад та мікробіологічні властивості, що може впливати на процеси ферментації та кінцеві властивості сиру.

2. Роль стартових культур: Дослідження вибору та впливу різних стартових культур на процес ферментації молока, формування текстури та смакових характеристик сиру. Стартові культури визначають кінцевий смак, аромат і консистенцію сиру, тому важливо вивчити їх вплив на процес виробництва.

3. Оптимізація технологічних умов: Визначення оптимальних технологічних параметрів (температура, тривалість ферментації, умови виготовлення тощо) для отримання сиру з бажаними властивостями. Це може включати експериментальні дослідження та аналіз результатів з метою покращення якості та ефективності виробництва.

Розкриття цих аспектів дозволить зрозуміти процес виробництва кисломолочного сиру від початкової сировини до готового продукту з

урахуванням різноманітних факторів, що впливають на його якість та характеристики.

Досліджуються також вплив різних факторів на якість та смакові характеристики кисломолочного сиру, а також можливості оптимізації виробничих процесів з метою отримання продукту вищої якості.

Молочна промисловість займає одне з ключових місць у структурі промисловості України. Її перспективи розвитку та функціонування завжди є надзвичайно актуальними, оскільки молочні продукти є особливо цінними і незамінними в раціоні кожної людини.

В Україні працюють понад 300 підприємств з переробки молока, причому майже 80% ринку контролюється 50 заводами, більшість з яких є частиною великих холдингів [2]. Через високу конкуренцію на ринку сировини виробництво готової молочної продукції все більше концентрується на великих підприємствах, які інвестують значні кошти в модернізацію виробництва, оперативно реагують на зміни ринкової кон'юнктури, постійно розширюють свій асортимент і, щоб зберегти свою ринкову нішу під час сезонного дефіциту сировини, розширюють ринок збуту через експорт.

Останні роки характеризуються високим попитом на споживання кисломолочного сиру. Його популярність зумовлена переважно високою харчовою цінністю та звичкою споживачів, а не його споживчими властивостями [6]. Через специфічні органолептичні властивості все більше споживачів обирають не традиційний кисломолочний сир, а сиркові маси. Ці продукти мають покращені органолептичні властивості завдяки додаванню солодких інгредієнтів, таких як фрукти, ягоди, мед, шоколад, горіхи, та гомогенізації продукту.

Аналіз обсягів виробництва свіжого неферментованого сиру (включаючи сир із молочної сироватки та кисломолочний сир) за даними Державної служби статистики України показав, що за останні десять років пік виробництва припав на 2013 рік – 83,7 тис. т. З 2010 року кількість

виробленого продукту коливалася від 79,0 тис. т до 81,4 тис. т у минулому році.

Кисломолочний сир традиційно асоціюється з раціональним харчуванням, що є важливим для людства протягом багатьох років.

Значення сиру в раціональному харчуванні пояснюється його складом. Основна цінність сиру полягає у високому вмісті незамінних амінокислот, білків, мінеральних речовин, включаючи мікроелементи та молочний цукор. Сир також містить різні вітаміни: А, В1, В2, С, РР. Він багатий на залізо, калій, кальцій, магній, натрій, фосфор. У жирних видах сиру також присутній молочний жир.

Головною перевагою сиру є його легка засвоюваність. Білки, отримані з сиру, швидше засвоюються організмом, ніж білки з молока, риби або м'яса. Тому сир рекомендують вживати всім від 6 місяців і до похилого віку завдяки його корисним властивостям.

Сьогодні на ринку представлений широкий асортимент сиру. Сир можна придбати будь-якої жирності: знежирений, столовий двовідсоткової жирності, селянський п'ятивідсоткової жирності, напівжирний – дев'ятивідсотковий та жирний – з 18% жирності. Високожирні продукти включають сирки та сирну масу, жирність яких може досягати 26%. Також освоєно технологію виробництва сирних тортів і кремів. Отже, тема кваліфікаційної роботи, присвячена оптимізації технології виробництва кисломолочного сиру, є актуальною і має практичне значення.

Ця робота є актуальною з огляду на популярність кисломолочних продуктів у сучасному світі та постійний попит на продукти з високими смаковими та корисними властивостями.

Метою роботи був аналіз технології виробництва кисломолочного сиру в умовах конкретного молокопереробного підприємства.

Для досягнення поставленої мети було вирішено наступні завдання:

- провести огляд літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи;
- дати характеристику місця проведення досліджень;

- описати асортимент продукції підприємства;
- проаналізувати якість молока-сировини;
- вивчити та відпрацювати технологію виробництва кисломолочного сиру;
- визначити контрольні критичні точки виробництва та скласти схеми технохімічного і мікробіологічного контролю;
- оцінити якість готової продукції за органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками;
- розрахувати економічну ефективність виробництва;
- зробити відповідні висновки та на їх основі надати пропозиції.

Об'єкт дослідження – молоко-сировина, сир кисломолочний.

Предмет дослідження – технологія кисломолочного сиру.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій, переліку інформаційних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 47 сторінок комп'ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи міститься 4 таблиці; 2 рисунки, перелік використаних інформаційних джерел містить 39 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Виготовлення кисломолочних продуктів на основі біохімічних та мікробіологічних процесів

У виробництві кисломолочних продуктів корисні мікроорганізми додають до пастеризованого молока у вигляді спеціальних заквасок, які приготовані з чистих культур відповідних мікроорганізмів. Під час сквашування молока відбуваються різноманітні біохімічні та фізико-хімічні процеси, що змінюють практично всі складові молока.

Залежно від характеру цих процесів, виробництво кисломолочних продуктів може бути класифіковане на два типи: перший - продукти, що формуються лише за участю молочнокислого бродіння і нагромадження молочної кислоти, і другий - продукти, які включають в себе як молочнокисле, так і спиртове бродіння, при якому формуються молочна кислота, етиловий спирт і вуглекислий газ [4]. Перший тип включає в себе кисломолочні продукти різних видів, йогурт, ацидофілін, ацидофільне молоко, а другий - кефір, кумис, ацидофільно-дріжджове молоко тощо. Під час молочнокислого бродіння, спричиненого молочнокислими бактеріями, лактоза перетворюється на молочну кислоту, що призводить до скисання молока та утворення згустку.

Одночасно з молочнокислим бродінням відбуваються побічні процеси, які призводять до накопичення продуктів розкладання лактози - летючих кислот, спиртів і діацетилу. Однак з часом молочнокислі бактерії припиняють свою активність через накопичення молочної кислоти, яка стає для них токсичною.

При додаванні до молока дріжджів разом з молочнокислою закваскою відбувається спиртове бродіння, яке супроводжується утворенням ефірів та інших спиртів, хоча їхній вміст є зазвичай дуже низьким і не враховується.

1.2. Стартові культури для виробництва кисломолочних продуктів

Для ферментації молока використовують бактеріальні закваски, які виготовляються на чистих культурах відповідних видів мікрофлори. Вибір цих культур визначає аромат, консистенцію та інші якості кінцевого продукту. Бактеріальні культури виробляються в спеціалізованих лабораторіях. Молочнокислі бактерії і дріжджі постачаються з цих лабораторій у вигляді чистих культур у вигляді рідких або сухих заквасок або окремих штамів. Якість закваски залежить від чистоти культури (відсутність небажаних мікроорганізмів), її здатності утворювати кислоту, аромат та нагромаджувати антибіотики. З рідких або сухих заквасок готують робочі закваски. Спочатку виготовляють первинну (материнську) закваску. Для цього беруть 2 літри якісного, чистого молока, кип'ятять у скляній колбі або стерилізують в автоклаві, охолоджують до температури ферментації, що залежить від виду використаної культури. Щоб уникнути забруднення, молоко не переливають в інший посуд [5]. У охолоджене молоко вносять порцію сухої або рідкої закваски, закривають пробкою, збовтують і вміщують у термостаті, де підтримують постійну температуру. Через 12-16 годин утворюється згусток, після чого закваску ще тримають у термостаті близько 2 годин. Якісна первинна закваска має мати достатньо густий і однорідний згусток з кислотністю 75-80 °Т для стрептококових культур і 75-100 °Т для молочнокислих бактерій [7].

