

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра “Технології кормів і годівлі тварин”**

**До захисту допускається
Завідувач кафедри**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

на тему: Вплив якісних показників заготівельного молока на його технологічні властивості в умовах ТОВ «Мілкіленд Україна» філіал Сумський молокозавод ДП «Аромат»

Кучеренко Арсен Олександрович

Виконав:

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

(Науковий) керівник: к. с.-г. н., доц.

Кисельов Олександр Борисович

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Біолого-технологічний факультет
Кафедра “Технології кормів і годівлі тварин”
Спеціальність 204- “Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва”

«Затверджую»
Зав. кафедри _____

“ _____ ” _____ 202_ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ Кучеренко Арсен Олександрович _____

Прізвище, ім'я по батькові

1. Тема роботи: _____
Вплив якісних показників заготівельного молока на його
технологічні властивості в умовах ТОВ «Мілкіленд Україна»
_____ філіал Сумський молокозавод ДП «Аромат» _____

2. База практичного дослідження: Сумський виробничий комбінат
керівник роботи Кисельов О.Б., кандидат с.-г. наук, доцент

затверджена наказом по університету від « _____ » _____ 20__ р. № _____

3. Строк подання студентом закінченого проекту (роботи) « _____ » _____ 202_ р.

4. Вихідні дані до роботи (проекту): навчально-методичні посібники, монографії, підручники за тематикою дослідження, наукові публікації, первинна документація підприємства, документація обліку переробленої сировини та виготовленої продукції, план території підприємства, бізнес-план роботи підприємства, річні звіти про результати роботи підприємства за 2023 та 2024 р.

5. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці):

1. Зробити огляд літератури згідно теми випускної роботи (опрацювати не менше 25-30 літературних джерел у наукових виданнях, які стосуються досліджень з обраної теми).

2. Проаналізувати господарсько економічні показники підприємства.

2.1. Дати повну назву підприємства, його підпорядкування місце знаходження населеного пункту, відстань від районного та обласного центру.

2.2. Коротка агро-кліматична характеристика місцевості.

2.3. Кількість у користуванні землі, виробничих цехів.

3. Зробити аналіз молочної сировини яку закупають у виробників

4. Вивчити сировинну базу підприємств та її вплив на якість молочної продукції.

5. Проаналізувати фізико-хімічні показники молочної сировини, що переробляються на молокопереробному підприємстві

6. Дослідити впливу бactoфугування на кількість соматичних клітин у молочній сировині

7. Провести дегустацію готової продукції.

8. Отримані дані представити у вигляді таблиць, графіків, фото.

За місяць до завершення практики представити керівнику наявність первинного матеріалу експериментальних даних, а після закінчення – опрацьований табличний матеріал досліджень.

6. Перелік графічного матеріалу: графіки, таблиці, схеми, рисунки:

Отримані дані представити у вигляді таблиць, графіків, фото.

За місяць до завершення практики представити керівнику наявність первинного матеріалу експериментальних даних, а після закінчення – опрацьований табличний матеріал досліджень.

Дата видачі завдання:

« _____ » _____ 20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Визначення та затвердження теми дослідження, складання плану – графіку виконання роботи	Березень 2024 р.	Виконано
2.	Підбір та аналіз літературних джерел, підготовка першого теоретичного розділу	Квітень 2024 р.	Виконано
3.	Збір аналітичної інформації, обробка результатів дослідження та підготовка другого розділу роботи	вересень 2024 р.	Виконано
4.	Підготовка висновків, пропозицій та узгодження з керівником	Жовтень 2024 р.	Виконано
5.	Підготовка кінцевого варіанту кваліфікаційної роботи	Листопад 2024 р.	Виконано
6.	Опрацювання зауважень керівника, перевірка на автентичність	Листопад 2024 р.	Виконано
7.	Рецензування кваліфікаційної роботи	Грудень 2024 р.	Виконано
8.	Представлення кваліфікаційної роботи на кафедрі, деканат	Лютий 2025 р.	Виконано
9.	Підготовка доповіді, презентації до кваліфікаційної роботи та її попередній захист	12 лютого 2025 р.	Виконано
10.	Захист кваліфікаційної роботи	19 березня 2025 р.	Виконано

Студент _____

А.О. Кучеренко

(підпис)

Керівник роботи _____

О.Б. Кисельов

(підпис)

Перевірку на автентичність проведено.

Н.М. Баранік

Дипломна робота допущена до захисту

В.В. Вечорка

(підпис)

АНОТАЦІЯ

Кучеренко Арсен Олександрович Вплив якісних показників заготівельного молока на його технологічні властивості в умовах ТОВ «Мілкіленд Україна» філіал Сумський молокозавод ДП «Аромат», перший бакалаврський рівень, спеціальність 204-Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. Сумський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Суми, 2025-Рукопис

Кваліфікаційна робота присвячена вивченню сучасних підходів до забезпечення якості молочної продукції, починаючи з виробництва сирого молока та закінчуючи його переробкою на готову продукцію. Основна увага зосереджена на впровадженні системи НАССР на молокопереробних підприємствах, а також на впливі хімічного складу молока на його технологічні властивості.

У роботі проаналізовано фізико-хімічні та мікробіологічні характеристики сировини, що надходить на підприємство, а також їхній вплив на якість кінцевої продукції. Проведено аналіз основних показників молока, таких як вміст жиру, білка, кислотність, кількість соматичних клітин та мікробне забруднення дає чітке розуміння того на скільки важливо контролювати показники якості молочної сировини для виготовлення якісного кінцевого продукту. Результати дослідження дозволяють визначити шляхи оптимізації процесів приймання та переробки молока для покращення його технологічних властивостей, запропоновано рекомендації щодо підвищення якості сировини та вдосконалення методів її обробки.

У висновках сформульовано ключові результати дослідження, які доводять ефективність використання сучасних технологічних підходів, зокрема системи НАССР та бактофугування, для покращення якості молока. Робота містить також практичні рекомендації щодо удосконалення виробництва молочних продуктів на основі проведеного аналізу.

Ключові слова: *молоко, НАССР, бактофугування, соматичні клітини, фізико-хімічні показники, молочна продукція, якість.*

ABSTRACT

Kucherenko Arsen Oleksandrovych Analysis of the technology of processing dairy raw materials and production of drinking milk in the conditions of LLC "Milkiland Ukraine", a branch of the Sumy Dairy Plant of the State Enterprise "Aromat", first (bachelor's) level, specialty 204- Technology of production and processing of animal husbandry products. Sumy National Agrarian University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Sumy, 2025.

