

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття вищої освіти
ступеня бакалавр

на тему: **Технологія кисломолочних продуктів в умовах**
ТОВ «Лубенський молочний завод

Виконав: здобувач 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 204ТВПТ_бд_2018

Рева К. О.

Керівник: Кодак Т.С.

Рецензент: Поліщук А.А.

Полтава – 2022 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра харчових технологій

Освітньо-професійна програма Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва технології

Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва технології

Ступінь вищої освіти бакалавр

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри харчових технологій, к.т. н., доцент

 Ніна БУДНИК
«21» вересня 2022 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Рева Катерина Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Технологія кисломолочних продуктів в умовах ТОВ «Лубенський молочний завод

керівник роботи к.с.-г.н., доцент кафедри харчових технологій Кодак Т.С.

(наукове звання, посада, прізвище та ініціали керівника роботи)

затверджені наказом ПДАУ від «01» «квітня» 2022 року № «189-ст»

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «18» «травня» 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи Технологія переробки молока, технологія сиру кисломолочного, технологія сметани

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

РОЗДІЛ 1. Огляд літератури

1.1. Стан ринку молока й молочної продукції в Україні та світі

1.2. Значення кисломолочних продуктів у харчуванні людей

1.3. Загальна технологія кисломолочних продуктів

РОЗДІЛ 2. Матеріали та методи досліджень

2.1. Загальна схема досліджень

2.2. Методи визначення контролю якості та безпечності кисломолочних продуктів

РОЗДІЛ 3. Результати власних досліджень

3.1. Технологія кисломолочних продуктів в умовах підприємства

3.1.1. Технологія кисломолочного сиру масовою часткою жиру 9 %

3.1.2. Технологія сметани масовою часткою жиру 20 %

3.2. Аналіз органолептичного, технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва кисломолочних продуктів

3.3. Економічна ефективність

Висновки та пропозиції

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, графіки, діаграми за темою та об'єктом дослідження відповідні схеми, рисунки, додатки

6. Дата видачі завдання: «22» «вересня» 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір і затвердження теми роботи.	22.09.21 р	<i>виповнено</i>
2	Складання і затвердження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	30.09.21 р	<i>виповнено</i>
3	Опрацювання літературних джерел	15.11.21 р	<i>виповнено</i>
4	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	24.12.21 р	<i>виповнено</i>
5	Виконання теоретичного розділу роботи	14.02.22 р	<i>виповнено</i>
6	Засвоєння та опробування методик досліджень	15.03.22 р	<i>виповнено</i>
7	Виконання власних досліджень	31.03.22 р	<i>виповнено</i>
8	Оформлення тексту роботи	02.05.22 р	<i>виповнено</i>
9	Попередній захист роботи на кафедрі	18.05.22 р	<i>виповнено</i>
10	Нормоконтроль та перевірка на плагіат	18.05.22 р	<i>виповнено</i>
11	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	23.05.22 р	<i>виповнено</i>
12	Захист кваліфікаційної роботи	01.06.22 р	<i>виповнено</i>

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Катерина РЕВА

(прізвище та ініціали ЗВО)

Тетяна КОДАК

(прізвище та ініціали керівника)

АНОТАЦІЯ

Рева Катерина Олександрівна

Тема кваліфікаційної роботи: Технологія кисломолочних продуктів в умовах ТОВ «Лубенський молочний завод».

Кваліфікаційна робота за освітньо-професійного програмою Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

Полтавський державний аграрний університет, м. Полтава, 2022 рік.

Метою кваліфікаційної роботи було засвоїти технологію кисломолочного сиру і сметани та оволодіти методами технохімічного й мікробіологічного контролю їх виробництва.

Кваліфікаційна робота складається з пояснювальної записки на 52 сторінках, яка містить 51 джерело спеціальної, наукової та довідникової літератури, 9 таблиць та 19 рисунків.

Короткий зміст одержаних результатів: Обґрунтовано актуальність проведення досліджень за темою кваліфікаційної роботи. Проведено аналітичний огляд джерел наукової, довідникової літератури та періодичних видань, щодо стану ринку молока та молочних продуктів в Україні та світі, значення кисломолочних продуктів у харчуванні людей та загальної технології кисломолочних продуктів. Описано технологію кисломолочного сиру та сметани в умовах підприємства та детально розкрито методики контролю якості та безпечності кисломолочних продуктів. Викладено основні результати проведених досліджень, щодо обраної теми.

Виробництво кисломолочних продуктів на підприємстві здійснюють згідно технологічних інструкцій та технічних умов, які розроблені на підприємстві у відповідності до ДСТУ 4554:2006 та ДСТУ 4418:2005. Згідно аналізу відповідних журналів та експертиз лабораторії підприємства досліджувані кисломолочні продукти за органолептичними, технохімічними й мікробіологічними показниками відповідали чинним нормативним документам.

ANNOTATION

Reva Kateryna O.

Theme of qualification work: Technology of sour-milk products in the conditions of «Lubensky Dairy Plant».

Qualification work on the educational-professional program Technology of production and processing of livestock products of the first (bachelor's) level of higher education specialty 204 Technology of production and processing of livestock products.

Poltava State Agrarian University, Poltava, 2022.

The purpose of the qualification work was to master the technology of sour milk cheese and sour cream and to master the methods of technochemical and microbiological control of their production.

The qualification work consists of an explanatory note of 52 pages, which contains 51 sources of special, scientific and reference books, 9 tables and 19 figures.

Summary of the obtained results: The urgency of conducting research on the topic of qualification work is substantiated. An analytical review of sources of scientific, reference books and periodicals on the state of the market of milk and dairy products in Ukraine and the world, the importance of dairy products in human nutrition and general technology of dairy products. The technology of sour milk cheese and sour cream in the conditions of the enterprise is described and the methods of quality control and safety of sour milk products are revealed in detail. The main results of the research on the chosen topic are presented.

Production of fermented milk products at the enterprise is carried out in accordance with technological instructions and technical conditions developed at the enterprise in accordance with DSTU 4554: 2006 and DSTU 4418: 2005. According to the analysis of the relevant journals and examinations of the laboratory of the enterprise, the studied fermented milk products in terms of organoleptic, technochemical and microbiological indicators corresponded to the current regulations.

ЗМІСТ

Вступ	7
Розділ 1. Огляд літератури.....	9
1.1. Стан ринку молока й молочної продукції в Україні та світі	9
1.2. Значення кисломолочних продуктів у харчуванні людей	14
1.3. Загальна технологія кисломолочних продуктів.....	18
Розділ 2. Матеріали та методи досліджень	25
2.1. Загальна схема досліджень	25
2.2. Методи визначення контролю якості та безпечності кисломолочних продуктів	26
Розділ 3. Результати власних досліджень	36
3.1. Технологія кисломолочних продуктів в умовах підприємства.....	36
3.1.1. Технологія кисломолочного сиру масовою часткою жиру 9 %.....	36
3.1.2. Технологія сметани масовою часткою жиру 20 %	42
3.2. Аналіз органолептичного, технохімічного та мікробіологічного контролю виробництва кисломолочних продуктів	46
3.3. Економічна ефективність	49
Висновки та пропозиції.....	52
Список використаних джерел.....	53
Додатки	58

ВСТУП

В раціоні людини постійно повинні бути молочні продукти, зокрема і кисломолочні. На даний час виробництво кисломолочної продукції зростає, і що саме характерно збільшується їх різноманітність. Цьому сприяє і висока конкуренція як серед потужних молокопереробних підприємств так і малих та середніх.

Україна має одні з найкращих умов у світі для виробництва молока та молочних продуктів, але проблема насиченості ними ринку залишається не вирішеною до теперішнього часу.

Сьогодні в Україні ще існують проблеми щодо якості початкової сировини для виробництва кисломолочних продуктів. Деяке молоко, що використовується у виробництві багатьох кисломолочних продуктів, не відповідає високим показникам встановленими національним стандартом [1, 2].

На теперішній час на ринку України працює близько 300 виробників кисломолочної продукції. Більшість з них займають дрібні виробники, а інша частина розподілена між декількома основними гравцями даного ринку [3].

Кисломолочна продукція завжди становила важливу частину раціону українських споживачів. Традиційними вітчизняними продуктами були і залишаються сметана, ряжанка, один з найпопулярніших кисломолочних продуктів є кисломолочний сир.

Кисломолочними називають продукти, які одержують з молока шляхом молочнокислого бродіння, інколи за участю спиртового. Споживча корисність молочних продуктів виявляється через їх харчову, біологічну, фізіологічну, енергетичну, лікувально-профілактичну цінність. Крім того, споживчі властивості продуктів поглиблюються за рахунок розширення складу сировини; використання додаткових інгредієнтів; впровадження нових, інноваційних технологій тощо [4].

Кисломолочні продукти мають рядом дуже цінних поживних властивостей, які не можуть замінити інші продукти. Найважливіша їх роль у

харчуванні людини полягає у забезпеченні організму кальцієм, вітамінами В₂, А, повноцінним білком. Без споживання молочних продуктів важко набрати в денному раціоні харчування необхідне для людини кількість кальцію і вітаміну В₂. Дуже важливо споживання молока і молочних продуктів для росту і розвитку дітей і підлітків, для формування скелета і зубів [5].

Раціональна норма річного споживання кисломолочних продуктів на одну людину становить: кисломолочного сиру – 7,3 кг; сметани – 6,5 кг. Рівень споживання кисломолочної продукції в нашій країні є недостатнім – близько 55 % від норми. При цьому споживання молока і молочних продуктів за останні роки зменшилося майже на 40 %, що прямопропорційно залежить від виробництва молока, яке за останні роки значно скоротилося [6].

Актуальність даної теми обумовлена тим, що серед великої різноманітності харчових продуктів, споживаних людиною, молоко та продукти його переробки займають важливе місце в раціоні харчування.

Метою нашої роботи було засвоїти технологію кисломолочного сиру і сметани та оволодіти методами технохімічного й мікробіологічного контролю їх виробництва.

Для досягнення вказаної мети вирішувались наступні **завдання**:

1. Провести огляд літературних джерел щодо обраної теми;
2. Дослідити технологію кисломолочного сиру масовою часткою жиру 9 % та сметани масовою часткою жиру 20 % від заготівлі сировини до реалізації готової продукції;
3. Вивчити та проаналізувати органолептичний, технохімічний й мікробіологічний контроль виробництва кисломолочних продуктів.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Стан ринку молока й молочної продукції в Україні та світі

Молоко завжди було постійним продуктом у раціоні багатьох цивілізацій. Особливістю молока та продуктів з нього є великий вміст у них незамінних амінокислот: лізину, метіоніну і триптофану. Жирнокислотний склад молока представлено у вигляді емульсії, що забезпечує кращу засвоюваність вітамінів А і D. Основний вуглевод молока – лактоза – надає продукту солодкуватого присмаку, легко засвоюється більшістю людьми, проте у Китайців та Японців із цим виникають деякі проблеми. Молоко в своєму складі містить близько 30 вітамінів та їх похідних, що також добре засвоюються. Серед мінеральних речовин найбільше присутній кальцій, але крім нього, молоко містить майже всі макро- та мікроелементи [7].

Виробництво молока в світі за останні десять років зростало майже на 2 % щороку [8]. При цьому, найбільшими виробниками залишаються країни Євросоюзу, Америка та країни Азії, які виробляють половину молока у світі (рис. 1.1). Україна знаходиться у другій десятці найбільших країн-виробників з обсягом більше 10 млн. т, що становить майже 1,5 % частки світового виробництва.