Початкова закваска ще недостатньо активна для використання в продукції через недостатню кількість мікроорганізмів. Тому з неї отримують пересадкову закваску, або вторинну. Для цього готують таку саму кількість молока, як і для початкової закваски. У охолоджене молоко додають 5% початкової закваски, ретельно перемішують до однорідної консистенції. Перед змішуванням збирають верхній шар (2-3 см) початкової закваски. Молоко сквашують при тій самій температурі, що і для виробництва початкової закваски. Вторинну закваску вирощують протягом 8-12 годин. Готову закваску охолоджують до 8 °С і зберігають при цій же температурі.

Кислотність повинна бути 80-90 °Т.

Вторинну закваску, виготовлену зі свіжої рідкої закваски, можна використовувати як основу для виробництва. При використанні сухої закваски готують третинну, яку використовують для створення виробничої (робочої) закваски.

Робочу закваску готують з пересадкової, але знижують температуру сквашування до 24 °С. Молоко стає в'язким через 6-10 годин. Робоча закваска повинна мати чистий кисломолочний смак і запах, однорідну консистенцію без бульбашок газу або сироватки; злам згустку має бути стійким, гладеньким, з чітко вираженими краями; кислотність повинна бути 90-100 °Т. Цю закваску зберігають в охоложеному стані при температурі 6-8 °С. Її періодично відновлюють кожні 10-12 днів, використовуючи нову партію лабораторної культури.

Для приготування заквасок необхідно мати окремі приміщення, посуд та інвентар, використовувати які з іншою метою заборонено. Вони повинні бути чистими і регулярно дезінфікованими.

Закваски прямого внесення (ЗПВ) є важливою складовою процесу виробництва кисломолочних продуктів. Вони являють собою концентровані культури молочнокислих бактерій, які додаються безпосередньо у виробниче молоко, минаючи стадію попереднього вирощування материнських культур. Використання ЗПВ має значні переваги, зокрема скорочення виробничого циклу, підвищення стабільності та якості кінцевого продукту.

Переваги використання заквасок прямого внесення

1. Скорочення часу виробництва: ЗПВ дозволяють зменшити тривалість технологічного процесу, оскільки відпадає потреба у вирощуванні та активації заквасок. Це особливо важливо для великих виробництв, де час має критичне значення.

2. Покращення якості продукту: Використання ЗПВ забезпечує стабільність складу бактеріальної культури, що позитивно впливає на органолептичні властивості, консистенцію та смакові якості кінцевого

продукту.

3. Зменшення ризику контамінації: Завдяки безпосередньому внесенню закваски у молоко знижується ризик контамінації, оскільки виключається етап культивування, де можливе забруднення сторонніми мікроорганізмами.

4. Економічна ефективність: Використання ЗПВ дозволяє знизити витрати на виробництво за рахунок зменшення потреби у додатковому обладнанні та скорочення часу на підготовку закваски.

Опис технології застосування заквасок прямого внесення: процес використання заквасок прямого внесення включає кілька основних етапів:

1. Підготовка молока: Молоко пастеризується та охолоджується до температури, оптимальної для внесення закваски (звичайно 20-25°C).

2. Внесення закваски: Закваска додається безпосередньо в охолоджене молоко. Дозування закваски визначається згідно з рекомендаціями виробника і залежить від типу продукту, що виготовляється, та технологічних умов.

3. Інкубація: Молоко з внесеною закваскою залишають для інкубації при температурі, оптимальній для росту молочнокислих бактерій (зазвичай 20-30°C), до досягнення потрібної кислотності та консистенції.

4. Охолодження та пакування: Після досягнення необхідних показників молочний продукт охолоджують та пакують.

Закваски прямого внесення можуть бути різних типів, залежно від складу бактеріальних культур і призначення:

- Мезофільні закваски: Використовуються для виробництва кисломолочних продуктів, таких як сир, сметана та кисломолочні напої. Мезофільні бактерії оптимально працюють при температурах 20-30°C.

- Термофільні закваски: Використовуються для виробництва йогуртів та інших продуктів, що потребують високих температур інкубації (40-45°C).

- Комбіновані закваски: Містять як мезофільні, так і термофільні бактерії, що дозволяє отримувати продукти з різними властивостями та текстурою.

Незважаючи на значні переваги, використання ЗПВ має певні виклики,

зокрема:

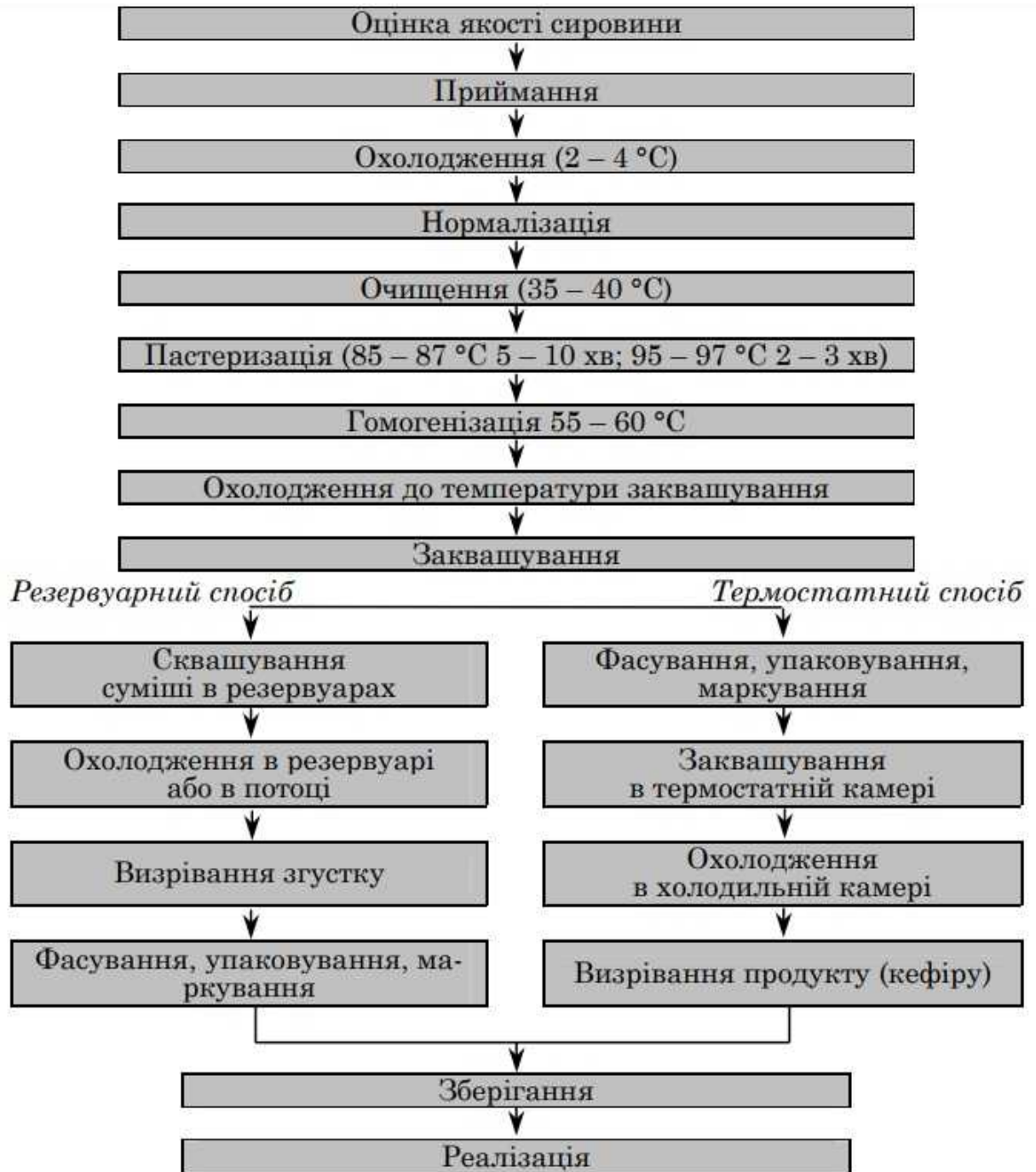
- Забезпечення стабільності якості заквасок: Важливо підтримувати стабільність складу та активності бактеріальних культур, щоб гарантувати постійну якість кінцевого продукту.