The qualification work is devoted to the study of modern approaches to ensuring the quality of dairy products, starting from the production of raw milk and ending with its processing into finished products. The main attention is focused on the implementation of the HACCP system at dairy processing enterprises, as well as on the influence of the chemical composition of milk on its technological properties.

The work analyzes the physicochemical and microbiological characteristics of raw materials entering the enterprise, as well as their influence on the quality of the final product. An analysis of the main indicators of milk, such as fat content, protein, acidity, somatic cell count and microbial contamination, provides a clear understanding of how important it is to control the quality indicators of dairy raw materials for the production of a high-quality final product. The results of the study allow us to determine ways to optimize the processes of receiving and processing milk to improve its technological properties, and recommendations are proposed for improving the quality of raw materials and improving its processing methods.

The conclusions formulate the key results of the study, which prove the effectiveness of using modern technological approaches, in particular the HACCP system and bactofugation, to improve milk quality. The work also contains practical recommendations for improving the production of dairy products based on the analysis.

Keywords: *milk, HACCP, bactofugation, somatic cells, physicochemical indicators, dairy products, quality.*

Зміст

Анотація.....	4
Зміст.....	6
Перелік умовних позначень.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	11
1.1.Моніторинг виробництва і споживання молока в світі і Україні...	11
1.2.Доцільність використання системи «НАССР» при виробництві та переробці молочної сировини.....	20
1.3.Фізико-хімічні властивості молочної сировини.....	22
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	26
2.1. Місце та об'єкт досліджень.....	26
2.2. Методика виконання роботи.....	30
РОЗДІЛ 3 РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА.....	33
3.1. Дослідження сировинної бази підприємства та її вплив на якість молочної продукції.....	33
3.2.Фізико-хімічні показники молочної сировини що переробляються на молокопереробному підприємстві.....	37
3.3.Дослідження впливу бактофугування на кількість соматичних клітин у молочній сировині.....	40
3.4 Асортимент готової молочної продукції на підприємстві.....	44
ВИСНОВКИ.....	48
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	51
ДОДАТКИ	

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

г	Грам – одиниця виміру ваги;
кг	Кілограм – одиниця виміру ваги;
кг/м ³	Кілограм на кубічний метр – одиниця виміру об'єму;
л	Літр – одиниця виміру об'єму;
мл	Мілілітр – одиниця виміру об'єму;
табл.	Таблиця;
тис.	Тисяча – кількісний показник;
°Т	Градуси Тернера – показник кислотності молока
°А	Градуси ареометра – показник щільності молока
грн.	Гривня – грошова одиниця України

Вступ

Актуальність теми. Забезпечення населення повноцінними і екологічно чистими молочними продуктами є важливим завданням для забезпечення гарного здоров'я громади та сталого розвитку сільськогосподарського сектору. Останні дослідження виділяють ключові аспекти, які допоможуть досягти цієї мети у сучасних умовах

З цією метою держава встановлює стандарти якості та безпеки. Встановлення жорстких стандартів якості та безпеки для молочної сировини та молочних продуктів є важливим, щоб забезпечити, що вони відповідають нормам для споживання. Державні органи мають встановлювати норми для складу, поживної цінності, контролю за зараженнями та забрудненнями.

Необхідно забезпечити контроль за виробництвом молока та молочних продуктів від початкових етапів, таких як годівля та догляд за тваринами, до виготовлення та зберігання продукції. Виробники повинні дотримуватися найкращих практик для забезпечення якості та безпеки продукції.

Важливо проводити інформаційні кампанії для споживачів щодо переваг споживання повноцінного та екологічно чистого молока та молочних продуктів. Просвіта щодо користі для здоров'я, екологічних переваг та підтримки сільських господарств може сприяти збільшенню попиту на такі продукти[13].

Стан вивчення проблеми. Розвиток екологічно чистого сільського господарства є сучасним трендом розвитку галузі тваринництва. Фермери та сільськогосподарські підприємства можуть впроваджувати екологічно дружні практики, такі як органічне виробництво, зменшення використання хімічних добрив та пестицидів, для підтримки екологічно чистої продукції молока.

Малі сільськогосподарські виробники мають бути підтримані і заохочені виробляти якісне молоко та молочні продукти. Запровадження допомоги, підтримки та навчання для малих фермерів допоможе підвищити якість продукції.

Використання новітніх технологій та інновацій у виробництві молочних продуктів може покращити їх якість та забезпечити ефективніше використання ресурсів.

Забезпечення населення повноцінними та екологічно чистими молочними продуктами вимагає спільних зусиль державних органів, виробників та споживачів. Тільки через скоординовану роботу можна досягти цієї мети та покращити якість молочної продукції для всіх громадян [25].

Нажаль, на сучасному етапі більшість переробних підприємств знаходяться у важкому економічному стані, що пояснюється нестабільністю економічної та політичної ситуації в країні, дорожнечою сировини, наявністю на ринку великої кількості закордонних конкурентів, що продають неякісну, але дешеву продукцію, а також відсутністю державної підтримки. Відповідно, велике значення має аналіз діяльності сучасних переробних підприємств з метою виявлення «вузьких місць» та резервів підвищення економічної ефективності, що позитивно впливатиме на їх конкурентоспроможність [10].

Мета і завдання дослідження. мета ознайомитися з діяльністю підприємства та вивчити особливості технології вторинної переробки молочної сировини а також дослідити сучасних методів обробки, таких як бактофугування. Для досягнення окресленої мети поставлено такі **завдання**:

- зробити аналіз молочної сировини яку закуповують у виробників;
- вивчити сировинну базу підприємств та її вплив на якість молочної продукції;
- проаналізувати фізико-хімічні показники молочної сировини, що переробляються на молокопереробному підприємстві;
- дослідити впливу бактофугування на кількість соматичних клітин у молочній сировині.

Об'єктом дослідження: є молочна сировина, що закуповується на підприємстві ДП «Аромат», технологія вторинної переробки молочної сировини.

Предметом досліджень: є санітарно-гігієнічні умови переробки молока на підприємстві ДП «Аромат».

Зміст та структура кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел з 29 найменувань, додатків. Основний текст викладений на 53 сторінках комп'ютерного тексту, робота містить 9 графіків, 4 таблиці та 3 схеми.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Моніторинг виробництва і споживання молока в світі і Україні

Аналіз виробництва та споживання молока є надзвичайно важливим для забезпечення продовольчої безпеки та стабільного розвитку аграрного сектору. Молоко це один із найцінніших продуктів харчування, який містить необхідні для організму білки, жири, вітаміни та мікроелементи. Сучасні дослідження рівня виробництва молока дозволяє оцінити ефективність тваринницької галузі, виявити проблеми, пов'язані з якістю сировини, сезонними коливаннями та економічними факторами. Аналіз споживання дає змогу відстежувати зміни у харчових вподобаннях населення, прогнозувати попит та розробляти стратегії розвитку молочної промисловості [1].