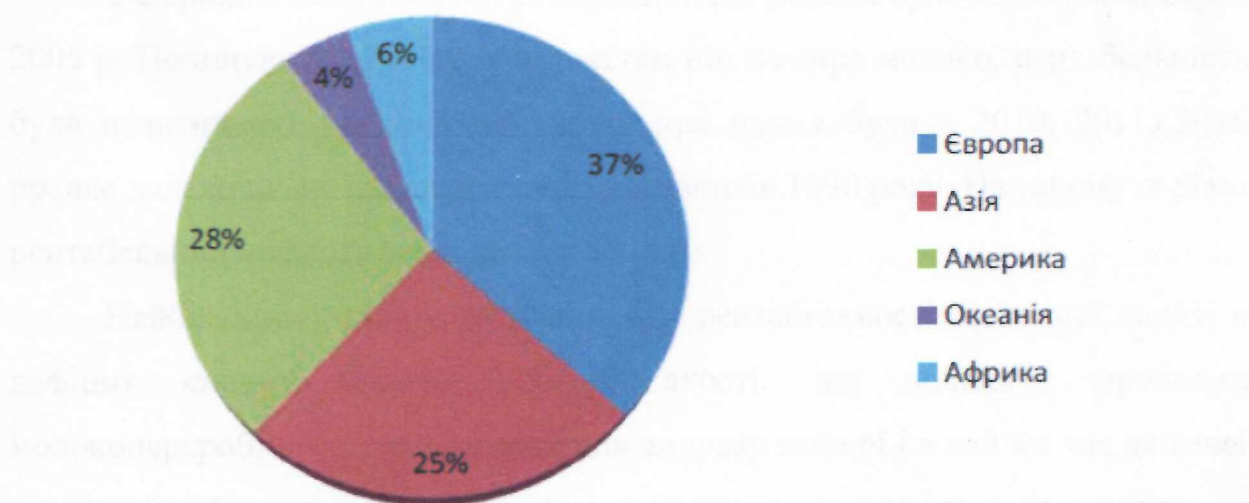


Рис. 1.1. Виробництво молока у світі (станом на 2020 р)

На початку нашої незалежності Україна виробляла майже 25 млн. т молока і була п'ятим найбільшим виробником у світі після країн Європи, США, росії та Індії. На сьогодні виробництво молока в нашій державі характеризується значними коливаннями, що спричинені рядом економічних та політичних чинників.

Одним із чинників зменшення поголів'я молочної худоби та низької якості молока є низька ефективність молочного скотарства (рис. 1.2) [9].

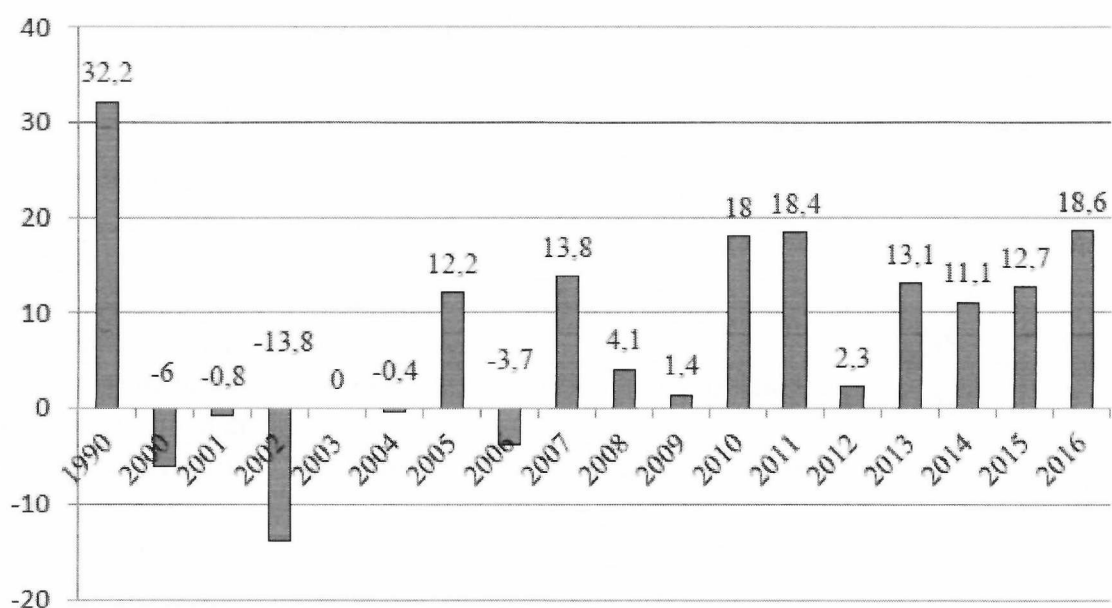


Рис. 1.2. Рентабельність молока-сировини в Україні, %

У період із 2000 по 2006 р. виробництво молока було збитковим, окрім 2005 р. Починаючи з 2010 р. з підняттям цін на сире молоко, рентабельність була позитивною, найвищі показники при цьому були в 2010, 2011, 2016 рр., але далеко ще не наблизилися до показників 1990 року. На такому ж рівні рентабельність молока знаходиться до нині.

Найбільшим чинником зменшення рентабельності молочної галузі є дефіцит сирого молока високої якості, що збільшує проблеми молокопереробним підприємствам для випуску якісної і в той же час дешевої продукції. Молоко, яке отримується у приватному секторі в не стерильних умовах, а потім ще тривалий час збирається здебільшого без охолодження та потрапляє на молокопереробне підприємство в нестандартному стані. У

зв'язку із цим, основним завданням для головних виробників молочної продукції є створення власних високотоварних й технологічних молочних ферм [10].

Згідно даних Державної служби статистики України, за 2021 р. порівняно з 2020 р. виробництво молочної продукції за всіма позиціями також скоротилося (табл. 1.1) [11].

Таблиця 1.1

Виробництво молочної продукції

Найменування продукції	Вироблено	
	2021	2020
Молоко та вершки незгущені й без додавання цукру, т	559392	964715
Молоко та вершки для дитячого харчування незгущені й без додавання цукру, т	12848	22384
Молоко сухе знежирене (жирністю не більше 1,5%), т	22324	37638
Масло вершкове жирністю не більше 85%, т	52384	104544
Сир свіжий неферментований (недозрілий і невитриманий та кисломолочний сир), т	41935	71867
Сир кисломолочний та вироби з нього для дитячого харчування, т	4160	6882
Сир тертий, порошок, голубий та інший неплавлений, т	50255	95988
Молоко та вершки згущені підсолоджені, т	19523	33051
Молоко і вершки коагульовані, йогурт, кефір, сметана та інші ферментовані продукти, т	164381	274539
Йогурт рідкий та сквашене молоко ароматизовані, т	79734	126047
Казеїн та казеїнати, т	3817	7351
Морозиво та лід харчовий інший, тис л	129559,1	149327,8

Зменшення виробництва молока полягає у спаді виробництва в приватних господарствах та низькі темпи приросту у великотоварних підприємствах, хоча їх кількість та спеціалізація постійно зростає.

Найбільшими виробниками сировини уже не один рік є Вінницька, Волинська та Дніпропетровська області, частка яких становить третина всієї кількості виробленої сировини в Україні.

Станом на 1 січні 2022 р. в Україні на переробні підприємства надійшло 3931,2 тис т молока від сільськогосподарських тварин усіх видів, що на 7,9% менше за 2020 р. (табл. 1.2) [11].

**Надходження молока від сільськогосподарських тварин усіх видів на
переробні підприємства у 2021 р.**

Показники	2021	2020	у % до 2020
Загальна маса надходження молока сирого (тис т)	3931,2	4271	92,0
з нього:			
Куплено	3548,6	3902,8	90,9
у тому числі у: підприємств	2657,0	2736,8	97,1
населення	891,6	1166,0	76,5
Молоко, яке надійшло на перероблення на давальницьких засадах	353,6	341,8	103,5
Молоко власно вироблене, яке надійшло на перероблення	29,0	26,4	110,0

За даними Державної служби статистики, за останні роки чисельність поголів'я корів в Україні зменшується. За 2020 рік кількість великої рогатої худоби (ВРХ) на фермах зменшлось на 4 % порівняно з 2019 р. Станом на 01 січня 2021 р. зниження поголів'я корів становить 3724 тис голів, що на 4,3 % менше порівняно з 2020 роком [11].

За 2021 рік, Україна недоотримала від продажу молока та молочних продуктів 10,2 млн.дол, що на 19 % менше, ніж за аналогічний період минулого року, – 53,9 млн дол. Це можна пояснити зменшенням продажу таких молочних продуктів – масла, сухого молока, сиру та сирної продукції [8, 11, 12].

Експорт молочної продукції за 2021 рік показав найбільший приріст за останні 5 років, в грошовому еквіваленті приріст збільшився на 26 %. Всього було продано більше 7 тис т продукту на загальну суму біля 5 млн дол. Основними покупцями молока та молочної продукції є Лівія (до 33 % усього експорту), Молдова (більше 27 %) та Грузія (біля 15 %). При цьому експорт цільномолочної продукції та вершків становить не більше 4 % від загальної товарної структури експорту молокопродуктів, згущеного молока, молочної сироватки та СНМ (по 3 %)., найменшу частку мають кисломолочні продукти (до 2%). Основними молочними продуктами, які експортуються є масло – до

40 %, сири та сирні продукти – біля 20 %, казеїн та СЗМ – по 12 % кожного (рис. 1.3, 1.4) [13].