- Адаптація технологічних процесів: Підприємства, що переходять на використання ЗПВ, можуть потребувати адаптації своїх виробничих процесів для оптимального використання нових заквасок.

Перспективи використання заквасок прямого внесення полягають у подальшому вдосконаленні їх складу, підвищенні стабільності та ефективності, що сприятиме розвитку молочної промисловості та забезпеченню споживачів якісними кисломолочними продуктами.

1.3. Загальна технологія виготовлення кисломолочних продуктів

Виробництво кисломолочних продуктів здійснюється за допомогою двох методів: методом з використанням термостату та методом з використанням резервуара [10, 12]. Схематичне подання технології виробництва кисломолочних продуктів:



Перші дев'ять кроків є спільними для обох методів виробництва кисломолочних продуктів. При використанні знежиреного молока у виробництві кисломолочних продуктів відпадають операції нормалізації та

гомогенізації. Для виготовлення кисломолочних продуктів використовується молоко з кислотністю не вище 19 °Т, за редуктажною пробою – не нижче І класу, за механічною забрудненістю – не нижче І групи.

Особливу увагу приділяють бактеріальному забрудненню початкового молока. Більшість кисломолочних продуктів мають містити не менше 3,2% жиру [23]. Необхідну масу знежиреного молока або вершків для нормалізації визначають за формулами, приведеними в технології кисломолочних продуктів.

Режим пастеризації молока грає важливу роль у технології виробництва кисломолочних продуктів. При виборі його необхідно враховувати фізико-хімічні зміни у складових молока під впливом температури.

Нагрівання молока до 55-60 °С призводить до різкого зниження розвитку молочнокислих бактерій через зменшення дисперсності колоїдної системи. Це пояснюється тим, що частки казеїну стають менш доступними для перетравної дії молочнокислих бактерій. Крім того, фізико-хімічні властивості складових молока при обробці при різних температурах суттєво впливають на консистенцію кисломолочних напоїв. Найоптимальніший режим пастеризації для кисломолочних продуктів— це температура 85-87 °С з витриманням протягом 5-10 хвилин або 90-92 °С з витриманням 2-3 хвилин.[30] При цьому підвищуються гідрофільні властивості білків молока і сироватка не відділяється від згустку. Поліпшення консистенції кисломолочних напоїв відбувається шляхом збільшення коагуляції сироваткових білків, які утворюють згусток за участю казеїну та молочної кислоти. Однак високі температури пастеризації або тривалий період витримання молока при високих температурах, коли сироваткові білки повністю коагулюються під впливом тепла, не призводять до поліпшення консистенції кисломолочних продуктів. Теплова обробка молока, яка включає гомогенізацію за температури не нижче 55 °С і тиску 17,5 МПа, сприяє покращенню консистенції кисломолочних продуктів і запобігає розділенню сироватки. У

виробництві кисломолочних продуктів резервуарним способом гомогенізація є обов'язковою технологічною операцією.

Після гомогенізації і пастеризації молоко негайно охолоджують до необхідної температури в залежності від виду продукту. Охолоджене молоко поступає у ємкість для заквашування. Бактеріальну закваску додають безпосередньо після охолодження молока, щоб уникнути розвитку небажаної мікрофлори. Перед введенням робочої закваски її ретельно перемішують до отримання рідкої однорідної консистенції, після чого додають у молоко у кількості 5% об'єму заквашуваного молока. Подальші технологічні заходи трохи відрізняються залежно від методу виробництва кисломолочних продуктів.

При термостатному методі після введення закваски молоко негайно розливають у тару, закривають і поміщають у термостат, де забезпечується оптимальна температура для розвитку молочнокислих культур. Готовність продукту визначають за характером згустку та кислотністю. Зазвичай, згусток формується при кислотності близько 60 °Т і має бути однорідним, достатньо щільним, без виділення сироватки. Під час готовності продукту кислотність повинна становити 70–75 °Т, а для південного та ацидофільного молока — 80–85 °Т, тому їх витримують у термостатній камері ще протягом певного часу після утворення згустку [28].

Сквашування за допомогою заквасок, виготовлених на чистих культурах молочнокислого стрептокока мезофільних штамів, триває 5–7 годин, у разі використання термофільних штамів – 2,5-3 години. Після сквашування молока перевозять із термостатної камери в холодильну, де охолоджують до температури не вище 8 °С якнайшвидше, щоб пригальмувати молочнокисле бродіння. Несвоєчасне охолодження може погіршити якість продукту, оскільки підвищується його кислотність і виділяється сироватка.

Після охолодження продукт витримують у холодильній камері протягом 6-12 годин для дозрівання. Під час цього процесу жир затвердіває, казеїн зв'язує воду, згусток стає більш щільним. У резервуарному методі

виробництва кисломолочних продуктів заквашування, сквашування, охолодження і дозрівання проводяться в одній ємкості, а готовий продукт розливають у пляшки чи пакети після перемішування, що порушує згусток і надає йому сметаноподібну консистенцію.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Історія та місце розташування компанії "КРЕММА ПРОДОТТІ" у селищі Опішня

Компанія "КРЕМА ПРОДОТТІ" – це відоме молочне підприємство, засноване у смт. Опішня, Україна. Зареєстрована вже з 2 вересня 2009 року з юридичною адресою в Харкові. Її керівник - Бурніс Сергій Миколайович. Ця компанія активно діє й досі, а з часом стала відомою як виробник молочних продуктів під брендами "ОПІШНЯНКА", "ERICREN" і "РОКОС", працюючи на ринку понад 20 років.

Спеціалізація "КРЕМА ПРОДОТТІ" полягає у виробництві широкого асортименту молочних продуктів, включаючи різноманітні крем-сири ("Філадельфія", "Моцарела", "Маскарпоне", "Сулугуні"), сири для грилю (наприклад, халумі), сирні рулети зі спеціями, бринзу, кисломолочний сир, сирні десерти, сметану, вершкове масло і згущене молоко. З огляду на обмежений термін зберігання, компанія акцентує увагу на оперативних поставках, маючи в своєму розпорядженні спеціальні склади та холодильне обладнання. Це дозволяє щоденно доставляти свіжі молочні продукти в найближчі регіони.

Завдяки високій якості продукції та самовідданій роботі персоналу, продукти "КРЕМА ПРОДОТТІ" стали популярними серед споживачів і постійно здобувають нові позиції на ринку молочних продуктів. Крім того, компанія займається оптовою торгівлею іншими продуктами харчування, такими як риба, ракоподібні та молюски.

2.2. Асортимент продукції підприємства

Торгова марка "Опішнянка": виробництво масла, сироподібних продуктів, творогу, творожних десертів, сметани, сметанових десертів з фруктовим наповнювачем, сиру для сендвічів та згущеного молока.

1. ЙОГУРТ з персиком у плівці, 2,5 %
2. СИРОК солодкий зі смаком ванілі, 8,0 %
3. ЯНТАР продукт сирний, 60%
4. Кисломолочний продукт під ТМ "Опішнянка", 9%.

І таке інше. Підприємство "КРЕМА ПРОДОТТИ" може похвалитися різноманітним та якісним асортиментом молочних продуктів. Серед них можна знайти широкий вибір крем-сирів, таких як "Філадельфія", "Моцарела", "Маскарпоне", "Сулугуні", що додають смаку будь-якому страві або вживаються самостійно.

Для шанувальників гастрономічних новинок є сири для грилю, зокрема халумі, який чудово підходить для приготування на відкритому вогні або на грилі. Крім того, компанія виробляє сирні рулети зі спеціями, бринзу, кисломолочний сир, сирні десерти та інші продукти, які роблять меню різноманітним і смачним.