Також дана галузь відіграє важливу роль у харчовій безпеці, в економіці та забезпеченні продовольчої безпеки країни. Вона створює робочі місця у сільському господарстві, переробній промисловості та логістиці, сприяючи розвитку регіонів. Стабільне виробництво молока забезпечує населення корисними продуктами, яке є частиною здорового харчування населення. Крім того, експорт молочної продукції зміцнює економіку та валютні над, такі технології у молочному виробництві підвищують ефективність, зменшуючи витрати та екологічний вплив. Одже, розвиток даної галузі є ключовим фактором стабільності аграрного сектору та забезпечення продовольчої незалежності держави [2].

Як ми знаємо з практичного досвіду молоко є цінним харчовим продуктом, вживання якого забезпечує оптимальне співвідношення основних поживних речовин в організмі. Крім того, дослідями останніх років було встановлено, що молочні продукти виконують роль “захисних” елементів від деяких хвороб і для підтримання життєвого тону та збільшення тривалості життя, саме тому людина має вживати регулярно молочно-кислі продукти як

частина збалансованої дієти. Підтверджено також цінність молочних продуктів для нормального функціонування кісткової системи, регуляції кров'яного тиску, нормалізації мікрофлори травного тракту і т.і.

Незважаючи на збільшення виробництва в останні роки кількості молока, яке здають першим сортом (з 78% у 200 році до 84% у 2022р.), значна його частина поступає на підприємства молочної промисловості з підвищеним бактеріальним обсіменінням, з інгібуючими речовинами. Вимоги до якості молока, яке наготовляється в нашій країні дещо нижче, ніж в країнах Західної Європи, це пояснюється не врегульованою системою централізованого контролю якості молока.

При цьому безумовну зацікавленість для вітчизняних виробників представляє досвід функціонування молочних підкомплексів в країнах Західної Європи. Інтенсифікація виробництва, концентрація та спеціалізація, яка збільшується в молочному скотарстві, переробній промисловості, оптовому та роздрібному збуті привели до посилення вертикальних зв'язків між всіма ланками молочного підкомплексу. Істотною особливістю технологічного ланцюга є зацікавленість усіх від виробників молока до торгових підприємств у виробництві високоякісної продукції.

В умовах насиченості попиту на молочну продукцію, обмеженості ринків збуту, гострої конкуренції першорядне значення здобуває якість виробляемого молока [27].

Станом на сьогодні, за існуючими статистичними даними, країни Західної Європи забезпечують приблизно 25-30% загального обсягу світового виробництва молока. Середній рівень самозабезпеченості молочною продукцією у цьому регіоні перевищує 115%, що свідчить про високий потенціал галузі, виробниками молочної сировини виступають Данія, Франція та Німеччина. Аналіз структури вартості загального обсягу сільськогосподарської продукції частка молока в країнах Західної Європи становить у середньому близько 25%, по країнах це виглядає наступним

чином у Німеччині 30%, Данії — 25%, у Франції — 15%, в Італії — 10%, а в Греції — 5%.

Таким чином, зазначені країни відіграють ключову роль у формуванні як внутрішнього, так і зовнішнього (загальноєвропейського) ринку молочної продукції, виступаючи основними експортерами у даному сегменті агропромислового виробництва [18].

Але при цьому для країн Західної Європи не зважаючи на високі показники виробництва молочної сировини на сьогоднішній день характерна тенденція щодо зниження поголів'я молочних корів. Найбільш значне зниження поголів'я корів відбулося у Данії – на 21,3% та Нідерландах – на 11,6%, як наслідок виробництво молока в цих країнах зменшилося відповідно на 3,9 і 1,7%, але при цьому продуктивність корів збільшилась на 21,5 та 11,5%.

Приклад Австрії показує що зріст виробництва молока відбувся за рахунок підвищення продуктивності дійних корів на 7,6% та збільшення поголів'я на 0,1%. В цій країні на державному рівні впроваджуються заходи по суворому регулюванню виробництва молока у зв'язку з високою насиченістю ринка. З цією метою встановлена система бонусів, яка диференційована в залежності від відносного скорочення поставок молока в порівнянні з попереднім роком які підтримують виробників і дають можливість отримувати прибуток [24].

Згідно з аналітичними даними які ми бачимо у публікаціях, щільність поголів'я великої рогатої худоби на 1 га кормових угідь у країнах Західної Європи варіює в межах від 1,5 голів у Франції до 3,6 голів у Нідерландах. При цьому середня чисельність працівників на фермерських господарствах коливається від 1,5 до 2,3 осіб, переважно за рахунок членів родини. Продуктивність праці в галузі молочного скотарства демонструє суттєві міжкраїнні відмінності: один працівник обслуговує в середньому 8 корів в Італії, 29,1 — у Великобританії, 25,5 — у Данії та 34,4 — у Нідерландах. Ще помітнішою є різниця в обсягах річного виробництва молока на одного

працівника: в Італії — 31,4 т, у Великобританії — у 4 рази більше, а в Нідерландах — у 6 разів більше, що становить 187,8 т. Таким чином, серед проаналізованих країн найвищий рівень продуктивності праці спостерігається в молочній галузі Нідерландів [].

Серед основних чинників, що сприяють підвищенню ефективності сучасного молочного виробництва, доцільно виокремити впровадження сучасних технологій утримання худоби, високий рівень механізації виробничих процесів, раціональне використання кормових ресурсів із контролем їхньої якості, а також посилений зоотехнічний і ветеринарний нагляд. Зокрема, у Нідерландах оцінкою поживної цінності кормів, що використовуються на фермах, займаються два спеціалізовані науково-дослідні центри. Ветеринарний контроль за станом здоров'я поголів'я та використанням лікарських засобів здійснюється через відповідні структури ветеринарної служби, консультаційна підтримка фермерів реалізується через мережу регіональних служб, діяльність яких координується «Національною службою здоров'я тварин», а також через пункти контролю якості молока. Один консультант обслуговує в середньому 400–500 господарств і співпрацює зі спеціалістами ветеринарної медицини, а також з фахівцями з обслуговування доїльного та холодильного обладнання.