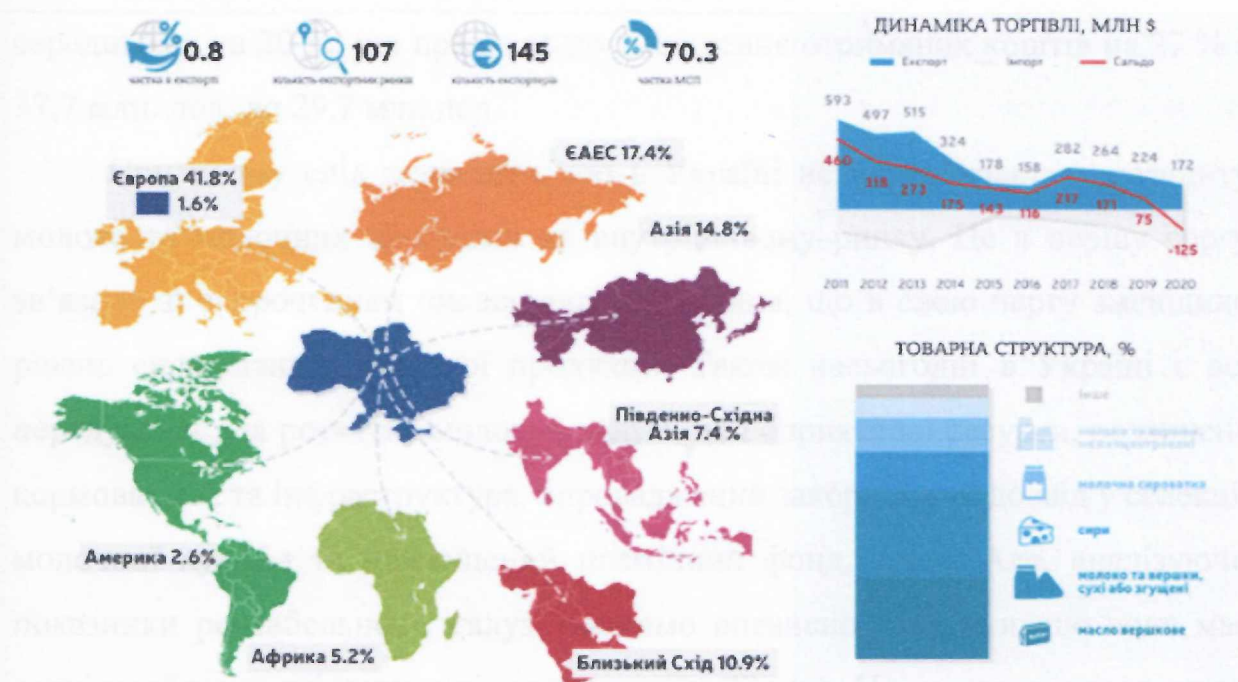


Рис. 1.3. Експорт та імпорт молокопродуктів за даними (ABM), UBTA, ДССУ

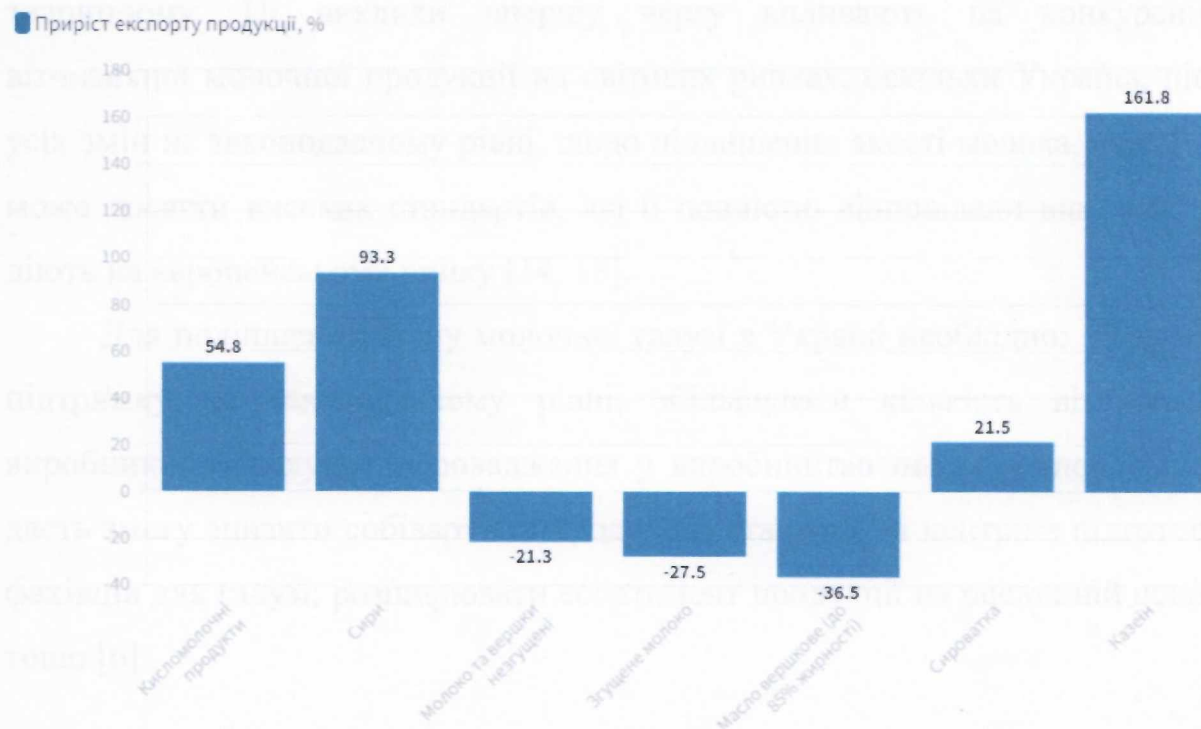


Рис. 1.4. Експорт за видами молочної продукції за даними (ABM), UBTA, ДССУ

Якщо аналізувати експорт молочної продукції з минулим роком то кількість експортованого масла, сирів та сирних продукті знизилось в середньому на 20 %, що призвело до зменшення отриманих коштів на 27 % з 37,7 млн. дол. до 29,7 млн.дол.

При цьому слід зазначити, що в Україні не передбачається дефіциту молока та молочних продуктів на внутрішньому ринку. Це в першу чергу зв'язано зі скороченням численності населення, що в свою чергу зменшило рівень споживання молочної продукції. Також на сьогодні в Україні є всі передумови для розвитку молочно галузі, це і сприятливі ресурси, розвинена кормова база та інфраструктура, впроваджений закордонний досвід у селекції молочної худоби та покращений племінний фонд, тощо. Але, аналізуючи показники рентабельності галузі, можемо впевнено говорити, що вона має деякі проблеми, які негативно впливають на її стан. Це, як зазначалося вище, якість продукції, а також вагомий виклик виробникам молочної продукції створює збільшення споживання рослинного молока як альтернативи тваринному. Ці виклики впершу чергу впливають на конкуренцію вітчизняної молочної продукції на світових ринках, оскільки Україна, після усіх змін на законодавчому рівні, щодо підвищення якості молока, все ще не може досягти високих стандартів, які б повністю відповідали вимогам, що діють на європейському ринку [14, 15].

Для поліпшення стану молочної галузі в Україні необхідно: збільшити підтримку на законодавчому рівні; збільшувати кількість вітчизняних виробників за рахунок впровадження у виробництво нових технологій, що дасть змогу знизити собівартість продукції; створювати центри з підготовки фахівців для галузі; розширювати асортимент продукції на рослинній основі, тощо [6].

1.2. Значення кисломолочних продуктів у харчуванні людей

Сучасна медицина встановлює близько 60 агентів харчування, які людина повинна отримувати з їжею. Єдиним продуктом харчування, що має

універсальний хімічний склад та задовольняє потреби організму в поживних та біологічно активних речовинах є доброякісне молоко [1, 16].

Рацион харчування людини складається таким чином, щоб 1/3 добової потреби організму в енергії (1000 ккал) та основних поживних речовинах забезпечувалось за рахунок молока та молочних продуктів. Інститутом харчування Національної академії наук України (ІнХНАНУ) розроблено науково обґрунтовані норми споживання молока та молочних продуктів (табл. 1.3.).

Таблиця 1.3

Науково обґрунтовані норми споживання людиною молока та молочних продуктів (за Р.Б. Давидовим, В.П. Соколовським)

Продукт	За добу, г	За рік, кг	У перерахунку на молоко 3,2 %-ї жирності		Структура використання молока, %
			за добу, г	за рік, кг	
Молоко питне та кисломолочні продукти	500	182	500	182	41,6
Масло	15	5,5	270	100	22,8
Сир	18	6,5	162	59	13,5
Кисломолочний сир	20	7,3	130	47	10,7
Сметана	18	6,5	108	39	8,9
Згущене молоко	8	3	20	7	1,6
Сухе молоко	3	1	10	4	0,9
Усього	—	—	1200	438	100

За наявними нормами харчування, енергетичність добового раціону здорової людини віком 45 років та живою масою 70 кг має становити 3200 ккал. Для цього її добовий раціон повинен включати по 100 г білків та жирів, 450 г вуглеводів, а також не менше 800 мг кальцію, 1600 мг фосфору і 15 мг заліза [1, 17].

Як було зазначено вище, всі основні поживні речовини молока (білки, жири, вуглеводи), а також мінеральні речовини, мікроелементи, вітаміни, ферменти містяться в такому співвідношенні, що найбільше відповідає потребам людини. Тому засвоюваність поживних речовин молока є досить високою: вуглеводів – майже 100 %, білків та жирів 95...96 %. Крім того,

молоко стимулює засвоєння і інших поживних речовин харчових продуктів раціону людини [18].

Молоко є незамінним продуктом харчування для виснажених, знесилених і стомлених людей, що потребують посиленого харчування. Воно – кращий спосіб для попередження професійних захворювань працівників деяких видів шкідливих виробництв. За калорійністю молочні продукти займають одне з перших місць. Так, при споживанні 100 г незбираного молока з вмістом жиру 3,2 % в організмі людини утворюється 58 ккал, сиру кисломолочного жирністю 18 % – 226, сиру твердого жирністю 50 % – 361, масла вершкового – 652, сметани жирністю 25 % – 280 ккал.

Фізіологічна норма споживання молока становить 405 кг на людину в рік. За науково обґрунтованими даними, 30...40 % калорійності раціону людини повинно припадати на молоко та молочні продукти, що в перерахунку на сире молоко становить більше 1 л на людину за добу [18].

Умовою повноцінного розвитку майбутнього покоління є збалансоване харчування. Правильна організація харчування з перших днів життя дитини підвищує захисні реакції організму і відіграє важливу роль у профілактиці захворювань. Здорове харчування є одним із найважливіших чинників, які визначають здоров'я дітей [19, 20].

Науково обґрунтована потреба в продуктах дитячого харчування для дітей віком від народження до 18 років за даними Інституту педіатрії, акушерства та гінекології Академії медичних наук України (ІнПАГ АМНУ) становить щорічно близько 1396 тис. тонн. Із цієї кількості на рік потрібно: сухих адаптованих сумішей для штучного вигодовування – 24 тис. т., сухих зернових сумішей на молочній і безмолочній основах – 21 тис. т., рідких і пастоподібних молочних продуктів – 268 тис. т., продуктів дитячого харчування лікувально-профілактичного призначення – 53 тис. т. [21-23].

Дію кисломолочних продуктів на організм людини вперше вивчив великий український вчений І.І. Мечніков [24].

Доведено, що молочна кислота, яка міститься в кисломолочних продуктах затримує розвиток гнилісної мікрофлори у кишечнику людини. Дослідженнями встановлено, що ацидофільна паличка, яка є постійним мешканцем кишечника ссавців і деякі кисломолочні бактерії виділяють антибіотичні речовини (лізин, лактолін, стрептоцин і ін.), що знищують збудників туберкульозу, дифтерії, тифу і ряду інших захворювань [21].

У результаті життєдіяльності мікрофлори заквасочних культур в молокопродуктах утворюються молочна кислота, спирт, вуглекислий газ, антибіотичні речовини, вітаміни, які сприятливо впливають на організм і кишкову трубку, перешкоджають розвитку патогенної мікрофлори, підвищують імунітет [25].

Кисломолочні продукти – це продукти, які отримані шляхом сквашування або ферментації молочної сировини спеціальними мікроорганізмами, які входять до складу заквасок або сквашувальних препаратів. Вони мають добре виражені харчові, дієтичні, лікувальні та лікувально-профілактичні властивості [26].

Кисломолочні продукти, крім поживних речовин молока, містять у легкозасвоюваній формі багато корисних речовин, які утворилися в процесі життєдіяльності заквасочних мікроорганізмів. Також, молочнокисла мікрофлора цих продуктів виконує антагоністичну дію щодо гнильної й патогенної мікрофлори [26, 27].

Кисломолочні продукти мають значну цінність з погляду фізіології харчування. Під дією молочної кислоти білок солока (казеїн) коагулює у вигляді дрібних пластівців, що покращує засвоюваність кисломолочних продуктів.

У кефірі або кислому молоці міститься велика кількість жиророзчинних вітамінів А, D, E, що акумулюють в результаті життєдіяльності заквасочних мікроорганізмів. Кисломолочний сир та напої багаті на солі кальцію, фосфору, магнію, які беруть участь в обміні речовин організму людини. Також кефір, кумис, ацидофільно-дріжджове молоко

містять молочну кислоту, диоксид вуглецю та залишки алкоголю, що справляють сильний секреторний вплив на травні залози, тим самим покращуючи процеси травлення та засвоєння їжі. Кисломолочні продукти також містять у достатній кількості незамінні амінокислоти, які легко засвоюються [28].

У кисломолочному сирі містяться такі важливі амінокислоти, як метіонін і лізин, що дозволяє використовувати його для профілактики захворювань печінки і атеросклероза [29].

Унаслідок широкого використання антимікробних речовин у медицині підвищилася роль продуктів, які містять біфідобактерії та ацидофільні палички. Їх використання в дієтах дозволяє відновити звичайну мікрофлору кишечника, особливо після використання антибіотиків.

Кисломолочні продукти засвоюється та перетравлюється значно краще, на відміну від молока, оскільки спирт та вуглекислота, які в них присутні, а також їх кислуватий смак і аромат збуджують апетит, тонізують нервову й серцево-судинну системи, і головне – пригнічують гнильні процеси в шлунку та кишечнику [28].

Отже, молоко та кисломолочні продукти повинні щодня вживатися для підтримки тонусу і збільшення тривалості життя [30].

1.3. Загальна технологія кисломолочних продуктів

Кисломолочні продукти це продукти виготовлені шляхом сквашування пастеризованого молока або вершків чистими культурами молочнокислих бактерій з додаванням або без додавання дріжджів чи інших бактерій. До кисломолочних продуктів відносяться – кисломолочні сир та напої, сметана, сиркові вироби [31].

Виробництво кисломолочних продуктів відбувається двома способами: термостатним і резервуарним [16].

Загальну технологію кисломолочних продуктів наведено на рис.1.5.