Завдяки постійному вдосконаленню та вивченню потреб споживачів, "КРЕМА ПРОДОТТИ" розробляє нові смаки та виробляє продукти, які задовольняють навіть найвибагливіші смаки. Такий різноманітний асортимент дозволяє компанії залишатися на вершині у своєму сегменті ринку молочних продуктів.

Зокрема, в асортименті "КРЕМА ПРОДОТТИ" є також продукти, які створені для задоволення різноманітних смакових переваг. Наприклад, креміві сири різних сортів, які можуть бути використані як самостійна закуска або складова страви. Смакові варіації від класичних до екзотичних додають різноманіття в будь-який стіл.

Підприємство також спеціалізується на виробництві сметани різних жирностей, які можуть бути використані для готування, приготування десертів або приправлення різних страв.

Крім цього, у асортименті присутні й інші молочні продукти, такі як вершкове масло, згущене молоко та інші, які доповнюють асортимент і дозволяють задовольняти різні гастрономічні запити споживачів.

2.3. Матеріал та методика проведення досліджень з виробництва кисломолочного сиру на ТОВ "КРЕМА ПРОДОТТІ»

Метою роботи був аналіз технології виробництва кисломолочного сиру в умовах конкретного молокопереробного підприємства.

Для досягнення поставленої мети було вирішено наступні завдання:

- провести огляд літературних джерел за темою кваліфікаційної роботи;
- дати характеристику місця проведення досліджень;
- описати асортимент продукції підприємства;
- проаналізувати якість молока-сировини;
- вивчити та відпрацювати технологію виробництва кисломолочного сиру;
- визначити контрольні критичні точки виробництва та скласти схеми технохімічного і мікробіологічного контролю;
- оцінити якість готової продукції за органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками;
- розрахувати економічну ефективність виробництва;
- зробити відповідні висновки та на їх основі надати пропозиції.

Об'єкт дослідження – молоко-сировина, сир кисломолочний.

Предмет дослідження – технологія кисломолочного сиру. Детальний опис складу та якості використовуваних сировинних матеріалів на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ":

1. Молоко:

- Джерело: молоко використовується як основна сировина для виробництва кисломолочного сиру. На підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" використовується високоякісне коров'яче молоко, яке постачається від надійних постачальників.

- Якість: молоко перевіряється на відповідність стандартам якості та безпеки харчових продуктів. Проводяться регулярні аналізи на склад жирів, білків, лактози, соматичних клітинах, бактеріальному забрудненні та інших показниках.

2. Ферменти:

- Вид: використовуються молочні ферменти, зазвичай характерні для виробництва сирів.

- Якість: ферменти обираються за їхніми властивостями та ефективністю у забезпеченні потрібного процесу ферментації. Перевіряється їхній ступінь чистоти та активності.

3. Бактерії:

- Пробіотичні культури: додавання пробіотичних культур може покращити якість продукту та його корисні властивості для здоров'я.

- Стартові культури: використовуються для ферментації молока, щоб створити потрібні умови для утворення сиру.

4. Інші добавки:

- Солі: використовуються для регулювання смаку та зберігання продукту.

- Інгредієнти для ароматизації: у деяких випадках можуть використовуватися натуральні або штучні ароматизатори для покращення смаку та аромату продукту.

Важливо відзначити, що усі використані сировинні матеріали на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" піддаються строгому контролю якості з метою забезпечення безпеки та високої якості кінцевого продукту.

5. Сировинна база:

- Постачальники: підприємство співпрацює з надійними постачальниками молока, ферментів та інших сировинних матеріалів, які відповідають вимогам стандартів якості та безпеки харчових продуктів.

- Документація та сертифікати: постачальники надають необхідну документацію, сертифікати якості та відповідності продукції стандартам. Проводиться ретельний аналіз документації та зразків продукції перед їхнім прийняттям на підприємство [19].

Технологічний процес виробництва кисломолочного сиру на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" включає наступні етапи:

1. Обробка молока:

- Молоко, поступивши на завод, перевіряється на якість та відповідність стандартам. Здійснюється переробка та пастеризація молока для зниження кількості мікроорганізмів та забезпечення безпеки харчового продукту.

2. Кисломолочна ферментація:

- До пастеризованого молока додається спеціальна культура молочних бактерій, яка проводить процес ферментації. Цей процес призводить до згущення молочної маси та утворення кисломолочного сиру.

3. Згущення маси:

- Після достатнього періоду ферментації молочної маси, її згущують за допомогою спеціальних технологічних процесів або пресування, щоб відокремити зерна сиру від сировини.

4. Формування сиру:

- Отримані зерна сиру формуються у відповідні форми або контейнери, щоб надати сиру необхідну форму та структуру.

5. Соління:

- Сформований сир піддається процесу соління, який може включати мокре або сухе соління. Це допомагає підвищити тривалість зберігання сиру та покращити його смакові якості.

6. Витримка:

- Сири піддаються процесу витримки протягом певного часу при певних умовах температури та вологості. Цей процес сприяє формуванню унікального смаку та текстури сиру.

7. Пакування та маркування:

- Остаточний продукт пакується у вакуумні упаковки або іншу відповідну тару, яка забезпечує збереження якості та безпеки продукту. Після цього сир маркується відповідно до внутрішніх та зовнішніх стандартів підприємства.

Цей технологічний процес гарантує високу якість кінцевого продукту та

відповідність стандартам безпеки та якості харчових продуктів.

Устаткування на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" використовується для проведення різноманітних операцій виробництва кисломолочного сиру. Основні типи обладнання та їх параметри включають наступне:

1. Термізатор:

- Призначення: використовується для нагрівання молока до певної температури для пастеризації та знищення шкідливих мікроорганізмів.

- Параметри: температура нагрівання зазвичай становить близько 72-75°C, а тривалість процесу може залежати від обсягу та характеристик молока.

2. Ферментатор:

- Призначення: використовується для додавання ферментів до молока та проведення кисломолочної ферментації.

- Параметри: температура та тривалість ферментації можуть варіюватися відповідно до конкретного виду сиру та технологічних вимог.

3. Прес для згущення маси:

- Призначення: використовується для видалення надлишкової сировини та згущення маси сиру.

- Параметри: тиск та тривалість операції пресування можуть бути налаштовані відповідно до потреб виробництва та характеристик конкретного сиру.

4. Формувальне обладнання:

- Призначення: використовується для формування сиру у відповідні форми або контейнери.

- Параметри: параметри формування можуть бути налаштовані відповідно до необхідного розміру та форми кінцевого продукту.

5. Обладнання для соління:

- Призначення: використовується для соління сиру та покращення його смакових характеристик та тривалості зберігання.

- Параметри: тривалість соління та концентрація солі можуть бути регульовані відповідно до потреб виробництва та вимог до якості продукту.

Це лише загальний огляд устаткування, яке може використовуватися на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" для виробництва кисломолочного сиру. Кожен тип обладнання може мати свої власні унікальні параметри, які налаштовуються відповідно до специфікацій виробника та технологічних вимог виробництва.

Контроль якості на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" здійснюється на кожному етапі виробництва кисломолочного сиру з метою забезпечення високої якості та безпеки продукту. Нижче наведено опис методів та процедур контролю якості на кожному етапі виробництва:

1. Контроль якості сировини (молока):

- Візуальний огляд молока на наявність забруднень або відхилень в кольорі та запаху.

- Фізико-хімічний аналіз молока на вміст жиру, білка, лактози та інших компонентів.

- Мікробіологічний аналіз для визначення кількості мікроорганізмів та виявлення патогенних бактерій.

2. Контроль якості під час ферментації:

- Моніторинг температури та часу ферментації для забезпечення оптимальних умов для росту молочних бактерій.

- Візуальна оцінка ферментаційного процесу на наявність аномалій або відхилень від норми.

3. Контроль якості на етапі згущення маси:

- Вимірювання вологості та щільності молочної маси після ферментації.

- Відбір зразків маси для подальшого аналізу на фізико-хімічні та мікробіологічні показники.

4. Контроль якості під час формування сиру:

- Оцінка форми та текстури сиру для виявлення дефектів або аномалій.

- Проведення вагового контролю для забезпечення однорідності розмірів сирних блоків або форм.