Наступний приклад, це досвід роботи консультативної служби у Фінляндії яка активно долучаються до планування виробничих структур і організації трудових процесів у молочних кооперативах, а також надають професійну підтримку з економічних та технічних аспектів ведення господарської діяльності. Також найвищого рівня розвитку фермерська кооперація досягла в таких країнах, як Нідерланди, Німеччина, Данія, Швеція та Фінляндія. Наприклад, у Нідерландах на початку 2000-х років на молочні кооперативи припадало близько 90% загального обсягу постачання молока, 75% виробництва питного молока, 91% сиру та 95% вершкового масла. У Німеччині кооперативні об'єднання забезпечували 83% виробництва масла, 71% — сиру, 73% — питного молока.

Зі зростанням рівня концентрації в молочному підкомплексі країн Західної Європи спостерігається тенденція до формування переробними підприємствами власних систем збуту. Зокрема, у Німеччині п'ять підприємств, що входять до групи «Тіффані», створили власну дистрибуційну мережу. Аналогічно, сім підприємств об'єднання «Інтермільх» у землях Баден-Вюртемберг та Гессен організували торгову мережу, через яку реалізується продукція як членів об'єднання, так і незалежних виробників.

Об'єднання молочних заводів землі Нижня Австрія (Австрія), до складу якого входять 20 кооперативних підприємств, окрім закупівлі та переробки молока, здійснює також зберігання та реалізацію готової молочної продукції.

У Данії система збуту молочної продукції відзначається високим рівнем організації. На внутрішньому ринку кооперативи реалізують продукцію через власну розгалужену збутову інфраструктуру. Експорт здійснюється за допомогою спеціалізованих підприємств, що функціонують як акціонерні товариства, акціонерами яких виступають кооперативні об'єднання. Зокрема, об'єднання «Андельсмер», що об'єднувало 70 молочних кооперативів, у 2001 році забезпечило експорт 80% виробленого вершкового масла. Ще 20% експорту здійснювалося через дочірню компанію «Ческо», утворену найбільшими молочними кооперативами країни.

Як ми знаємо з публікацій реалізація молочних продуктів у країнах Західної Європи здійснюється в умовах високої конкуренції та насиченості ринку, що супроводжується зростанням вимог споживачів до якості продукції.

Біологічно повноцінним вважається молоко, яке не містить сторонніх домішок, отримане від клінічно здорових тварин, що утримуються на раціонах із використанням якісних кормів.

Покращенню якості молока в країнах Західної Європи сприяє впровадження систем управління якістю, які охоплюють розроблення та впровадження стандартів, диференційовану систему оплати за здану продукцію відповідно до її якості, контроль умов утримання та доїння тварин,

транспортування, кожен наступний етап технологічного ланцюга обумовлює вимоги до попереднього.

Якщо раніше основними критеріями якості молока вважалися його органолептичні властивості та масова частка жиру, то з 1990-х років у більшості країн Західної Європи до уваги також береться мікробіологічна якість, а з 2000-х – наявність залишкових кількостей антибіотиків.

Сучасні нормативно-правові акти, що регламентують якість молока, передбачають визначення таких показників, як вміст жиру і білка (або сухого знежиреного залишку), загальна бактеріальна забрудненість, кількість соматичних клітин, наявність залишків ветеринарних препаратів (зокрема антибіотиків), а також температура замерзання молока.

У країнах Західної Європи підвищенню якості молочної сировини сприяє впровадження диференційованої системи оплати, яка базується на відповідності показників якості молока чинним стандартам.

У сучасному світовому молочному виробництві функціонують дві основні системи контролю якості молока: децентралізована та централізована. У межах децентралізованої системи лабораторний аналіз молока здійснюється безпосередньо на переробних підприємствах. Натомість централізована модель передбачає проведення досліджень у спеціалізованих лабораторіях, оснащених високоточною аналітичною апаратурою та електронно-обчислювальними машинами.

Централізований підхід до оцінки якості молока домінує в більшості країн Західної Європи, що стало можливим завдяки налагодженій системі централізованого збору молока з фермерських господарств і його транспортуванню спеціалізованими молоковозами до переробних підприємств.

Водії молоковозів виконують первинну оцінку якості, здійснюють відбір проб, які в охолодженому вигляді доставляються до сертифікованих лабораторій. У цих лабораторіях визначають масову частку жиру, вміст білка, загальну БЗ, кількість СК, наявність залишкових кількостей антибіотиків

тощо. На основі результатів лабораторного аналізу здійснюється розрахунок вартості поставленої сировини з виробниками [13].

На сьогодні у Франції функціонує 35 централізованих лабораторій з контролю якості молока, заснованих у 1960–1970-х роках за ініціативою виробників і переробників молока. Ці установи оснащені електронно-обчислювальними машинами та ведуть індивідуальні картки постачальників, у які щомісяця вносяться результати лабораторних досліджень. Копії карток надсилаються на підприємства, куди фермери постачають молоко. Фінансування лабораторій здійснюється спільно виробниками та переробниками молочної продукції. Вартість аналізів становить 0,15–0,25% від закупівельної ціни молока.

Розрахунок вартості сировини здійснюється на основі базисного вмісту жиру (3,8%) та білка (3,2%). За кожне відхилення на 0,1% від встановлених норм жирності чи білка, ціна змінюється відповідно на 11% і 13%. Крім того, вартість молока коливається залежно від сезону: влітку ціна знижується на 13%, взимку – підвищується на 10% у порівнянні з середньорічною.

У Франції при визначенні закупівельної ціни молока також враховується його бактеріологічна якість. Залежно від рівня бактеріального обсіменіння, молоко класифікується на три категорії: А, В і С. Для молока класу В (100–500 тис. бактерій/мл) ціна знижується на 3%, для молока класу С (понад 500 тис. бактерій/мл) – на 11% у порівнянні з базовим класом А. За умови систематичного постачання молока класу С без вжиття заходів щодо його покращення закупівлю продукції у відповідного господарства припиняють.

Вартий уваги досвід Данії, де оцінювання якості молока здійснюється у трьох регіональних лабораторіях, що функціонують під егідою Датської молочної федерації. Кожна з них обслуговує понад 5 тисяч фермерських господарств, що свідчить про високу централізацію та ефективність системи контролю.

У Великій Британії якість молока контролюється шістьма централізованими лабораторіями, які оснащені сучасним аналітичним

обладнанням. Зокрема, аналізатори складу молока за трьома основними компонентами — вмістом жиру, білка та лактози — мають продуктивність до 300 зразків на годину. Отримані результати вносяться до єдиної бази даних, що ведеться Молочноторговим об'єднанням (Milk Marketing Board).