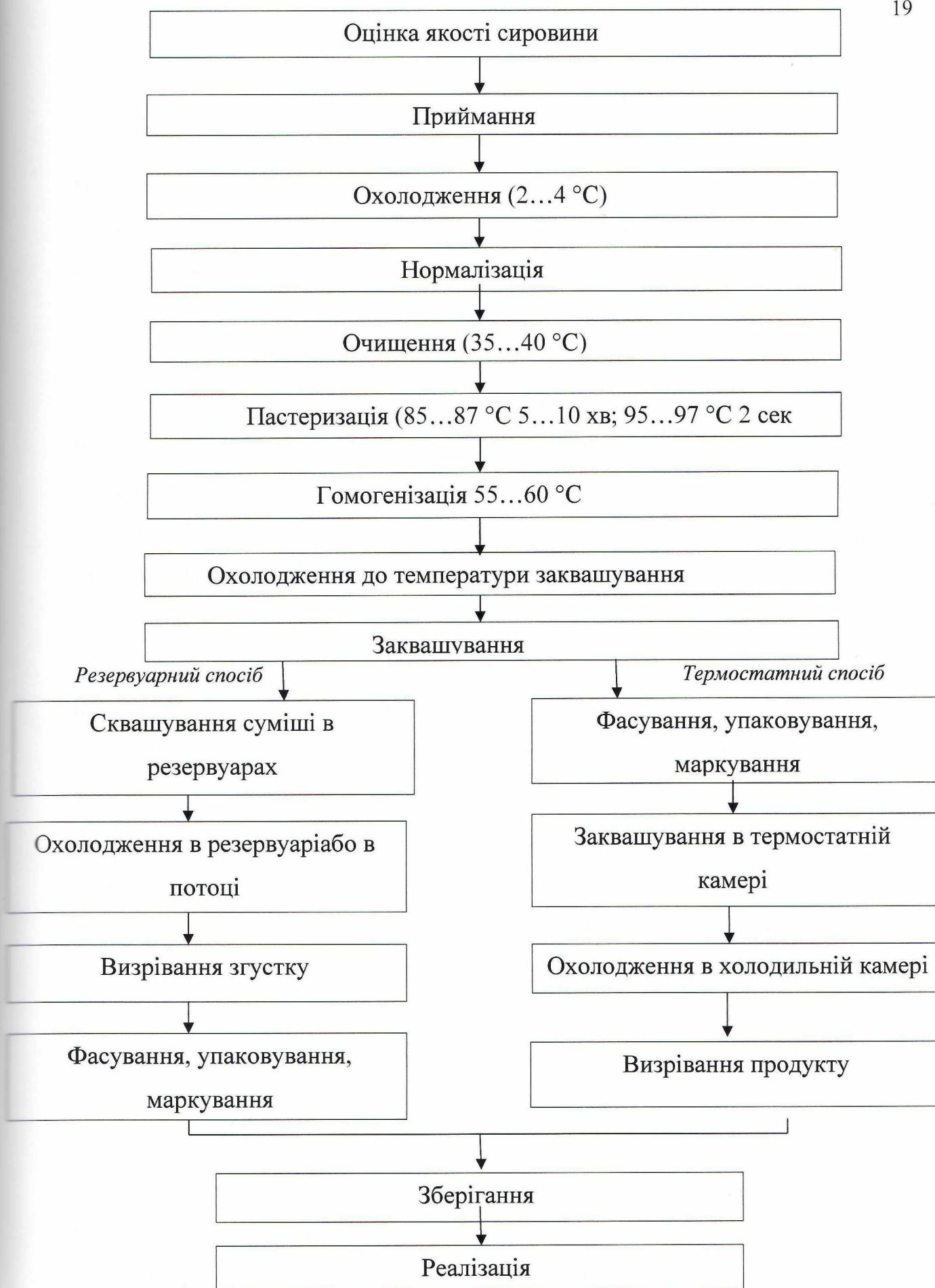


Рис. 1.5. Загальна технологія кисломолочних продуктів

Перші дев'ять операцій є загальними для термостатного і резервуарного способів виробництва. У разі виробництва кисломолочних продуктів із знежиреного молока виключаються нормалізація та гомогенізація. Для виготовлення кисломолочних продуктів використовують молоко з кислотністю не вище 19 °Т, за редуктажною пробою не нижче І класу, за механічною забрудненістю не нижче І групи [32].

Молоко та іншу сировину приймають за масою і якістю, установленим лабораторією молокопереробного підприємства.

У *технології кисломолочних продуктів* важливе значення має режим пастеризації сировини, у виборі якого треба враховувати фізико-хімічні зміни складових частин молока під впливом температури [33].

Пастеризація молока у технології кисломолочних продуктів здійснюється або за температури 85...87 °С з витримкою 5...10 хв., або за температури 90...92 °С з витримкою 2...3 хв. У разі такого режиму пастеризації підвищуються гідрофільні властивості білків молока і зі згустку не відділяється сироватка [34].

Теплова обробка молока поєднується з гомогенізацією, яка за температури не нижче 55 °С і тиску 17,5 МПа поліпшує консистенцію кисломолочних продуктів і запобігає відокремленню сироватки. У разі виробництва кисломолочних продуктів резервуарним способом гомогенізацію слід вважати обов'язковою технологічною операцією.

Гомогенізація – це процес диспергування «великих» жирових кульок молока за дії зовнішніх сил, зумовлених зміною тиску. У вихідному молоці діаметр жирових кульок коливається від 0,5 до 18 мкм, в середньому дорівнює 2...4 мкм [16].

Після гомогенізації та пастеризації молоко терміново охолоджують до потрібної температури сквашування, що залежить від виду майбутнього продукту. Охолоджене молоко надходить у ємкість для заквашування.

Приготовлену закваску на пастеризованому молоці, вносять у суміш в кількості 3...5 % від обсягу заквашеної суміші. Якщо суміш готують на

заквасці із стерилізованого молока то її вносять у кількості 1...3 %. У разі використання закваски із симбіотичною мікрофлорою її вносять також у кількості 1...3 %. Після заквашування суміш перемішується протягом 15 хв. Кількість закваски визначається її активністю [35].

Далі технологія деякою мірою відрізняється, що залежить від способу виробництва кисломолочних продуктів.

У разі термостатного способу після внесення закваски молоко терміново розливають у тару, закривають і поміщають у термостат, де підтримується оптимальна температура для розвитку молочнокислих бактерій. Готовність продукту визначають за характером згустку та кислотністю. Зазвичай згусток утворюється за кислотності близько 60 °Т. Він має бути однорідним, достатньо щільним, без виділення сироватки. В момент готовності продукту кислотність повинна становити 70...75 °Т, південної та ацидофільної простокваші – 80...85 °Т, тому їх витримують у термостатній камері ще в продовж певного часу після утворення згустку.

Продукцію після сквашування молока переносять із термостатної камери в холодильник, де її охолоджують до температури не вище 8 °С.

Після охолодження продукт витримують в цій же холодильній камері протягом 6...12 год для визрівання. При цьому жир твердне, казеїн зв'язує воду, бубнявіє, внаслідок чого консистенція продукту стає більш щільною. [16].

У разі резервуарного способу виробництва кисломолочних продуктів заквашування і сквашування молока, охолодження і визрівання відбуваються в одній і тій же ємкості, а в тару (пляшки, пакети, тощо) розливають вже готовий продукт. Перед розливанням продукт перемішують, внаслідок чого порушується згусток, який має сметаноподібну консистенцію [29].

Технологія кисломолочного сиру передбачає два способи його виробництва – традиційний і роздільний.

Основною операцією у виробництві кисломолочного сиру є сквашування молока, яке викликає коагуляцію білків і утворення згустку.

Існує два основних способи коагуляції: кислотний та кисло-сичужний. За кислотного способу коагуляція казеїну відбувається внаслідок молочнокислого бродіння. Утворений згусток має добру консистенцію, але у разі виробництва жирного кисломолочного сиру він важче звільняється від сироватки. Тому раніше кислотним методом виготовляли тільки нежирний кисломолочний сир. Наразі, поряд з новими прийомами обробки згустку цей спосіб, як економічно найвигідніший, використовують також у виробництві жирного і напівжирного кисломолочного сиру. За кисло-сичужного способу коагуляція казеїну і утворення згустку відбуваються під дією молочної кислоти і сичужного ферменту, або пепсину. Сичужний фермент посилює процес синерезису в згустку, в результаті чого поліпшується виділення ним сироватки [34, 36].

Сутність звичайного способу виробництва полягає в тому, що сир кисломолочний виробляють з нормалізованого за жиром молока з врахуванням вмісту білка в сировині, а при роздільному – обов'язкове застосування процесу сепарування молока з отриманням після всіх потрібних технологічних операцій знежиреного сиру кисломолочного та вершків з наступним їх змішуванням за рецептурою.

Роздільний спосіб має наступні переваги: зниження втрат жиру під час виробництва; полегшення вилучення сироватки зі згустку за рахунок підвищення ступеня синерезису згустку; регулювання кислотності та температури сиру шляхом додавання охолоджених вершків, що підвищує якість готового продукту; покращення мікробіологічних показників сиру; можливості механізації та автоматизації технологічних операцій; зниження собівартості продукції та підвищення продуктивності праці [16, 34].

Недоліком роздільного способу є необхідність проведення додаткових операцій технологічного процесу (сепарування молока, змішування знежиреного сиру кисломолочного з вершками, що теж попередньо оброблюються) і, як наслідок – доукомплектування додатковим обладнанням.

Першою з операцій у виробництві сиру кисломолочного роздільним способом є отримання сировини, оцінка її якості та відповідне сортування, очищення, доохолодження перед тимчасовим резервуванням [35].

Після підігрівання молоко відправляють на сепарування, з метою отримання вершків з масовою часткою жиру 50...55 % і знежиреного молока.

Після цього вершки пастеризують за температури 88 °C з витримкою 15...20 с, охолоджують до 80 °C та зберігають не більше 5 годин. Пастеризують також і знежирене молоко за температури 85 °C без витримки, охолоджують до температури 28...30 °C та направляють у резервуари [16].

Молоко при виробництві сиру кисломолочного не гомогенізують, оскільки це зменшує міцність згустку та його здатність до синерезису.

Наступний технологічний процес – заквашування, при якому використовують спеціальні закваски у кількості рекомендованих фірмами-виробниками [18].

Тривалість сквашування молока триває 6...8 годин, необхідна кількість закваски 1...5 % до об'єму молока.

Для прискорення сквашування можна використовувати симбіотичну закваску, виготовлену на культурах мезофільних і термофільних стрептококів у співвідношенні 1 : 1. Температуру молока встановлюють на рівні 37 °C у холодний період та 35 °C – у теплий. При цьому час сквашування скорочується до 4...4,5 годин [16].

Використання стрептококової закваски у виробництві сиру кисломолочного доцільне тому, що її кислоутворююча здатність гарантує отримання готового продукту з кислотністю не більше нормативної.

Кількість мікроорганізмів у готовому сирі кисломолочному досягає – 108...109 клітин в 1 г. Використання заквасок прямого внесення значно покращує мікробіологічні показники готового продукту, що призводить до подовження терміну зберігання.

Далі протягом 10...15 хвилин проводять перемішування. Процес сквашування триває 8...10 годин до отримання згустку кислотністю

90...110 °T (рН 4,5...4,4) або сироватки 60...70 °T. Далі проводять інтенсивне перемішування згустку протягом 10...15 хвилин. Це забезпечує надходження у сепаратор однорідного продукту. Перемішаний згусток нагрівають до температури 60 °C протягом 20...30 хвилин і охолоджують до температури 28 °C [18].

Для визначення готовності згустку перед обробкою важливо проводити його візуальну оцінку. Для цього шпателем роблять надріз згустку, при цьому його краї на зломі повинні бути рівними та блискучими, а сироватка, яка виступає – прозорою та світло-зеленою.

Після закінчення сквашування вживають заходи щодо прискорення вилучення сироватки: готовий згусток розрізають спеціальними дротяними ножами на кубики розміром по ребру біля 2-х см. Розрізаний згусток залишають у спокої протягом 40...60 хвилин для нарощування кислотності і для більш інтенсивного виділення сироватки. Сироватку частково вилучають для подальшої переробки [34, 37].

Для кінцевого видалення сироватки від згустку і отримання сиру кисломолочного із стандартним вмістом вологи використовують самопресування, а потім примусове пресування (ущільнення згустку під дією зовнішнього навантаження) [16].

Для цього згусток розливають у бязеві або лавсанові мішки розміром 40 × 80 см, які заповнюються на три чверті об'єму по 7...9 кг, або наливають на серп'янку, натягнуту на прес-візок.