5. Контроль якості під час соління:

- Відстеження тривалості та концентрації соління для запобігання пересолованню або недостатньому солінню.

- Візуальна оцінка зовнішнього вигляду сиру після соління на предмет аномалій чи дефектів.

6. Контроль якості під час витримки:

- Моніторинг температури та вологості витримки для забезпечення оптимальних умов дозрівання сиру.

- Оцінка смакових характеристик та текстури сиру після витримки для виявлення ознак зрілості та якості продукту.

Контроль якості на кожному етапі виробництва дозволяє підприємству "КРЕМА ПРОДОТТІ" забезпечувати стабільну якість своєї продукції та відповідність стандартам безпеки та якості.

Фізико-хімічні властивості сировини та готового продукту на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" визначають якість та характеристики кінцевого продукту. Нижче наведено опис цих властивостей для молока як сировини та кисломолочного сиру як готового продукту:

1. Молоко (сировина):

Молоко містить воду, білки, жири, лактозу, мінеральні солі та вітаміни. Вміст жиру, білка та лактози може коливатися залежно від породи тварин, раціону та умов утримання.

Молоко є білопрозорою рідиною з легким солодкуватим смаком. Його фізичні властивості, такі як в'язкість та колоїдна стабільність, можуть варіюватися в залежності від температури та складу.

2. Кисломолочний сир (готовий продукт):

Кисломолочний сир містить білки, жири, вуглеводи, воду, мінеральні солі та інші компоненти. Вміст жиру та білка може варіюватися в залежності від типу сиру та його рецептури.

Готовий сир має типову для сиру текстуру та консистенцію. Його фізичні властивості, такі як структура, колір, запах та смак, можуть бути

різними в залежності від типу сиру та технології його виробництва.

На підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" контроль якості сировини та готового продукту включає аналіз фізико-хімічних параметрів, таких як вміст жиру, білка, вологи, рН, а також визначення органолептичних характеристик, які дозволяють забезпечити стабільну якість та відповідність продукту стандартам безпеки та якості.

Мікробіологічний аналіз на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" включає визначення кількості та видів мікроорганізмів у сирі на різних етапах виробництва з метою забезпечення безпеки та якості продукту. Це описано в наступних абзацах.

Зразки молока, що використовується для виробництва сиру, збираються для подальшого аналізу. Це може бути зразок з кожної партії молока, яка поступає на завод.

Проводиться оцінка кількості мікроорганізмів у зразках молока, таких як бактерії, дріжджі та пліснява. Цей аналіз допомагає визначити рівень забруднення молока та виявити потенційно небезпечні мікроорганізми.

Протягом процесу ферментації контролюється кількість та види мікроорганізмів, що ростуть у молочній масі. Це допомагає впевнитися в тому, що ферментація відбувається за нормальних умов та не сприяє росту шкідливих мікроорганізмів [34].

Під час згущення маси сиру проводиться моніторинг кількості та видів мікроорганізмів. Це допомагає у визначенні ефективності процесу згущення та забезпеченні безпеки готового продукту.

Після завершення виробництва сиру проводиться остаточний мікробіологічний аналіз готового продукту. Це включає визначення кількості та видів мікроорганізмів, що присутні у зразках сиру, а також оцінку їхнього впливу на безпеку та якість продукту.

Мікробіологічний аналіз на кожному етапі виробництва дозволяє підприємству "КРЕМА ПРОДОТТІ" впевнитися в якості та безпеці свого продукту та вчасно вжити заходів у разі виявлення небажаних

мікроорганізмів.

Сенсорна оцінка, або оцінка за допомогою органолептичних методів, є важливою частиною контролю якості продукції на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ". Вона включає проведення органолептичних випробувань для оцінки зовнішнього вигляду, аромату, смаку та текстури сиру. Нижче подано загальний опис цього процесу.

Зразки сиру оцінюються на предмет зовнішнього вигляду, включаючи колір, форму, текстуру поверхні та наявність будь-яких дефектів або аномалій.

Проводиться оцінка аромату сиру для виявлення характерних ароматичних ноток, таких як молочні, квіткові, фруктові або копчені відтінки. Важливо, щоб аромат був приємним та без ознак неприємних запахів.

Експерти проводять смакові тестування, щоб визначити характеристики смаку сиру, включаючи солодкуватість, кислотність, гостроту або копчений смак. Важливо, щоб смак був збалансованим та приємним для споживача.

Сири оцінюються на текстуру, яка може бути м'якою, пластичною, крихкою або кремоподібною. Важливо, щоб текстура була однорідною та без неприємних наявних або відчутних дефектів.

Органолептичні випробування дозволяють забезпечити високу якість та консистентність продукції на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ", а також виявляти та виправляти будь-які відхилення в якості продукту. Вони є важливим інструментом для забезпечення задоволення споживачів та підтримання репутації компанії.

Висновки щодо якості та характеристик виробленого кисломолочного сиру на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ" є ключовою частиною процесу контролю якості та визначають загальний результат виробництва. Нижче наведено загальний опис цих висновків на двох сторінках.

Висновки щодо якості кисломолочного сиру на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ".

Під час проведення оцінки якості та характеристик виробленого кисломолочного сиру було отримано наступні результати:

Зразки сиру мають однорідний зовнішній вигляд без видимих дефектів або аномалій. Колір сиру однорідний та відповідає стандартам продукції.

Сир має приємний молочний аромат з легкими квітковими нотками. Відсутність неприємних запахів та аномалій підтверджує високу якість продукту.

Смак сиру балансований та насичений, з вираженими молочними відтінками. Відсутність гіркоти або кислотності свідчить про добре продуманий процес виробництва.

Текстура сиру м'яка та пластична, з однорідною консистенцією. Відсутність грубих зернистих частинок підтверджує високий рівень обробки сиру.

Отже, на основі проведених органолептичних випробувань можна зробити висновок, що кисломолочний сир, вироблений на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ", відповідає встановленим стандартам якості та безпеки. Його характеристики відповідають вимогам споживачів та свідчать про високий рівень технологічного процесу на заводі.

Ці висновки підкріплюються результатами проведеного мікробіологічного аналізу, який підтвердив відсутність шкідливих мікроорганізмів у продукті. В цілому, кисломолочний сир виробництва "КРЕМА ПРОДОТТІ" може бути визнаний як високоякісний та безпечний продукт, який задовольняє потреби споживачів у смачній та корисній продукції.

Нижче наведені рекомендації щодо оптимізації виробничого процесу та покращення якості продукції на виробництві "КРЕМА ПРОДОТТІ".

Важливо інвестувати у сучасне обладнання та автоматизовані технологічні процеси, які допоможуть підвищити ефективність та продуктивність виробництва.

Розвинені системи стандартизації та постійний контроль якості на кожному етапі виробництва дозволять забезпечити стабільну якість продукції та вчасно виявляти та виправляти будь-які відхилення.

Аналізувати кожен етап виробництва для ідентифікації можливих шляхів оптимізації та зменшення втрат. Це може включати раціоналізацію розкладу робіт, оптимізацію розходування ресурсів та вдосконалення технологічних процесів.

Інвестування у навчання та розвиток персоналу допоможе підвищити кваліфікацію працівників та покращити їхню ефективність у виробничому процесі.

Впровадження системи управління якістю, такої як ISO 9001, допоможе створити структурований підхід до управління якістю та забезпечить відповідність продукції встановленим стандартам.

Побудова ефективної системи взаємодії з постачальниками сировини дозволить забезпечити стабільний потік якісної сировини та уникнути затримок у виробництві.

Загальна мета таких заходів – забезпечити стале покращення ефективності виробництва, зменшення витрат та підвищення якості продукції на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ".

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Технологічні схеми виробництва кисломолочного сиру

Технологічні схеми виробництва кисломолочного сиру можуть варіюватися в залежності від конкретних методів та обладнання, що використовуються на підприємстві. На підприємстві виробництво кисломолочного сиру здійснюється традиційним способом. Технологічна схема наведена нижче (рис. 3.1). Основні технологічні операції:

1. Обробка молока:

- Сировина, яка використовується для виробництва сиру, піддається первинній обробці, включаючи фільтрацію та пастеризацію.