Контроль за системою оцінювання якості молока також здійснюється спеціалізованим комітетом, до складу якого входять представники Молочноторгового об'єднання, Національної спілки фермерів, Міністерства сільського господарства та Міністерства охорони здоров'я. Цей орган відповідає за розробку та реалізацію програм забезпечення якості, уніфікацію методик лабораторного аналізу, а також здійснює моніторинг дотримання встановлених вимог у практичній діяльності лабораторій.

З метою встановлення чистоти молока у Великобританії ще у 1982 році була впроваджена єдина централізована система оцінки якості молока, з моменту чого при розрахунках із виробниками почали враховувати бактеріологічну якість сировини [18].

Після такого вдалого заходу у країні запроваджено нову, більш жорстку систему класифікації молока відповідно до рівня загального бактеріального обсіменіння, а також оновлену систему його оплати. Одже, згідно сучасних вимог молоко поділяється на три класи (А,В,С) найнижчий — клас С — відносять молоко, в якому загальна кількість бактерій перевищує 100 тис./мл. До такого молока застосовують штрафні санкції, у випадку відсутності відрахувань за якість упродовж попередніх 6 місяців, вартість такого молока знижується на 15%, далі ще на 22–30%.

Однією з найбільш досконалих систем контролю якості та оплати за заготівельне молоко в Західній Європі є система, що функціонує в Нідерландах з 1984 року. Дана система базується на диференційованій оплаті залежно від показників якості, додатковому преміюванні постачальників за високу якість продукції та застосуванні штрафних санкцій у разі поставок неякісної сировини [21].

Гарний приклад контролю якості молока це країни Західної Європи де діють нормативно-правові акти, що регламентують вимоги до якості молока, які містять також положення щодо його первинної обробки, транспортування та зберігання. Зокрема, «Декрет про контроль молока» у скандинавських країнах діють правила виробництва, охолодження і зберігання молока безпосередньо на фермах, вимоги до санітарного стану обладнання молочного блоку, а також до якості використовуваної води. Згідно з цим нормативним документом, аналізи проб молока з кожного господарства щодо вмісту жиру та білка здійснюються 2 на місяць. У централізованих лабораторіях загальну кількість бактерій і СК визначають раз на місяць, наявність залишків антибіотиків — чотири рази на рік, а точку замерзання — один раз на рік. Усі результати досліджень надходять до інформаційного центру Служби гігієни молока, яка щорічно публікує офіційні звіти про якість молока в країні.

В останні роки в низці країн активно впроваджуються аналітичні лабораторії нового покоління, оснащені роботизованими системами контролю якості молока. Зокрема, компанією *Perkin Elmer AG* (Німеччина) було розроблено автоматизовану систему, що включає робототехнічний модуль з електронним блоком керування та персональний комп'ютер. Така система виконує повний цикл операцій від підготовки зразків молока до проведення аналізу і обробки отриманих результатів.

Важливу роль у підвищенні якості молока в Західній Європі відіграє система матеріального стимулювання, яка передбачає преміювання виробників за високоякісну продукцію та застосування штрафних санкцій за невідповідність встановленим стандартам. Наприклад, у Великобританії преміювання передбачено за рівень загального бактеріального обсіменіння, що не перевищує 30 тис./мл, у Данії — 35 тис./мл, у Швейцарії — 55 тис./мл. У Норвегії до базисної ціни додається близько 5% у разі, якщо вміст бактерій становить менше 35 тис./мл, СК — менше 300 тис./мл, а також за відсутності залишків антибіотиків [17].

Станом на сьогодні у промислово розвинених країнах Західної Європи спостерігається зростання обсягів виробництва екологічно чистих молочних продуктів, які виготовляються з молока, отриманого на фермах, де не застосовуються хімічні добрива, пестициди чи інші синтетичні засоби. Молокопереробні підприємства, у свою чергу, стимулюють такі підходи шляхом встановлення надбавок до закупівельної ціни на молоко такі надбавки можуть бути від 15 до 50 %.

1.2. Доцільність використання системи «НАССР» при виробництві та переробці молочної сировини

Система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) у молочній промисловості спрямована на забезпечення безпечності та якості продукції. Вона базується на семи принципах: вивчення та прогноз небезпек, визначення проблемних точок у технології (ССР), визначення небезпечних меж, контроль ССР, коригувальні дії, верифікація та ведення документації. У молочному виробництві НАССР допомагає запобігати мікробіологічним, хімічним і фізичним ризикам, контролювати температуру пастеризації, якість сировини та умови зберігання. Впровадження цієї системи гарантує відповідність міжнародним стандартам, підвищує довіру споживачів і конкурентоспроможність підприємств. Наступним важливим показником є впровадження заходів контролю та моніторингу, що є ключовим етапом забезпечення якості та безпеки продукції. Ефективний контроль передбачає виявлення критичних точок у виробничому процесі, встановлення нормативних параметрів та їх постійний моніторинг. Це допомагає запобігати мікробіологічному, хімічному та фізичному забрудненню. Моніторинг включає регулярні лабораторні дослідження, автоматизовані системи відстеження та перевірку відповідності стандартам. Правильна реалізація заходів контролю підвищує ефективність виробництва, знижує ризики браку продукції та забезпечує відповідність міжнародним нормам, таким як НАССР

та ISO 22000.

Одже, згідно сучасних досліджень та моніторингу впровадження системи НАССР у виробництві молочної продукції забезпечує високу якість і безпеку харчових продуктів. Основні переваги включають запобігання біологічним, хімічним і фізичним ризикам, що можуть негативно впливати на здоров'я споживачів. Завдяки НАССР контролюється весь виробничий процес – від отримання сировини до зберігання та транспортування. Це сприяє зниженню рівня браку та втрат, покращує репутацію виробників та підвищує конкурентоспроможність продукції на міжнародному ринку. Крім того, система НАССР допомагає дотримуватись законодавчих норм і стандартів, таких як ISO 22000, забезпечуючи довіру споживачів.

Впровадження системи НАССР супроводжується рядом викликів і проблем. Основною перешкодою є високі фінансові витрати на адаптацію підприємств до нових стандартів, включаючи навчання персоналу, оновлення обладнання та ведення документації. Також виникають труднощі в ідентифікації критичних контрольних точок, особливо на малих підприємствах. Опір змінам з боку працівників та недостатній рівень фаховості у галузі безпечності молочних продуктів можуть сповільнювати процес впровадження. Крім того, необхідність постійного моніторингу та суворого дотримання вимог НАССР потребує значних ресурсів. Проте впровадження системи забезпечує безпеку продукції та зміцнює довіру споживачів.