Для самопресування і пресування мішки із згустком рівномірно розкладаються по дну прес-візка і покривають пластиною, яка через спеціальну раму створює тиск гвинта преса.

Відпресований сир швидко охолоджують до температури 3...8 °C для припинення молочнокислого бродіння [16, 34, 37].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна схема досліджень

Місцем для проведення досліджень за темою кваліфікаційної роботи було молокопереробне підприємство ТОВ «Лубенський молочний завод» м. Лубни Полтавської області та навчальні лабораторії кафедри харчових технологій.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва сиру кисломолочного масовою часткою жиру 9 % та сметани масовою часткою жиру 20 %.

Предмет дослідження – молоко сире, сир кисломолочний, сметана.

Методи дослідження: спостереження, аналітичні, органолептичні, технохімічні, мікробіологічні, математичні, економічні.

Загальна методика досліджень за темою кваліфікаційної роботи передбачала основні етапи:

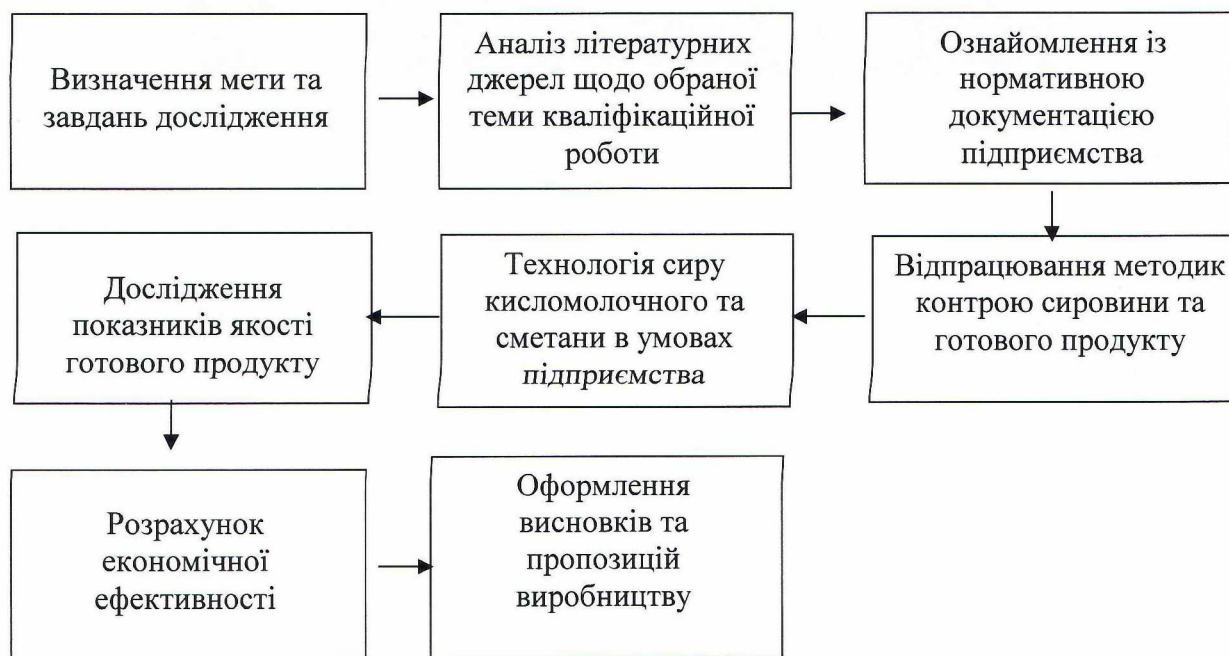


Рис. 2.1. Схема проведення дослідів

2.2. Методи визначення контролю якості та безпечності кисломолочних продуктів

Здійснення будь-якого технологічного процесу виробництва кисломолочних продуктів відповідно до нормативно-технічної документації вимагає виконання вимірювань і контролю параметрів, що характеризують як хід технологічного процесу, так і склад, якість сировини, готових продуктів та допоміжних матеріалів (рис. 2.2.) [38, 39].



Рис. 2.2. Відбір та підготовка проб сировини для технохімічних досліджень

За Державними стандартами України (ДСТУ) є такі методи визначення контролю якості кисломолочних продуктів: органолептичні; технохімічні; мікробіологічні.

Згідно ДСТУ органолептичні методи визначення контролю якості кисломолочних продуктів включають такі показники: зовнішній вигляд, консистенцію, смак та запах, колір.

Згідно ДСТУ техно-хімічні методи визначення контролю якості кисломолочних продуктів включають такі показники: масова частка жиру; кислотність титрована і активна; фосфатаза; температура під час випуску з підприємства.

Згідно ДСТУ мікробіологічні методи визначення контролю якості кисломолочних продуктів включають такі показники: кількість життєздатних молочнокислих бактерій; бактерії групи кишкової палички (коліформи); патогенні мікроорганізми, зокрема *Salmonella*; *Staphylococcus aureus*; дріжджі; плісняві гриби.

Органолептичну оцінку кисломолочних напоїв починають з огляду тари. При цьому перевіряють відповідність її стандарту. У кисломолочних напоїв в споживчій тарі перевіряють герметичність закупорювання пляшок, пакетів і іншої тари, призначеної для зберігання кисломолочних напоїв. На споживчій тарі перевіряють правильність і чіткість маркування [40].

Консистенцію визначають за характером згустку, який повинен бути цілісним, однорідним, непорушеним. Відзначають наявність в згустку слідів газоутворення, відстій жиру на поверхні і наявність сироватки, що відокремилася, визначаючи на око її об'єм.

Консистенцію продукту визначають також при наповненні їм стакана.

Колір. Кисломолочні напої наливають в стакан і розглядають під розсіяному світлі, звертаючи увагу на відсутність сторонніх відтінків.

При визначенні **смаку і запаху** звертають увагу на чистоту кисломолочного смаку і відсутність сторонніх присмаків, відзначають, наскільки явно виражений кислий смак і відповідність деяких відтінків смаку виду продукту [40].

Технохімічні дослідження. Визначення титрованої кислотності у кисломолочних продуктах. Для цього у конічну колбу об'ємом 100 або 250 см³ вносять 20 см³ води додають 10 см³ продукту, що досліджується та три краплі 1-го % спиртового розчину фенолфталеїну Суміш ретельно перемішують і титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію до появи слабо-рожевого кольору, відповідного контрольного еталону забарвлення, що не зникає протягом 1 хв.

Для виготовлення контрольного еталона забарвлення в таку саму колбу відміряють піпеткою 10 см³ продукту, 20 см³ води та 1 см³ 2,5 %-го розчину

сульфату кобальту. Еталон придатний для роботи протягом однієї зміни. Для тривалішого зберігання еталона до нього може бути добавлена крапля формаліну [38].

Визначення титрованої кислотності у сметані. У склянці об'ємом 100 або 250 см³ зважують 5 г сметани, старанно перемішують скляною паличкою та поступово додають у нього 30...40 см³ води, три краплі розчину фенолфталеїну і титрують розчином гідроксиду натрію до появи злегка рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хв.

Кислотність у градусах Тернера дорівнює об'єму водного гідроксиду натрію, витраченого на нейтралізацію 5 г продукту, помноженому на 20 [39].

Визначення титрованої кислотності у кисломолочному сирі. У порцелянову ступку вносять 5 г продукту та старанно перемішують, розтираючи продукт товкачиком та додаючи невеликими порціями 50 см³, нагрітої до температури 35...40 °С дистильованої води. Після чого до розчину додають три краплі фенолфталеїну і титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію до появи злегка рожевого забарвлення, що не зникає протягом 1 хв [39].

Визначення рН кисломолочних продуктів. Для цього використовують прилад типу рН – 340 та іономір універсальний.

Близько 40 см³ продукту відбирають у склянку, занурюють у неї електроди і через 10...15 с відлічують показання з приладу. Результати вимірювань рН даються у вигляді середньоарифметичного значення з трьох замірювань. Кожне вимірювання закінчується промиванням електродів датчика дистильованою водою [38].

Визначення рН у кисломолочному сирі. Наважку кисломолочного сиру 60 г у пергаментному папері розтирають до однорідної консистенції. Потім у пробу вносять електроди датчика. Під час вимірювання потрібно ущільнювати пробу рукою та притискувати її до електродів [38].

Визначення масової частки вологи і сухих речовин у кисломолочному сирі і виробах із нього прискореним методом на приладі

Чижової. Метод швидкого сушіння ґрунтується на прогріванні досліджуваного продукту інфрачервоними променями від нагрітого тіла.

Сушіння продукту виконують у пакетах з ротаторного, фільтрувального або газетного паперу. Для виготовлення пакету беруть аркуш паперу розміром 150×150 мм, складають по діагоналі, загинають кути і потім кінці приблизно на 1,5 см. Залежно від консистенції продукту та вмісту води сушіння виконують в одно- або двошаровому пакеті.

Підготовлені пакети висушують на приладі протягом 3 хв за температури сушіння досліджуваного продукту, після чого охолоджують та зберігають у ексікаторі. Висушений пакет зважують з похибкою не більше 0,01 г. Досліджуваний продукт зважують з похибкою не більше 0,01 г і розподіляють рівномірно по всьому внутрішньому боку пакета.

Пакет з наважкою закривають, розміщують у приладі між плитами, нагрітими до температури $150...152^\circ\text{C}$, і витримують 5 хв. Пакети з висушеними пробами охолоджують в ексікаторі 3...5 хв та зважують.

Масову частку води в продукті В у відсотках розраховують за формулою:

$$B = (m - m_1) / a \cdot 100, \quad (2.1)$$

де m та m_1 – маса пакета з наважкою відповідно до і після сушіння, г;
 a – наважка продукту, г.

Розбіжність між паралельними визначеннями повинна бути не більша 0,5 %. За кінцевий результат беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Масову частку сухої речовини в продукті С розраховують за такою формулою:

$$C = 100 - B, \quad (2.2)$$

де В – масова частка води у продукті [41].

Визначення масової частки сухих речовин у кисломолочних продуктах. На дно металевої бюкси укладають два кружальця марлі, висушують з відкритою кришкою за температури 105 °С протягом 20...30 хв, потім закривши кришкою, охолоджують в ексікаторі протягом 20...30 хв та зважують.

У підготовлену бюксу піпеткою вносять 3 см³ досліджуваного продукту, розподіляючи його по всій поверхні марлі і, закривши кришкою, зважують. Далі бюксу відкривають і разом із кришкою ставлять у сушильну шафу температурою 150 °С на 60 хв, після чого бюксу закривають кришкою, охолоджують і зважують.

Сушіння і зважування продовжують через 20...30 хв до отримання різниці в масі між двома послідовними зважуваннями не більше 0,001 г. Розбіжність між паралельними визначеннями повинна мати не більше 2 %.

За остаточний результат беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень [35].

Визначення масової частки жиру в сметані і кисломолочному сирі.

У чистий вершковий жиромір зважують 5 г продукту. Потім додають 5 см³ води і по стінці злегка нахиленого жироміра дозатором 10 см³ сірчаної кислоти густиною 1810...1820 кг/м³ та 1 см³ ізоамілового спирту. Заповнюють жиромір на 4...5 мм нижче основи горловини жироміра. Жиромір закривають сухою пробкою, вводячи її трохи більше ніж на половину в шийку жироміра. Потім жиромір збовтують до повного розчинення білкових речовин, перевертаючи його 4...5 разів так, щоб рідини в ньому повністю змішались та центрифугують. Після центрифугування жироміри виймають з центрифуги та рухом гумової пробки регулюють стовпчик жиру так, щоб він містився в трубці зі шкалою. Ставлять жиромір пробкою донизу у штатив водяної бані. Рівень води в бані повинен бути трохи вищим від рівня стовпчика жиру в жиромірі. Через 5 хв жироміри виймають із бані і швидко проводять відлік жиру.

Жиромір показує масову частку жиру в продукті у %. Об'єм двох поділок шкали вершкового жироміра відповідає 1 % жиру в продукті

При масових визначеннях жиру у виробках із кисломолочного сиру беруть наважку продукту 2,5 г, води – 7,5 см³. В цьому випадку вміст жиру в продукті відповідає показанню жироміра, помноженому на 2 [38].