2. Додавання стартерних культур:

- До підготовленого молока додаються спеціальні стартерні культури, які сприяють процесу ферментації та формуванню сиру.

3. Ферментація:

- Молоко зі стартерними культурами залишається ферментуватися протягом певного періоду часу при контрольованій температурі та вологості.

4. Згущення маси:

- Після достатньої ферментації молочна маса згущується шляхом відведення сироватки, що призводить до утворення сиру.

5. Формування та витримка:

- Сир формуються у певні форми та піддаються витримці протягом певного періоду часу для дозрівання та розвитку характерних смакових властивостей.

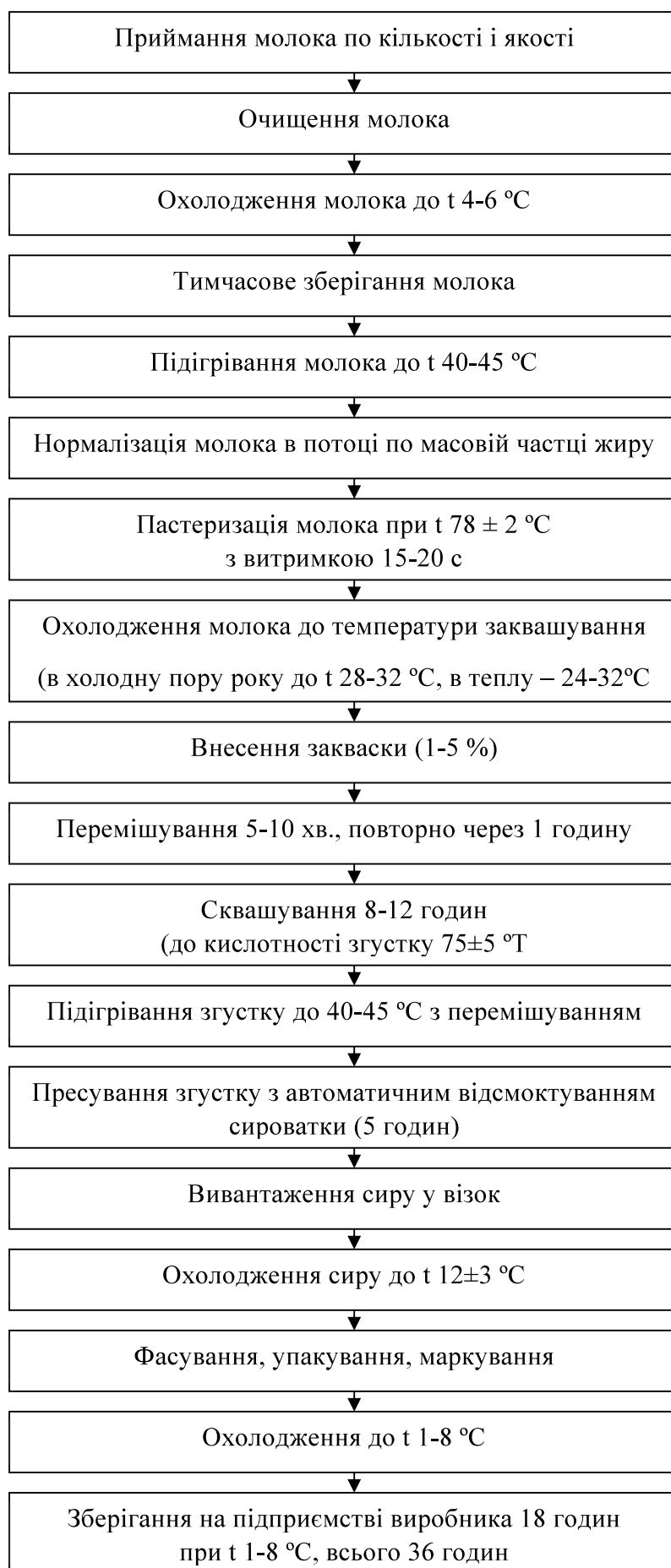


Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва кисломолочного сиру

3.2. Оцінка якості кисломолочного сиру

Оцінка якості кисломолочного сиру на підприємстві "КремаПродотті" включає кілька аспектів, які потребують детального та широкого підходу. Ось покрокова методологія для здійснення такої оцінки. Вхідний контроль сировини – це перевірка якості молока вона включає тестування на бактеріальне забруднення, жирність, білковий склад, кислотність та наявність антибіотиків або інших забруднюючих речовин. Контроль постачальників, а саме регулярна оцінка постачальників молока для забезпечення стабільної якості сировини, перевірка умов транспортування та зберігання.

Вхідний контроль сировини на підприємстві "КремаПродотті". Перевірка якості молока, спочатку йде тестування на бактеріальне забруднення, мікробіологічний аналіз, визначення загальної кількості бактерій в молоці за допомогою методу стандартного посіву на поживні середовища. Включає визначення загального бактеріального обсіменіння, наявність патогенних мікроорганізмів, таких як *Salmonella*, *Listeria*, та *E. coli*.

- Маститні тестери: Використання спеціальних тест-систем для виявлення субклінічного маститу у корів, що може впливати на якість молока.

Жирність і білковий склад, лабораторний аналіз з використанням методів, таких як інфрачервона спектроскопія або метод Герберу для визначення вмісту жиру. Аналіз білка, визначення загального вмісту білка за допомогою методів, таких як К'ельдальський метод або аналізатор білка на основі ІЧ-спектроскопії.

Кислотність, титрування вимірювання титруємої кислотності шляхом титрування зразків молока розчином гідроксиду натрію (NaOH) до нейтрального показника рН. рН-метрія: використання рН-метрів для визначення рівня кислотності молока. Наявність антибіотиків та інших забруднюючих речовин, антибіотик-скрінінг – використання експрес-тестів або лабораторних аналізів для виявлення залишків антибіотиків, наприклад, ELISA-тестів або хроматографічних методів. Хімічний аналіз – перевірка на наявність інших забруднюючих речовин, таких як пестициди, важкі метали

або токсичні елементи, за допомогою методів газової або рідинної хроматографії. Контроль постачальників, регулярна оцінка постачальників молока. Аудити постачальників, проведення регулярних аудиторських перевірок на фермах, звідки постачається молоко. Це включає огляд умов утримання тварин, гігієни доїння, зберігання та транспортування молока. Визначення критеріїв оцінки встановлення чітких критеріїв оцінки, таких як відповідність стандартам якості, рівень бактеріального забруднення, стабільність постачання та відповідність санітарним нормам. Перевірка умов транспортування та зберігання, а саме температурний контроль, вимірювання температури молока під час транспортування та зберігання для забезпечення відповідних умов (наприклад, температура повинна бути в межах 2-4°C для запобігання розвитку мікроорганізмів). Санітарний стан транспортних засобів, перевірка чистоти та гігієни транспортних засобів, які використовуються для перевезення молока. Вимоги до санітарної обробки цистерн та дотримання гігієнічних стандартів. Документальний контроль, ведення журналів обліку транспортування та зберігання молока, включаючи час та температуру, записи про санітарну обробку транспортних засобів, результати вхідного контролю.

Вхідний контроль сировини є критично важливим етапом для забезпечення високої якості кінцевої продукції. Регулярне тестування молока на бактеріальне забруднення, жирність, білковий склад, кислотність, а також наявність антибіотиків та інших забруднюючих речовин гарантує, що молоко, яке надходить на виробництво, відповідає найвищим стандартам якості. Контроль постачальників, включаючи аудити та перевірку умов транспортування і зберігання, допомагає підтримувати стабільність якості сировини та знижує ризики, пов'язані з використанням неякісного молока.