Відповідно впровадження системи НАССР значно підвищує якість молочної продукції, забезпечуючи контроль на всіх етапах виробництва. Ця система допомагає виявляти й усувати потенційні ризики, такі як мікробіологічне, хімічне та фізичне забруднення. Завдяки НАССР покращується безпека продуктів, подовжується термін їх зберігання та зменшується кількість браку. Також підприємства отримують конкурентні переваги, оскільки дотримання міжнародних стандартів підвищує довіру споживачів. Незважаючи на виклики впровадження, такі як фінансові витрати

та необхідність навчання персоналу, система НАССР є ефективним інструментом для гарантування якості та безпечності молоко продукції.

1.3 Фізико-хімічні властивості молочної сировини

За даними дослідників фізико-хімічні характеристики молока мають істотне значення для вибору оптимальних технологічних режимів його обробки, зокрема температурних параметрів нагрівання, охолодження, заморожування та заквашування. До основних фізичних властивостей молока відносять щільність, натяг поверхневий, °С як замерзання так і кипіння, електропровідність, теплопровідність, окисно-відновний потенціал і показник заломлення світла [22, 23].

Щільність молочної сировини тісно пов'язана з її хімічним складом. Так, видалення жиру зумовлює підвищення щільності, тоді як додавання води — її зменшення. Таким чином, щільність змінюється в залежності від співвідношення легких та важких компонентів у складі молока. Важливим фактором, що впливає на цей показник, є фізіологічний стан тварини. Наприклад, молоко від дійних корів які мають мастит, має підвищену густину — у межах 1,024–1,025 г/см³, що пояснюється зниженням вмісту лактози [2, 24].

Наступний важливий показник який має вплив на технологічні властивості це поверхневий натяг це фізична величина, що характеризує силу, яка діє на поверхні рідини і спрямована на мінімізацію площі цієї поверхні, надаючи їй форму, максимально наближену до кулі. Це явище пояснюється тим, що молекули, розташовані в об'ємі рідини, зазнають рівномірного притягання з усіх боків, тоді як молекули на поверхні зазнають переважного тяжіння з боку внутрішніх шарів рідини, що створює напруження на межі поділу фаз, через що на поверхні формується тонка плівка. Але існує група речовин, здатних знижувати поверхневий натяг, — поверхнево-активні речовини (ПАР), до яких належать мило, жирні кислоти, спирти, мийні засоби.

Поверхневий натяг рідини визначається сталактометричним методом при температурі 22 °С і вимірюється в дин/см. Для води цей показник становить 75 дин/см, тоді як для молока — нижчий (49 дин/см або $50 \cdot 10^{-3}$ Н/м), що обумовлено наявністю в ньому білків і жирних кислот.

Поверхневий натяг має важливе технологічне значення, зокрема у виробництві масла. За даними деяких дослідників, висока концентрація ліпопротеїнів на поверхні жирових кульок та їх стійкий зв'язок із жиром ускладнює процес масловиділення. Крім того, поверхневий натяг на межі поділу молочної плазми й повітря сприяє утворенню піни, що може негативно впливати на хід технологічних процесів переробки молока [20].

Оцінюючи якість молока виробники все частіше звертають увагу на осмотичний тиск він є важливим індикатором фізіологічного стану молока, що визначається, головним чином, вмістом лактози та мінеральних солей (NaCl і KCl). Його величина відносно стабільна і становить приблизно 0,85 МПа (що еквівалентно близько 7,6 атм), також існує тісний зв'язок між осмотичним тиском і температурою замерзання, що використовують як індикатор для непрямого визначення осмотичного тиску.

Під час лактаційного періоду температура охолодження молока змінюється в наслідок фізіологічних коливань в організмі тварини. Зокрема, на початку лактації цей показник становить $-0,654^{\circ}\text{C}$, в середині $-0,556^{\circ}\text{C}$, наприкінці $-0,575^{\circ}\text{C}$, середнє значення дорівнює $-0,51^{\circ}\text{C}$, при цьому підвищення кислотності молока (титрованої) призводить до зниження температури його замерзання. Для визначення температури замерзання молока використовується спеціальний прилад — термометр Бекмана. При патологічних станах тварини температура замерзання молока може знижуватись до $-0,7 \dots -0,9^{\circ}\text{C}$. Водночас додавання води до молока зменшує його осмотичний тиск і спричиняє підвищення температури замерзання до значень, близьких до 0°C [12].

Також на технологічні властивості має вплив і електропровідність молока, вона залежить від фази лактації, фізіологічного стану тварини та

наявності патологій. Зокрема, підвищення кислотності спричиняє зростання електропровідності, тоді як додавання води, навпаки, знижує її. Цей параметр дозволяє оцінити автентичність молока зокрема, при фальсифікації шляхом додавання соди електропровідність різко зростає.

Також науковці при вивченні показників якості звертають увагу на окислювально-відновний потенціал молока він є показником електрохімічної активності, і залежить переважно від концентрації іонів водню в середовищі. Для свіжовидоєного молока характерні значення ОВП у межах 0,2–0,3 В, саме на цьому принципі базується редуцтазна проба, що відображає мікробіологічну стабільність молока. Процеси окиснення деяких компонентів (наприклад, вітаміну С, токоферолу, рибофлавіну, ферментів, пігментів) супроводжуються відновленням інших речовин. Високий ОВП свідчить про незначну мікробну контамінацію, тоді як його зниження вказує на інтенсивну мікробну активність і більший вміст ферментів.

Активна кислотність молока менш вивчена але є також важливою при переробці молока яка характеризується концентрацією вільних іонів водню та виражається показником рН 6,5–6,6. Значення рН є відносно стабільним завдяки буферним властивостям молока, і підтверджує що між активною (рН) та титрованою кислотністю відсутній прямий зв'язок, оскільки остання відображає загальний вміст кислот, здатних нейтралізувати луги [3].

Загальна кислотність не завжди однакова, вона змінюється протягом лактації, на початку даного періоду в середньому він складає 20°Т, потім поступово зменшується і в кінці лактації 12-15°Т, кислотність змінюється від умов годівлі, залежить від індивідуальних особливостей [32].

Важливим показником свіжості молока є його кислотність, а також вона дає відповідь які технологічні будуть задіяні при переробці на молочні продукти. Так, при загальній кислотності 26–30 °Т молоко не витримує кип'ятіння, при 30–45°Т пастеризації, а при 60–80°Т відбувається самозсідання за кімнатної температури. Відповідно до нормативно-

технологічних вимог, молокопереробні підприємства не приймають молоко з кислотністю понад 21 °Т, а молококонсервні — понад 20 °Т.