Мікробіологічні дослідження. Визначення бактерій групи кишкової палички (БГКП). Метод ґрунтується на здатності БГКП, зброджувати в середовищі Кеслера лактозу, внаслідок чого утворюється кислота і газ. БГКП – грамнегативні факультативні анаеробні паличкоподібні бактерії, які ферментують лактозу за температури 36...38 °С протягом 24 годин (бродильна проба).

Посів досліджуваного продукту слід проводити на середовищі Кеслера. Для цього треба приготувати 6 пробірок із цим середовищем (5 см³ в пробірці). В перші три пробірки вносять по 1 см³ досліджуваного продукту. В останні три пробірки – по 1 см³ розбавленого в пропорції 1:10. Вміст пробірок перемішують і ставляють у термостат за температури 43°С на 24 години.

Після завершення цього часу пробірки проглядають на наявність або відсутність бродіння в них (помутніння середовища, поява пухирців газу в поплавках). При відсутності ознак бродіння продукт можна вважати не забрудненим кишковою паличкою. За наявності пухирців бродіння переходять до ідентифікації вирощеної культури, оскільки деякі види бактерій можуть зумовлювати аналогічне бродіння.

Для ідентифікації кишкової палички необхідно провести посів вмісту забродженої пробірки на середовище Ендо у чашки Петрі. Чашки з посівами термостатують за температури 37°С протягом 24 години. За цей час на середовищі Ендо виростають колонії, які ідентифікують. Для цього відмічають наявність або відсутність колоній типових для кишкової палички: темно-червоних з металевим відтінком або без нього. Утворення червоних колоній обумовлено тим, що кишкова паличка ферментує лактозу

середовища з накопиченням кінцевого продукту реакції – оцтового альдегіду, при взаємодії якого з компонентом середовища – фуксин-сірчистою кислотою – виділяється вільний фуксин, який забарвлює колонію у червоний колір [42-45].

Визначення бактерій роду *Salmonella*. Підготовлені проби кисломолочних продуктів висівають у 25 см³ середовища збагачення подвійної концентрації. Посіви культивують у термостаті за температури 37 °С протягом 18...24 год. Після чого за допомогою бактеріальної петлі або пастерівської піпетки проводять посів із середовища збагачення в чашки Петрі водне із середовищ – Ендо, БФА, Плоскірева, Левіна або вісмут-сульфіт агар. Чашки з посівами термостатують за температури 37 °С протягом 24...48 год.

На середовищі Ендо бактерії із роду *Salmonella* утворюють безбарвні або з рожевим відтінком колонії. На середовищі БФА *Salmonella* утворюють гладенькі, червоного відтінку прозорі колонії. На середовищі Плоскірева – ростуть у вигляді безбарвних колоній, але колонії більш щільні і дещо меншого розміру, ніж на середовищі Ендо. На середовищі Левіна *Salmonella* ростуть у вигляді прозорих, блідних, ніжно-розових або рожево-фіолетових колоній.

На вісмут-сульфітному агарі *Salmonella* утворюють чорні або коричневі колонії з характерним металічним блиском. При цьому спостерігається забарвлення в чорний колір ділянки середовища під колоніями [42].

Методика визначення *Staphylococcus aureus*. Наважку продукту або його розведень висівають по 1 см³ у пробірки або колби із сольовим бульйоном. Співвідношення між кількістю висіяного продукту або його еквівалентним розведенням і живильним середовищем 1 : 10. Пробірки і колби з посівами витримують у термостаті за температури 36...38 °С протягом 24 год.

Для підтвердження належності мікроорганізмів, які вирости на сольовому бульйоні, до роду *Staphylococcus aureus* проводять посів

бактеріологічною петлею з бульйону на чашки Петрі з підсушеними середовищами типу Байд-Пакер, жовтково-сольовий агар, молочно-соловий агар або кров'яний агар для отримання ізолюваних культур.

Чашки з посівами витримують у термостаті за температури 36...38 °C протягом 24...48 годин. Після термостатування посіви проглядають та відмічають ріст характерних колоній.

На жовтково-сольовому агарі колонії *Staphylococcus aureus* мають форму плоских дисків діаметром 2...4 мм білого, жовтого, кремового, лимонного, золотистого кольору з рівними краями, навколо колоній утворюється каймисте кільце і зона помутніння середовища. На молочно-сольовому агарі колонії *Staphylococcus aureus* ростуть у вигляді непрозорих круглих колоній, забарвлених від білого до оранжевого кольору, діаметром 2...4 мм, злегка опуклих.

На середовищі Байд-Пакера колонії *Staphylococcus aureus* ростуть у вигляді чорних, блискучих, опуклих колоній діаметром 1...1,5 мм з характерною зоною просвітлення середовища шириною 1...3 мм.

На кров'яному агарі колонії *Staphylococcus aureus* мають вигляд опуклих з гладкою поверхнею колоній, різного кольору розміром 2...4 мм, з характерною зоною гемолізу навколо колоній.

З кожної чашки Петрі відбирають не менше п'яти характерних для *Staphylococcus aureus* колоній і пересівають на поверхню скошеного поживного агару, але без додавання натрій хлориду і жовткової емульсії.

Посіви витримують у термостаті за температури 36...38 °C протягом 24 год. У культур, які вирости, визначають здатність забарвлюватися за Грамом [44].

З п'яти ізолюваних, характерних для *Staphylococcus aureus* колоній виготовляють препарати для фарбування за Грамом і проводять мікроскопію. Для виготовлення препарату на чисте й охолоджене після фламбування предметне скельце наносять бактеріологічною петлею краплю дистильованої води, у яку вносять невеличку кількість агарової культури, не розмішуючи у

воді. Потім вносять бактеріологічною петлею краплю реактиву (100 см^3 етилового спирту розчиняють $0,5\text{ г}$ кристалічного фіолетового). Суміш розмазують на ділянці приблизно в 1 см^2 , підсушують і фіксують, повільно проносячи ($5\ldots 6$ разів) предметне скельце над полум'ям спиртівки. На одному предметному скельці можна розмістити по шість-вісім мазків, відділяючи їх один від одного лініями, які проведені з лицьового боку скельця. Препарат ополіскують водою і ретельно просушують за допомогою фільтрувального паперу.

Після висушування на препарат наносять реактив (96 см^3 спиртового розчину калій йодиду, 2 см^3 спиртового розчину основного фуксину і 2 см^3 спиртового розчину йоду) так, щоб рідина покрила всю поверхню скла. Час фарбування становить $0,5\ldots 1$ хв. Після фарбування препарат швидко ополіскують проточною водою, спрямовуючи воду під кутом на скло, розміщене вертикально. Препарат підсушують фільтрувальним папером і продивляються під мікроскопом з використанням імерсійної системи. Стафілококи забарвлюються з грамом позитивно (темно-фіолетового кольору), мають кулясту форму і розміщуються у вигляді скупчень, які нагадують виноградне гроно [44].

Визначення дріжджів та пліснявих грибів. З підготовленої проби продукту відбирають наважку об'ємом 1 см^3 та висівають паралельно у дві чашки Петрі. Посіви заливають розплавленим і охолодженим до температури $45\text{ }^\circ\text{C}$ середовищем Сабуро або ін. Посіви інкубують за температури $24\text{ }^\circ\text{C}$ протягом 5 діб. Через 3 доби термостатування проводять попередній облік типових колоній або появу характерних ознак зростання на рідких поживних середовищах. Якщо в посівах на щільних середовищах присутні мукові, дуже швидко зростаючі гриби, то зняття попередніх результатів необхідно проводити дуже обережно, не допускаючи того, щоб спори цих грибів обсипалися і дали ріст вторинних колоній. Через 5 діб проводять остаточний облік результатів термостатування посівів. Колонії дріжджів і пліснявих грибів поділяють візуально. Зростання дріжджів на щільних середовищах

супроводжується утворенням великих, опуклих, блискучих, сірувато-білих колоній з гладкою поверхнею і рівним краєм. Розвиток дріжджів в рідкому середовищі супроводжується появою каламуті, запаху бродіння і газу. Розвиток пліснявих грибів на живильних середовищах супроводжується появою міцелію різного забарвлення. Для кількісного підрахунку відбирають чашки, на яких виросло від 15 до 150 колоній дріжджів і від 5 до 50 колоній пліснявих грибів.

При необхідності для розділення колоній дріжджів і пліснявих грибів проводять мікроскопічні дослідження. Для цього з окремих колоній або з посівів рідких середовищ готують препарати методом роздавленої краплі. На предметне скло наносять краплю стерильної водопровідної води. Потім у цю краплю нагрітою голкою вносить частину колонії чи петлею наносять краплю культуральної рідини. Отримана суспензія накривається покривним склом. Результати мікроскопування оцінюють користуючись характеристикою дріжджів і пліснявих грибів [42-45].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Технологія кисломолочних продуктів в умовах підприємства

3.1.1. Технологія кисломолочного сиру масовою часткою жиру 9 %

Сир кисломолочний – це традиційний білковий кисломолочний продукт, який має високі харчові, а також лікувально-дієтичні властивості. Його виготовляють шляхом сквашування пастеризованого незбираного або знежиреного молока з вилученням із одержаного згустку частини молочної сироватки [32].

На підприємстві ТОВ «Лубенський молочний завод» виготовляють напівжирний кисломолочний сир традиційним способом з кислотною коагуляцією білків, згідно з національним стандартом України ДСТУ 2661:2010 [46].

За кислотного способу коагуляція казеїну відбувається внаслідок молочнокислого бродіння. У разі таких хіміко-біологічних процесів утворений згусток має добру консистенцію.

На рис. 3.1. представлена схема виробництва кисломолочного сиру масовою часткою жиру 9 % [37].

Для виробництва кисломолочного сиру масовою часткою жиру 9% використовують лінію Я9-ОПТ [21].

Приймання і зберігання. На виробництво кисломолочного сиру приймають доброякісне молоко кислотністю не більше 20 °Т у ємкість для зберігання В2-ОМГ-10, яку заздалегідь готують до заквашування (рис. 3.2)

Очищення суміші проводять на сепараторі-молокоочищувачі А1-ОЦМ-5. Далі суміш охолоджується до температури 4...6 °С за допомогою охолоджувальної установки ООЛ-25 рис. (рис. 3.3).

Складання нормалізованої суміші відбувається за допомогою сепаратора-нормалізатора Г9-ОСП-3-Н (рис. 3.4), на якому встановлюють необхідне співвідношення між масовою часткою жиру та білку в перероблюваній суміші, що забезпечує одержання стандартного за складом

кисломолочного сиру.