Процес виробництва: Ферментація – контроль параметрів ферментації, таких як температура, тривалість процесу та використання заквасок. Коагуляція – це оцінка якості утворення сиру, включаючи аналіз сироватки, що відокремлюється. Обробка сироватки - перевірка процесу видалення сироватки, забезпечення відповідної консистенції сиру. Лабораторний

контроль включає в себе: мікробіологічний аналіз – перевірка на наявність патогенних мікроорганізмів (*Salmonella*, *Listeria*, *E. coli*), дріжджів та плісняви. Хімічний аналіз – вимірювання вмісту жиру, білка, вологи, лактози, кислотності та рН. Органолептичний аналіз – оцінка смаку, запаху, текстури та зовнішнього вигляду готового продукту.

Наступним етапом є контроль виробничого середовища: санітарія та гігієна, регулярні перевірки чистоти обладнання, виробничих приміщень, а також дотримання санітарних норм персоналом. Контроль температури та вологості, постійний моніторинг умов виробництва для запобігання розвитку небажаних мікроорганізмів.

Упаковка та зберігання, контроль якості пакувальних матеріалів, вибір матеріалів, що забезпечують збереження якості продукту, запобігають проникненню світла, кисню та вологи. Перевірка умов зберігання, контроль температури та вологості в складських приміщеннях, забезпечення відповідних умов транспортування.

Тестування на відповідність стандартам: внутрішні стандарти, встановлення внутрішніх стандартів якості, що перевищують мінімальні вимоги законодавства. Відповідність державним та міжнародним стандартам, забезпечення відповідності продукту державним стандартам (ДСТУ) та міжнародним стандартам (ISO, HACCP).

Споживче тестування, опитування споживачів, збір зворотного зв'язку від клієнтів щодо якості продукту, його смаку, упаковки та загального задоволення. Сенсорні панелі, залучення експертів для оцінки смакових характеристик, текстури та інших органолептичних властивостей сиру.

Аналіз та вдосконалення, аналіз зібраних даних, використання статистичних методів для аналізу зібраних даних про якість продукту. Вдосконалення процесів, розробка та впровадження заходів для покращення якості на основі результатів аналізу. Документування та звітність, ведення документації, документування всіх етапів контролю якості, результати тестувань та аналізів. Регулярна звітність підготовка звітів для керівництва

підприємства, які містять аналіз якості продукції та рекомендації щодо покращень. Підвищення кваліфікації персоналу, навчання співробітників (Регулярні тренінги та навчання для персоналу щодо новітніх методів контролю якості та технологій виробництва). Атестація працівників, перевірка знань і навичок персоналу, забезпечення їх відповідності стандартам підприємства.

Сири кисломолочні виготовляють згідно з ДСТУ 4554:2006 «Сир кисломолочний. Загальні технологічні умови».

За органолептичними показниками кисломолочний сир відповідає характеристикам, зазначеним у таблиці 3.1.

3.1. Органолептичні показники кисломолочного сиру

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

За фізико-хімічними показниками кисломолочний сир відповідає нормам, зазначеним у таблиці 3.2.

3.2. Фізико-хімічні показники кисломолочного сиру

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Масова частка жиру, %	Від 2 до 18	Згідно з ГОСТ 5867
Масова частка білка, %, не менш ніж	14	Згідно з ГОСТ 23327
Масова частка вологи, %	Від 65 до 80	Згідно з ГОСТ 3626
Кислотність титрована, °Т, в межах	Від 170 до 250	Згідно з ГОСТ 3624
Фосфатаза	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 3623
Температура, °С, не вище	4 ± 2	Згідно з ГОСТ 3622

За мікробіологічними показниками кисломолочний сир відповідає вимогам, зазначеним у таблиці 3.3.

3.3. Мікробіологічні показники кисломолочного сиру

Назва показника	Норма	Метод контролювання
Кількість молочнокислих бактерій КУО в 1 г продукту, не менше	$1 \cdot 10^5$	Згідно з ГОСТ 10444.41
Бактерії групи кишкової палички (коліформи) в - 0,001 г продукту з терміном зберігання не більше ніж 72 год. - 0,01 г продукту з терміном зберігання понад 72 год.	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 9225 або ДСТУ IDF 73А
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	Згідно з ГОСТ 10444.12
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100	Згідно з ГОСТ 10444.12
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Згідно з 11.5 або ДСТУ IDF 93А
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	Не дозволено	Згідно з ГОСТ 30347
Примітка. Кисломолочний сир з терміном зберігання меншим ніж 72 год. не контролюють на наявність дріжджів та пліснявих грибів.		

За показниками якості виготовлений кисломолочний сир відповідав вимогам чинного державного стандарту.

3.4. Технологічне обладнання для виробництва кисломолочного сиру

1. Термізатор (Пастеризатор)

Призначення: Використовується для нагрівання молока до певної

температури для пастеризації та знищення шкідливих мікроорганізмів.

Параметри: Температура нагрівання зазвичай становить близько 72-75°C, а тривалість процесу може залежати від обсягу та характеристик молока.

Опис: Термізатор забезпечує нагрівання молока до потрібної температури та підтримку її на цьому рівні протягом необхідного часу. Це обладнання зазвичай має систему автоматичного контролю температури та часу пастеризації.

Призначення: Використовується для додавання ферментів до молока та проведення кисломолочної ферментації.

Параметри: Температура та тривалість ферментації можуть варіюватися відповідно до конкретного виду сиру та технологічних вимог.

Опис: Ферментатор забезпечує оптимальні умови для ферментації молока, включаючи контроль температури, часу та перемішування. Це обладнання може бути оснащено системами дозування ферментів та пробіотичних культур (рис. 3.2).



3.2. Резервуар для сквашування молока (ферментатор)

3. Прес для згушення маси

Призначення: Використовується для видалення надлишкової сироватки та згушення маси сиру.

Параметри: Тиск та тривалість операції пресування можуть бути налаштовані відповідно до потреб виробництва та характеристик конкретного сиру.

Опис: Прес дозволяє відокремити сироватку від сирної маси, створюючи потрібну консистенцію сиру. Він може бути механічним або гідравлічним, з можливістю регулювання тиску.

4. Формувальне обладнання

Призначення: Використовується для формування сиру у відповідні форми або контейнери.

Параметри: Параметри формування можуть бути налаштовані відповідно до необхідного розміру та форми кінцевого продукту.

Опис: Формувальне обладнання забезпечує рівномірне розподілення сирної маси по формах. Це може бути автоматичне або напівавтоматичне обладнання, яке дозволяє отримувати сири різної форми та розміру.

7. Пакувальне обладнання

Призначення: Використовується для пакування сиру у вакуумні упаковки або іншу відповідну тару.

Параметри: Тип пакувального матеріалу та метод пакування можуть варіюватися відповідно до потреб виробництва та вимог до якості продукту.

Опис: Пакувальне обладнання забезпечує герметичне пакування сиру, що допомагає зберігати його якість та продовжує термін зберігання. Це може бути автоматичне або напівавтоматичне обладнання для вакуумного пакування.

Додаткове обладнання та системи

- Холодильні установки: Забезпечують оптимальні умови зберігання молока та готових сирів.

- Системи автоматичного контролю: Включають сенсори та програмовані контролери для моніторингу та регулювання параметрів технологічних процесів.

- Очистка та санітарія: Обладнання для санітарної обробки та

стерилізації виробничих ліній та інструментів.

Таке технологічне обладнання забезпечує ефективний та якісний процес виробництва кисломолочного сиру, відповідаючи високим стандартам безпеки та якості продукції на підприємстві "КРЕМА ПРОДОТТІ".

3.4. Напрями удосконалення виробничого процесу та підвищення якості продукції

Пропозиції для вдосконалення виробничого процесу та підвищення якості продукції на підприємстві "КремаПродотті" включають такі кроки:

Аналіз і вдосконалення технологічних процесів:

- Проведення детального аналізу існуючих технологічних процесів для виявлення вузьких місць і можливих затримок. А саме, картування процесів – це створення детальних схем усіх технологічних процесів від отримання сировини до випуску готової продукції. Використання інструментів, таких як діаграми потоків (Flowcharts) або карти потоку створення цінності (Value Stream Mapping), для візуалізації всіх етапів виробництва.

- Впровадження сучасних технологій та автоматизації для підвищення ефективності виробництва.

Покращення контролю якості:

- Встановлення більш жорстких стандартів контролю якості на всіх етапах виробництва.