Загальна кислотність молока обумовлена тим що в молоці присутні такі компоненти як білки, різні кислот, солей, газів. Зокрема, білки спричиняють кислотність на рівні 4–6 °Т, солі лимонної та фосфорної кислот — 10–14 °Т, а органічні кислоти та розчинені гази — ще 2–5 °Т. Величина кислотності свіжовидоєного молока може змінюватися залежно від умов годівлі тварин: наприклад, споживання кислих кормів підвищує кислотність, і таке молоко з кислотністю 24–25 °Т уже звертається при нагріванні до 20 °С.

Визначення буферної здатність молока має суттєве значення так як буферні властивості молока сприяють росту молочнокислих та деяких інших мікроорганізмів, навіть за умов підвищеної кислотності. Зміни буферної здатності відбуваються під впливом тих самих чинників, що впливають і на загальну кислотність [30].

Важливий фактор якості молочної сировини це його біохімічних властивостей які відносяться бактерицидні властивості. Свіже видоєне молоко має всі бактерицидні речовини на природному рівні, і патогенні організми які можуть потрапити в таке молоко не мають шанс на ріст, і навіть поступово гинуть, такий процес називається бактерицидним. Тривалість та якість такого процесу буде залежить від санітарно-гігієнічних умов одержання та температури зберігання парного молока. При підвищеній температурі парного молока тривалість цього періоду різко зменшується, а при нагріванні до 70-80°C – зникають бактерицидні властивості. Саме тому на підприємствах все частіше використовують фільтрацію та охолоджене молоко до 1+4°C, що дає можливість зберігати молоко як мінімум 48 годин практично без змін з моменту доїння [34].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Місцем практики та об'єкт мого вивчення було підприємство з перероблення молока «Сумський молочний завод».

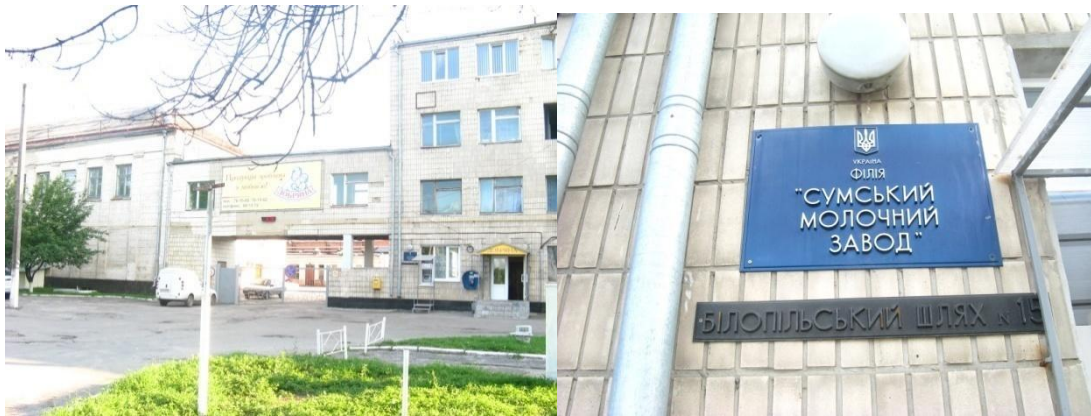


Фото. 1. Адміністративна будівля заводу

Датою заснування молокозаводу вважається 1924 рік, на той час це було дерев'яне приміщення з примітивним обладнанням з загальною площею 350-400 м². Зрозуміло що потужність підприємства була не велика максимум згідно історичних даних 4 тони молока за добу перероблялося на підприємстві при цьому всі процеси були ручними. При цьому асортимент також був досить не широкий, це питне молоко сметана та кефір. Така ситуація тривала до 1940 року, саме з цього року підприємство було механізоване і збільшило свої виробничі потужності майже у чотири рази. До 12 тон за зміну.

Така реорганізація була необхідна для забезпечення збільшуючого числа населення міста продуктами молочного виробництва. Але старі цехи навіть після переобладнання не могли забезпечити ні кількість ні якість виробляємої продукції. Тому у 1956 році було прийнято рішення побудувати нові цехи та збільшити потужність підприємства для забезпечення населення новою якісною продукцією.

Асортимент продукції був збільшений до 16 найменувань, а також потужність нового підприємства була вже 29 тисяч тон молока за рік у тому

числі переробка не збираного молока складала 15 тисяч тоне на рік.

Сьогодні ДП «Аромат» це сучасне практично повністю автоматизоване переробне підприємство яке спеціалізується на виготовленні широко асортименту продукції з молока а також виготовлення поблочної продукції високої якості. Підприємство поліпшує не лише якість своєї продукції а й пакування також зазнає якісних змін, воно стає більш сучасним, яскравим і дає можливість зберігати якість продукції довше. На підприємстві з 2007 року встановлена сучасна лінія по використанню ПЕТ-пляшки для пакування молока та молочно кислої продукції, а також виробництво термостатної продукції. Такі інновації та сучасні технології дають можливість сьогодні переробляти підприємству до 200 тисяч тон молочної сировини на добу.

Підприємство йде в ногу з сучасними технологіями а також науковими розробками щодо поліпшення якості готової продукції. Сьогодні на базі молокозаводу розроблена та впроваджена міжнародна система контролю якості (англ. Hazard_Analysis_and_Critical_Control_Point, HACCP) яка дає можливість контролювати якість сировини від початку до реалізації. Саме тому продукція підприємства реалізується не лише на території області а й за її межами. За даними багатьох міжнародних конкурсів «100 кращих товарів України», продукція підприємства була визнана як найкраща.

Вдале розташування підприємства дає йому можливість охоплювати досить велику базу господарств Сумської області. На жальна сьогодні через бойові дії деякі райони перестали постачати молочну сировину. Основна база підприємства це наступні райони області, такі як: Сумський, Лебединський, Буринський, Недригайлівський, Роменський, Охтирський, а також від приватного виробника. З усіма хто постачає сировину під ремство має договори, що гарантує якість та ритмічність поставок молочної сировини. Підприємство має власний потужний автопарк для заготовки молока всі цистерни мають систему охолодження.

Динаміка змін основних показників виробничої діяльності наведена у (таблиці 2.1), яка демонструє тенденції зростання випуску продукції,

розширення асортименту та вдосконалення виробничих можливостей. Постійний розвиток підприємства, орієнтований на задоволення потреб споживачів та адаптацію до ринкових умов, дозволяє зміцнювати його позиції на ринку та сприяє підвищенню конкурентоспроможності.

Таблиця 2.1.