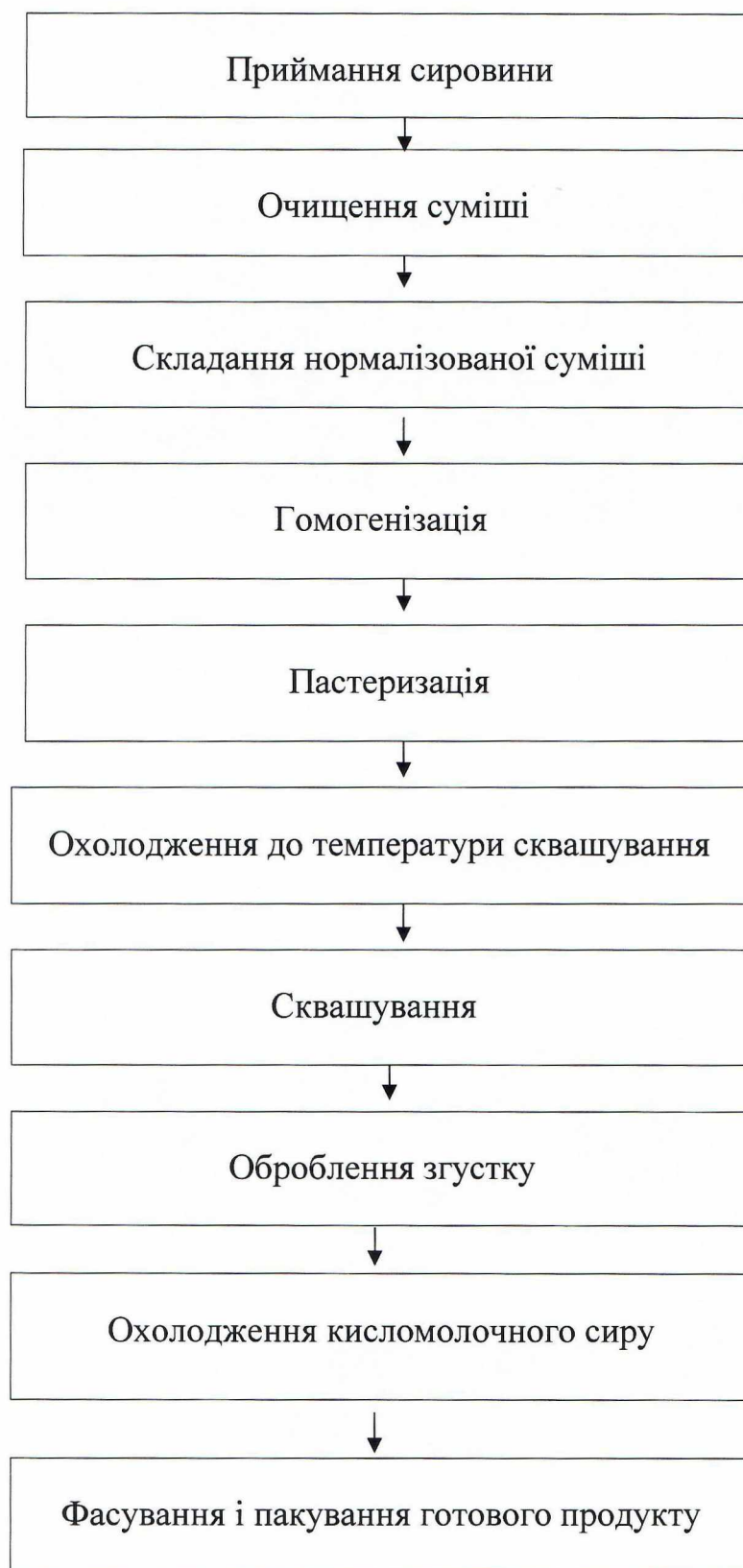


Рис. 3.1. Технологічна схема виготовлення кисломолочного сиру масовою часткою жиру 9 %.



Рис 3.2. Ємкість для зберігання молока В2-ОМГ-10

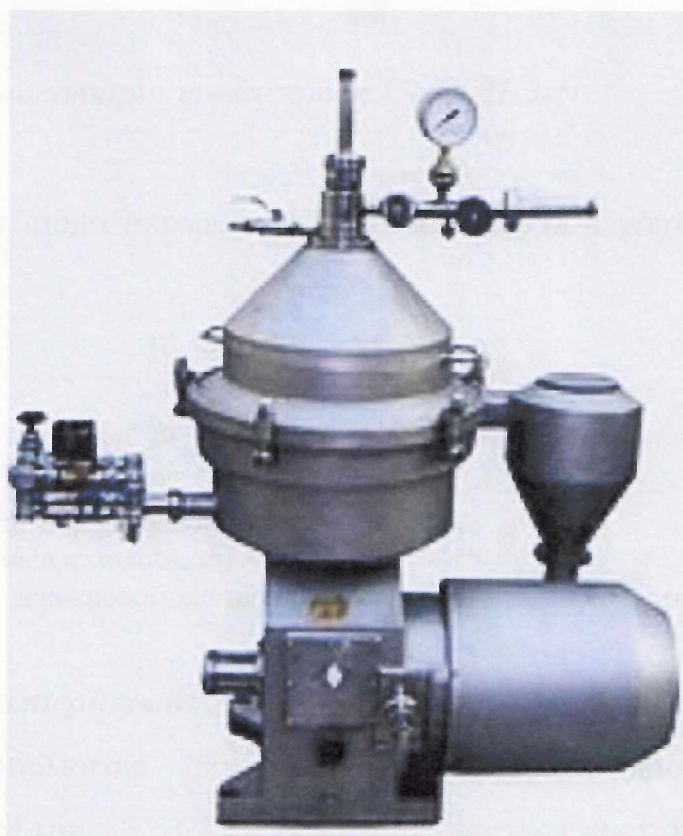


Рис. 3.3. Сепаратор молоко очищувач ООЛ-25



Рис. 3.4 Сепаратор-нормалізатор Г9-ОСП-3-Н

Розрахунки щодо нормалізації молока ведуть з урахуванням вмісту в ньому білка:

$$B_m = 0,39 \cdot Ж_m + 1,98, \quad (3.1)$$

$$Ж_{н.с.} = B_m \cdot k, \quad (3.2)$$

де $Ж_m$ – частка жиру в молоці, %

B_m – частка білка в молоці, %

$k = 1,5 \dots 1,6$ – для кисломолочного сиру масовою часткою жиру 9 %

Молоко *пастеризують* за температури $76 \dots 80^\circ \text{C}$ з витримуванням $15 \dots 20$ с. за допомогою пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальної установки ООУ-М (рис. 3.5). Цей режим вважається достатнім для знищення мікрофлори молока в нормалізованій суміші та одержання згустку, зручного для подальшої обробки.



Рис. 3.5 Пластинчата-пастеризаційно охолоджувальна установка

Пастеризовану суміш **охолоджують** до температури заквашування, яка у теплу пору року становить 28...30 °С, у холодну – 30...32 °С.

Заквашування відбувається чистими культурами мезофільних лактококів: *L. lactis* і *L. cremoris* у заквасочнику ОЗУ-300, 350 або 2000 (рис.3.6). Вноситься в кількості 3 - 5 %.



Рис. 3.6. Заквасочник ОЗУ-2000

Сквашування проводиться у резервуарі Я1-ОСВ-6 (рис. 3.7) і триває 6...8 год, температуру сквашування при цьому у теплий період року підтримують на рівні 35 °С.



Рис 3.7. Резервуари для сквашування Я1-ОСВ-6

Розрізання згустку, підігрівання та часткове видалення сироватки.

Готовий згусток перемішують протягом 2...5 хв, потім насосом П8-ОНБ згусток подається на трубчатий теплообмінник Я9-ОПТ, де підігрівається до температури 70...90 °С протягом 2...2,5 хв і потім знову охолоджується до температури 25...35 °С. З охолоджувача згусток надходить у пристрій для зневоднення Я9-ОПТ.

Сироватка, яка виділяється під час пресування, проходить крізь фільтрувальну тканину, перфоровану поверхню ванни, збирається всередині цієї пресувальної ванни, звідки через кожні 15...20 хв. відкачується насосом.

Тривалість пресування напівжирного кисломолочного сиру становить 3 год.

Зневоднений згусток подається на охолоджувач 209-ОТД-1 для сиру, де відбувається його **охолодження** до температури не вище 12 °С.

Розфасовують продукт за допомогою автомату М6-ОРЗ-В в полімерну тару по 250 г як це показано на (рис. 3.8).



Рис. 3.8. Розфасовка кисломолочного сиру

3.1.2. Технологія сметани масовою часткою жиру 20 %

Сметану виготовляють із пастеризованих вершків, сквашених закваскою, приготовленою з чистих культур молочнокислих стрептококів.

На підприємстві ТОВ «Лубенський молочний завод» сметану виготовляють резервуарним способом згідно з національним стандартом України ДСТУ 4418:2005 [48].

На рис. 3.9. наведена схема виробництва сметани з масовою часткою жиру 20 % [34].

Приймання і зберігання сировини. У виробництві сметани використовують свіже коров'яче молоко кислотністю не вище 19 °Т, яке надходить в ємкість для зберігання В2-ОМГ-10 (рис.3.2).

Міцність структури і консистенції сметани 20 %-ї жирності значною мірою залежить від вмісту сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) та від білка. Для одержання смачної, достатньо густої консистенції сметани потрібна сировина високої якості. Тому для її приготування використовують молоко густиною не нижче $1,028 \text{ г/см}^3$ з масовою часткою білка не нижче 3 %. СЗМЗ у молоці має бути не менш як 8,5 %, а у вершках – не менш як 7,2 %. Крім цього, сировина для сметани повинна мати високу термостійкість білків.

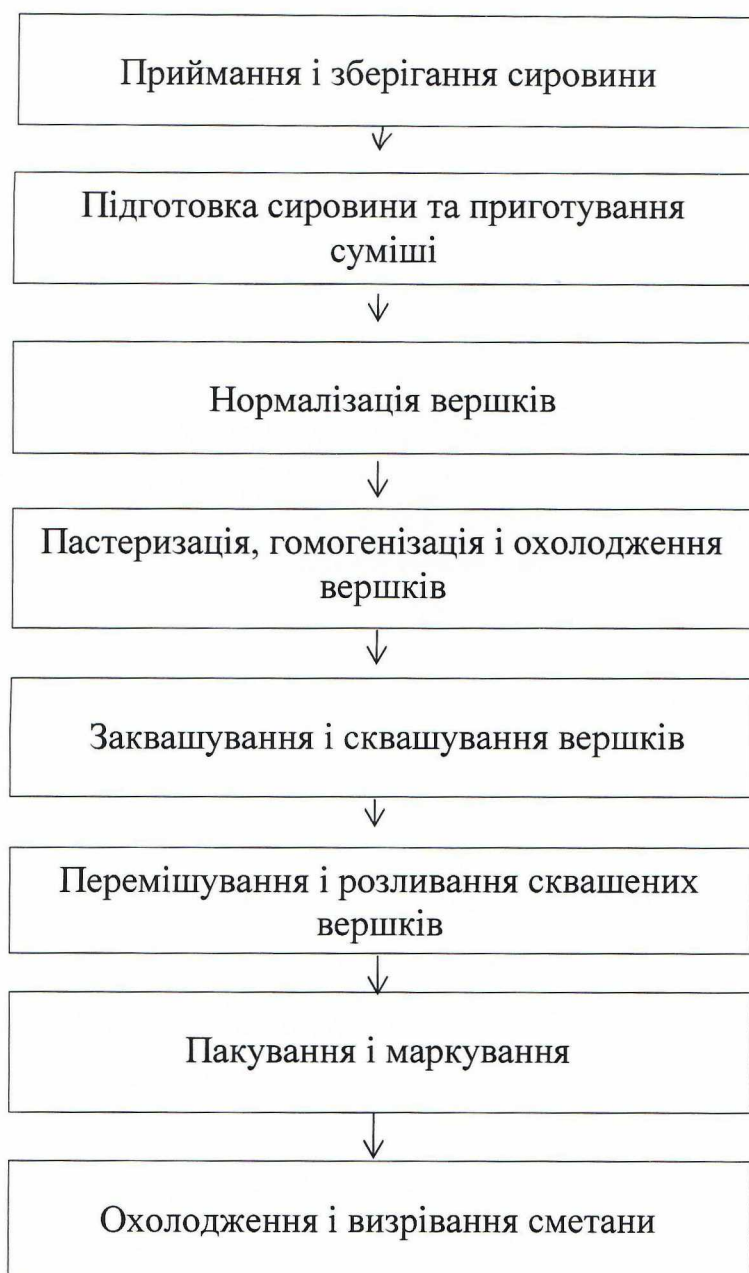


Рис. 3.9. Технологічна схема виготовлення сметани масовою часткою жиру 20 %

Приготування суміші. Молоко, яке надходить на підприємство сепарують за температури 40...45 °С на сепараторі-вершковідокремлювачі Г9-ОСП-3М (рис. 3.10) протягом 2-2,5 год і отримують вершки, які нормалізують знежиреним молоком.



Рис. 3.10. Сепаратор-вершковідокремлювач Г9-ОСП-3М

Потрібну жирність нормалізованих вершків встановлюють з урахуванням об'ємної частки закваски, яку вносять та виду молока, на якому вона виготовлена. Жирність нормалізованих вершків з урахуванням наступного внесення закваски визначають за формулою:

$$Ж_{н.в.} = 100 \cdot \frac{Ж_{г.пр.} - aЖ_з}{100 - a}, \quad (3.3)$$

де $Ж_{г.пр.}$ – жирність готового продукту, кг;

$Ж_з$ – жирність закваски, %;

a – густина вершків, A° .

Залежно від масової частки жиру **гомогенізацію** проводять до пастеризації на гомогенізаторі SHZ-05 за температури $50...70^\circ C$ дотримуючись тиску $8...12$ МПа.