- Використання передових методів тестування та інспекції для забезпечення відповідності продукції вимогам стандартів.

Оптимізація використання ресурсів:

- Впровадження методів ощадливого виробництва (Lean Production) для зменшення витрат матеріалів та енергії.

- Оптимізація розташування обладнання та робочих місць для скорочення часу і витрат на внутрішню логістику.

Підвищення кваліфікації персоналу:

- Організація регулярних тренінгів і навчань для персоналу щодо нових технологій та методів виробництва.

- Мотивація працівників до підвищення кваліфікації та розвитку навичок.

Поліпшення управління постачальниками:

- Встановлення тісних взаємовідносин із постачальниками для забезпечення стабільної якості сировини.

- Розробка системи оцінки та відбору постачальників за критеріями якості та надійності.

Впровадження системи зворотного зв'язку від клієнтів на підприємстві "КремаПродотті" є важливим кроком для покращення якості продукції та задоволення потреб споживачів. Це включає кілька ключових етапів і методів:

Створення каналів для збору відгуків:

Онлайн-платформи - розробка веб-сайту або мобільного додатку, де клієнти можуть залишати свої відгуки, заповнювати анкети або брати участь у опитуваннях.

Соціальні мережі - активне використання соціальних мереж для взаємодії з клієнтами, моніторинг коментарів та відгуків.

Електронна пошта та телефонні лінії – надання клієнтам можливості висловлювати свої думки через електронну пошту або спеціальні телефонні лінії підтримки.

Анкетування та опитування:

Періодичні опитування - регулярне проведення опитувань серед клієнтів для оцінки їх задоволеності продукцією та послугами.

Цільові анкети - використання спеціальних анкет для отримання детальнішої інформації про конкретні аспекти продукції або послуг.

Програми лояльності та стимулювання:

Бонуси та знижки - нагородження клієнтів за надання зворотного зв'язку бонусами або знижками на майбутні покупки.

Конкурси та розіграші - проведення конкурсів серед клієнтів, які залишають відгуки, з можливістю виграти призи.

Аналіз зібраної інформації:

Класифікація та систематизація відгуків - створення бази даних з відгуками клієнтів, їх систематизація за категоріями, такими як якість продукції, обслуговування, упаковка тощо.

Аналіз даних - використання аналітичних інструментів для виявлення тенденцій і основних проблем, що виникають у клієнтів.

Впровадження покращень:

Розробка плану дій - на основі аналізу зворотного зв'язку визначення конкретних заходів для покращення продукції та обслуговування.

Виконання покращень - впровадження змін у виробничий процес, якість продукції, пакування та інші аспекти відповідно до зворотного зв'язку.

Комунікація з клієнтами:

Інформування про зміни - повідомлення клієнтів про впроваджені покращення, що були здійснені завдяки їх зворотному зв'язку.

Дякування клієнтам - вдячність клієнтам за їх внесок у покращення продукції та сервісу, наприклад, через персоналізовані листи або публікації у соціальних мережах.

Моніторинг та корекція:

Безперервний моніторинг - постійний моніторинг зворотного зв'язку для виявлення нових проблем і оцінки ефективності впроваджених змін.

Адаптація стратегії - корекція стратегії збору та аналізу зворотного зв'язку на основі змін у ринку та очікуваннях клієнтів.

Впровадження такої системи зворотного зв'язку дозволить "КремаПродотті" зміцнити довіру клієнтів, сприяючи їхній лояльності та збільшенню повторних покупок, а також допоможуть "КремаПродотті" оптимізувати виробничий процес і значно покращити якість своєї продукції, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства на ринку.

3.5. Економічна ефективність

Основними показниками економічної ефективності роботи переробних підприємств є: продуктивність праці; фондівіддача; матеріалівіддача; коефіцієнт оборотності оборотних засобів; рентабельність виробництва продукції; рентабельність реалізованої продукції; рентабельність операційної діяльності; норма прибутку.

Крім цього виділяють ще такі показники економічної роботи молокопереробного підприємства як: вартість валової продукції; виробнича собівартість продукції; затрати живої праці; рентабельність виробництва; виручка від реалізації, собівартість реалізованої продукції, валовий прибуток та чистий прибуток.

Ефективність виробництва молочних продуктів характеризується відношенням досягнутого результату до виробничих затрат.

Собівартість продукції промислового підприємства – це сума всіх затрат (в грошовому виразі) на виготовлення і реалізацію готової продукції. Затрати на виробництво утворюють виробничу собівартість, а затрати на виробництво і збут – повну собівартість продукції.

Собівартість є одним із узагальнюючих показників виробничо-господарської діяльності підприємства. Показник собівартості характеризує ступінь використання сировини, матеріалів, енергії, трудових ресурсів, результати удосконалення організації виробництва і праці, застосування сучасної техніки, економного використання матеріалів і грошових ресурсів. Основним завданням планування собівартості продукції є виявлення і мобілізація наявних на підприємстві ресурсів для зниження затрат і збільшення на цій основі внутрішньовиробничих накопичень.

Собівартість готового продукту в молочній промисловості визначають за наступною калькуляцією: цехова собівартість (сировина і основні матеріали, транспортно-заготівельні витрати, допоміжні матеріали, тара і упаковка, паливо і енергія на технологічні цілі (електроенергія, вода, пара, холод), основна заробітна плата виробничих працівників, відрахування на

соціальне страхування, витрати на підготовку і освоєння виробництва, витрати на утримання і експлуатацію обладнання; цехові витрати), виробнича собівартість (загальнозаводські витрати і інші виробничі витрати), позавиробничі витрати. Сума показників складатиме повну собівартість промислової продукції.

Економічна ефективність виробництва кисломолочного сиру на під час виконання досліджень за темою кваліфікаційної роботи представлена у табл. 3.4.

3.4. Економічна ефективність

Показник	Значення
Вироблена продукція, кг	19,22
Сировина та матеріали, грн.	2960,00
Повна собівартість, грн.	3552,00
Собівартість виробництва 1 кг, грн.	185,73
Ціна реалізації 1 кг, грн.	220,00
Прибуток на 1 кг, грн.	35,00
Рентабельність, %	18,9

Вартість 1 л молока для виробництва становила 26,40 грн., ціна реалізації 1 кг сиру 220 грн. Рентабельність виробництва кисломолочного сиру склала 18,9 %.

Отже, виробництво кисломолочного сиру економічно доцільне.

ВИСНОВКИ

1. В ході даної кваліфікаційної роботи проведено аналіз загальної технології виробництва кисломолочного сиру. Дослідження охопило всі етапи виробництва, від підготовки сировини до упаковки готового продукту. Особлива увага була приділена технологічним методам та процесам виготовлення кисломолочного сиру.
2. У роботі особливу увагу приділено технології виробництва кисломолочного сиру з використанням спеціальних заквасок. Було вивчено технологічні етапи виробництва цим методом та його вплив на якість продукту. Виявлено переваги та недоліки технологічного процесу.
3. Дослідження також включало класифікацію кисломолочного сиру. Проаналізовано різні критерії класифікації, зокрема за вмістом жиру та типом заквасок. Це дало змогу отримати чітке уявлення про різноманітність кисломолочного сиру на ринку.
4. Крім того, дослідження зосереджувалося на харчовій та поживній цінності кисломолочного сиру з різними добавками. Було розглянуто основні складові сиру та їх вплив на харчову цінність продукту. Також проаналізовано ефекти введення різних добавок та їхній вплив на якість та користь сиру для споживачів.
5. Таким чином, результати дослідження дозволяють краще зрозуміти технології виробництва, класифікацію та харчову цінність кисломолочного сиру з добавками, що може бути корисним для виробників та споживачів у плануванні та виборі продукту. Інформація, зібрана в даній роботі, може бути корисною для молочних фермерів, науково-дослідних установ та споживачів, зацікавлених у високоякісних, здорових продуктах харчування.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Оптимізація системи заготівлі молока у напрямі укладення договорів про закупівлю сировини від сільськогосподарських виробників з метою забезпечення стабільної її якості.
2. Налагодження безвідходної технології переробки молока.