Гомогенізовані вершки **пастеризують** за допомогою пастеризаційно-охолоджувальної установки ОП1-У1 (рис. 3.11) за температури $84...88^\circ C$ з витриманням $2...10$ хв. або за температури $92...96^\circ C$ з витриманням до 20 с.



Рис 3.11. Пастеризаційно-охолоджувальна установка ОП1-У1

Потім вершки швидко **охолоджують** до температури $2...6^{\circ}\text{C}$ з витримуванням $1...2$ год для фізичного визрівання перед заквашуванням – це дає змогу кристалізувати жир, що веде в подальшому до покращення консистенції сметани.

Заквашування і сквашування вершків зумовлюють, мезофільні лактококи – це *L. lactis* та *L. cremoris* (форування згутку), а також *L. diacetylactis* (ароматоутворення). Закваску вносять у кількості $1...5\%$ за температури $28...32^{\circ}\text{C}$. Заквашування вершків проводиться у ємкості для сквашування Г6-03-40.

Сквашування вершків проводять до утворення згустку і досягнення кислотності не менше 60°T . Тривалість сквашування $10...12$ год, що залежить від температури.

Перемішування і фасування. Сквашені вершки перемішують для одержання однорідної консистенції $3...15$ хв. і відправляють на фасування. Готовий продукт розфасовують у плівки по 350 г. за допомогою автомату для розфасовки М6-ОР-2-Д (рис. 3.12).



Рис.3.12. Фасування сметани масовою часткою жиру 20 %

Охолодження і визрівання сметани відбувається в холодильних камерах за температури $2...6^{\circ}\text{C}$. Одночасно з охолодженням проходить процес дозрівання сметани, який не перевищує 12 год.

3.2. Аналіз органолептичного, технохімічного та мікробіологічного контролю кисломолочних продуктів

Технохімічний та мікробіологічний контроль на підприємствах молочної промисловості, зокрема і в ТОВ «Лубенський молочний завод», заключається в перевірці якості сировини, яка приймається, матеріалів та готової продукції.

На даному підприємстві кисломолочну продукцію контролюють згідно норм відповідно до ДСТУ 4554:2006 [46] та ДСТУ 4418:2005 [48].

За органолептичними показниками сметана відповідала вимогам, що наведені в таблиці 3.1.

При аналізі відповідної первинної документації лабораторії підприємства було встановлено, що майже всі зразки сметани масовою часткою жиру 20 % за всіма органолептичними показниками відповідали вимогам ДСТУ. В декількох пробах сметани виявлялись наявність поодиноких пухирців повітря, що дозволено ДСТУ 4418:2005.

Таблиця 3.1.

Органолептичні показники продуктів

Показник	Характеристика	
	сметана 20 %	сир кисломолочний 9 %
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна маса з глянсуватою поверхнею, густа. Дозволено недостатньо густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчастість	М'яка, мазка або розсипчаста. Дозволено незначну крупинчастість та незначне виділення сироватки.
Смак і запах	Чистий, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів	Характерний кисломолочний без сторонніх присмаків і запахів.
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	Білий або з кремовим відтінком, рівномірний за вією масою.

За органолептичними показниками кисломолочний сир масовою часткою жиру 9 % відповідав усім вимогам, що наведені в таблиці 3.1.

Аналізуючи техно-хімічні показниками сметани та сиру кисломолочного, можна сказати, що всі вони відповідали вимогам, що передбачені нормативним документом (табл. 3.2, табл.. 3.3).

Таблиця 3.2.

Фізико-хімічні показники сметани

Назва показника	Згідно ДСТУ	При аналізі
Масова частка жиру, %	20	$20 \pm 0,01$
Кислотність:		
- титрована, °Т	Від 60 до 100	$73,7 \pm 5,3$
- активна, рН	Від 4,8 до 4,2	$4,6 \pm 0,1$
Фосфатаза	Не дозволена	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства, °С	4 ± 2	Відповідає

Таблиця 3.3

Техно-хімічні показники кисломолочного сиру

Назва показника	Згідно ДСТУ	При аналізі
Масова частка жиру, %	0...18	$9 \pm 0,02$
Масова частка білка, %, не менш ніж	14	$15 \pm 1,2$
Масова частка вологи, %	Від 65 до 80	$69,7 \pm 2,3$
Кислотність титрована, °Т, в межах	Від 170 до 250	$178 \pm 20,4$
Фосфатаза	Не дозволено	Відсутня
Температура під час випуску з підприємства-виробника, °С, не вище	4 ± 2	Відповідає

Згідно аналізу журналу «Мікробіологічного дослідження кисломолочної продукції» сметана жирністю 20 % відповідала показникам регламентованих у вище зазначеному нормативному документі (таб. 3.4.).

Таблиця 3.4.

Мікробіологічні показники сметани 20 %

Показник	Згідно ДСТУ	При аналізі
Кількість життєздатних молочнокислих бактерій, КУО в 1 г, не менше ніж:	1×10^7	В межах ДСТУ
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), в 0,001 г	Не дозволено	Відсутня
Патогенні мікроорганізми в 25 г продукту, зокрема <i>Salmonella</i>	Не дозволено	Відсутня
<i>Staphylococcus aureus</i> 1 г	Не дозволено	Відсутня
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	50	$33 \pm 6,2$
Плісняві гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	50	$31 \pm 5,5$

За мікробіологічними показниками кисломолочний сир також відповідав вимогам, що наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Мікробіологічні показники кисломолочного сиру 9 %

Назва показника	Згідно ДСТУ	При аналізі
Кількість молочнокислих бактерій КУО в 1 г продукту, не менше	1×10^5	В межах ДСТУ
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	Відсутня
Кількість пліснявих грибів, КУО в 1 г продукту, не більше	50	$34 \pm 5,2$
Кількість дріжджів, КУО в 1 г продукту, не більше	100	$32 \pm 4,5$
Патогенні мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Відсутня
<i>Staphylococcus aureus</i> , в 0,01 г продукту	Не дозволено	Відсутня
Примітка. Кисломолочний сир з терміном зберігання меншим ніж 72 год не контролюють на наявність дріжджів та пліснявих грибів.		

Отже, за органолептичними, технохімічними та мікробіологічними показниками якості кисломолочні продукти виготовлені в умовах ТОВ «Лубенський молочний завод» повністю відповідають вимогам відповідних ДСТУ.

3.3. Економічна ефективність

Стан економічної безпеки будь якого підприємства, в тому числі молокопереробного, як правило характеризується економічним розвитком галузі, що останніми роками має ствердну динаміку до збільшення [49, 50].

Ефективність виробництва характеризується відношенням досягнутого результату до виробничих затрат.

Найважливішими показниками ефективності будь-якої технології є продуктивність праці, окупність витрат, виконання виробничих завдань і програм, собівартість, прибуток, рентабельність виробництва продукції.

Економічна ефективність відображає певні результати складного й нерідко суперечливого процесу, який залежить від впливу багатьох внутрішніх і зовнішніх чинників, а тому для її визначення використовують систему показників, які характеризують специфіку та особливості агропромислового виробництва [51].

За допомогою показників ефективності можна вивчати стан і динаміку економічних процесів, які відбуваються у складових агропромислового комплексу (АПК) на продовольчому ринку. Тому для аналізу вимірювальну систему показників ефективності будують таким чином, щоб вона достовірно відображала реальні процеси стану розвитку, враховуючи при цьому вимоги суспільства та можливість прийняття необхідних управлінських рішень.

Методологічно вимірювальна система показників економічної ефективності для аналізу повинна відповідати таким принципам і вимогам:

- ✓ повніше і точніше відображати суть критерію ефективності;
- ✓ характеризувати ступінь результативності виробництва і здійснювати порівняльну оцінку її в динаміці й територіальному аспекті за окремими підприємствами та регіонами;
- ✓ сприяти виявленню резервів збільшення економічного ефекту при мінімальному залученні додаткових ресурсів;
- ✓ бути зручними у використанні їх тощо [51].

Критерієм економічної ефективності виробництва є застосування найменшої кількості ресурсів виробничого потенціалу на виготовлення одиниці продукції. До цього повинне прагнути кожне молокопереробне підприємство.

Економічна ефективність виробництва кисломолочних продуктів представлена в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Економічна ефективність виробництва кисломолочних продуктів

Назва показника	Роки		
	2019	2020	2021
Закуплено молока, т	103263	110560	141500
Кількість молока, витраченого на виробництво кисломолочних продуктів, т	20440	21900	22630
Затрати на закупівлю 1 т молока, тис. грн.	8,7	10,6	10,7
Затрати на закупівлю молока для кисломолочних продуктів, тис. грн.	177828	232140	242141
Затрати на допоміжну сировину, тис. грн..	5352,6	6848,1	6779,9
Затрати на пакувальні матеріали, тис. грн.	8002,3	12233,8	13027,2
Затрати на оплату праці, електроенергію та водопостачання, тис. грн.	2133,9	2925,0	4213,2
Собівартість виробництва кисломолочних продуктів – всього, тис. грн..	193316,8	254146,9	266161,3
Чистий дохід, тис. грн.	28256,9	31617,4	29735,0
Прибуток, отриманий від реалізації кисломолочних продуктів – всього, тис.грн.	221573,7	285764,3	295896,3
Рівень рентабельності, %	14,6	12,4	11,2

Дані таблиці показують, що за результатами трьох років кількість молока на виробництво кисломолочних продуктів щороку зростало, відповідно зростала і кількість закупленого молока підприємством.

Основною сировинною базою підприємства є сільськогосподарські товариства, приватні підприємства та населення найближче розташованих областей, а саме Полтавської, Київської, та Черкаської. Дане молокопереробне підприємство приймає від господарств близько 60 % всього молока, а від населення 40 %, проте ці цифри у подальшому планують дещо змінити на користь господарств, для забезпечення більш якісної сировини та із відповідними змінами у законодавстві України.

Середня закупівельна ціна 1 тонни молока у 2020...2021 роках різко зросла відносно 2019 року. Якщо в 2019 році тона молока коштувала 870 грн, то в наступних роках ціна збільшилася на 21,8 % у 2020 р. та майже на 23 % – у 2021 році.

У зв'язку зі збільшенням обсягів молока, що переробляється, та підвищенням витрат, при виробництві кисломолочних продуктів собівартість з кожним роком також збільшувалась.

Прибуток від виробництва кисломолочних продуктів також зростав з кожним роком, але розмір чистого доходу найвищим був у 2020 році.

Рівень рентабельності щороку знижувався, що пояснюється різким збільшенням ціни на закупівельне молоко, коливанням цін на допоміжну сировину та додаткові матеріали, підвищенням оплати праці працівникам та цін на енергоносії при майже не змінних цінах на готову продукцію.

Виходячи з цього, розрахувавши відсоток рентабельності за кожен з розглянутих років, можна зробити висновок, що підприємство має певну економічну стабільність, але для її зростання необхідно підвищити ціни на готову продукцію та шукати альтернативні джерела енергоносіїв.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. ТОВ «Лубенський молочний завод» – одне з найбільших харчових підприємств на Полтавщині. За обсягом переробки молочної сировини завод входить до кращих молокопереробних підприємств України;
2. Молочна сировина надходить на молокозавод від сільськогосподарських підприємств та населення з різних областей (Полтавської, Черкаської, Київської тощо);
3. Виробництво кисломолочних продуктів здійснюють згідно технологічних інструкцій та технічних умов, які розроблені на підприємстві у відповідності до ДСТУ 4554:2006 та ДСТУ 4418:2005;
4. Згідно аналізу відповідних журналів та експертиз лабораторії підприємства досліджувані кисломолочні продукти за органолептичними, технохімічними й мікробіологічними показниками відповідали чинним нормативним документам.

Пропозиції:

1. Розширювати сировинну базу, за рахунок збільшення частки сільськогосподарських підприємств в структурі постачальників сировини, що дасть змогу забезпечити постійні об'єми закупівлі молока високої якості.
2. Систематично здійснювати маркетингову роботу на підприємстві з метою збільшення ринку збуту продукції як на території України так і за її межами.
3. Проводити пошук альтернативних та більш ефективних джерел енергоносіїв.