Асортимент продукції філія «Сумський молочний завод»

№ п/п	Найменування продукції	ТМ	Жир %	Вага одиниці продукції, кг	Вид упаковки	Термін зберігання	Ціна з ПДВ, грн
Молоко							
1	Молоко питне	Доб-на	1,5%	0.900	плівка	5-6 діб	36,50
2	Молоко питне	Коляда	2.5%	0.900	плівка	5-6 діб	40,10
3	Молоко питне	Доб-на	2.7%	0,450	плівка	5-6 діб	28,50
4	Молоко питне	Доб-на	2,7%	0,900	плівка	5-6 діб	39,50
5	Молоко питне	Доб-на	2,7%	0,900	еколін	5-6 діб	39,50
6	Молоко питне	Доб-на	3,2%	0,900	плівка	5-6 діб	45,00
7	Молоко пряжене	Доб-на	2,5%	0,450	плівка	5-6 діб	25,50
8	Молоко пряжене	Доб-на	2,5%	0,900	еколін	5-6 діб	38,00

На сьогодні підприємство займається випуском приблизно 80 різних найменувань продукції, причому цей асортимент постійно розширюється, охоплюючи нові товарні категорії та вдосконалені варіанти існуючої продукції. З кожним роком виробничий потенціал підприємства зростає, що дозволяє не лише збільшувати кількість випущених товарів, а й підвищувати їхню якість відповідно до сучасних стандартів та вимог ринку.

Окрім розширення номенклатури продукції, спостерігається також стабільне збільшення загального обсягу виробництва. Це є результатом впровадження новітніх технологій, модернізації обладнання та оптимізації

технологічних процесів, що стимулює підвищенню ефективності підприємства (Рис. 2.).

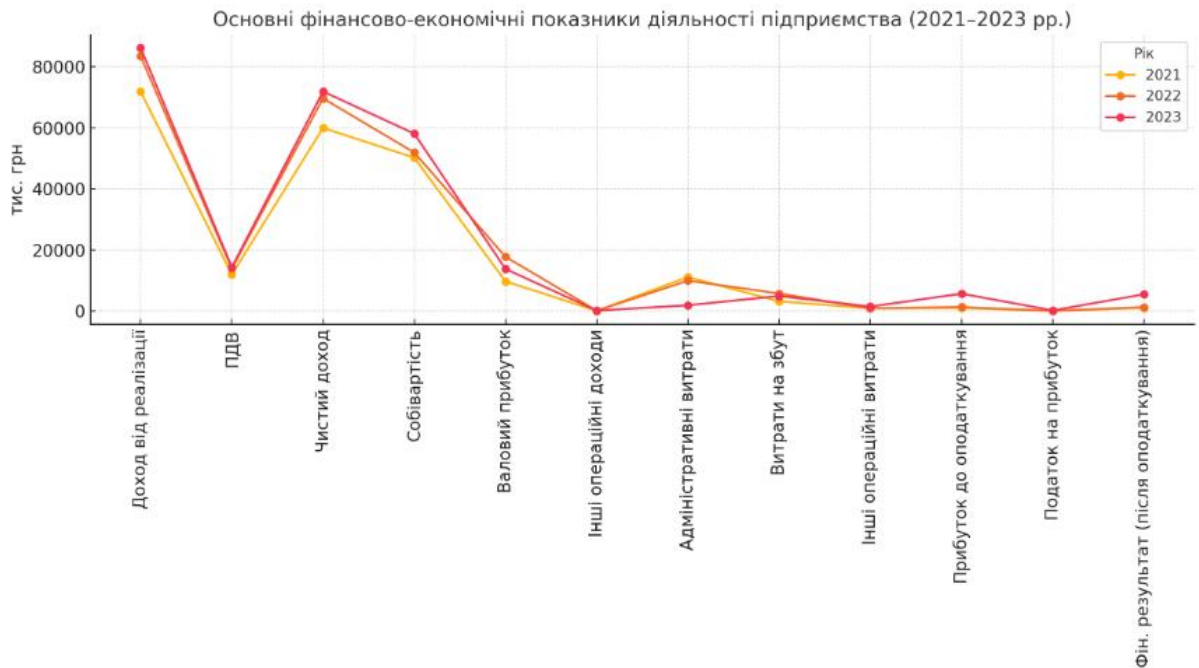


Рис. 1. Основні фінансово – економічні показники діяльності підприємства

Аналізуючи представлені дані можна відмітити наступне, так дохід від реалізації молочної продукції поступово зростає, і за - 2021 рік він склав 71 911,4 тис. грн, - 2022 рік 83 547,7 тис. грн (+16,2%), - 2023 рік: 86 240,4 тис. грн (+3,2%). Чистий дохід (без ПДВ) також збільшується, що свідчить про зростання обсягів реалізації. Ціна та прибуток від реалізованої продукції зросла в 2023 році на 12%, що може безумовно говорити на збільшення витрат на виробництво.

При цьому збільшився і валовий прибуток, так у 2022 році до 17 752,8 тис. грн (+82,7% до 2021 року), але в 2023 році знизився до 13 782,1 тис. грн, що може свідчити про збільшення витрат.

Як позитив також можна відзначити зниження адміністративних витрат значно у 2023 році (з 9 944,9 тис. грн у 2022 році до 1 881,9 тис. грн), що говорить нам про вдалий менеджмент. Витрати на реалізацію зросли у 2022 році, але за рахунок правильної фінансової політики підприємства

зменшилися у 2023 році. Фінансовий результат у 2021 році компанія мала збиток 5 451,0 тис. грн, але вже у 2022-2023 роках він був відсутній. Чистий прибуток у 2023 році склав 25 483,0 тис. грн, що у 2 рази більше, ніж у 2022 році.

Зростання доходів: компанія має стабільне зростання виручки, зменшення адміністративних витрат: позитивний фактор для фінансової ефективності. Збільшення собівартості: може впливати на рентабельність у майбутньому, перехід від збитків до стабільного прибутку: свідчить про покращення фінансового стану.

Загалом, фінансова ситуація значно покращилася у 2023 році, що є позитивним сигналом для подальшого розвитку.

2.2. Методика виконання роботи

Виконання кваліфікаційної роботи відбувалося на підприємстві «Сумський молочний завод». Об'єктом нашого дослідження була якість молочної сировини, що надходить на підприємство, а також особливості технології виробництва питного молока. Для проведення аналізу використовували зразки сировини, отримані від постачальників із різних районів Сумської області, зокрема Сумського, Лебединського, Білопільського та Недригайлівського.

Порідний склад корів від яких отримують молоко був наступний: українська чорно-ряба молочна порода, бура молочна порода, та симентальська порода. Дослідження проводилися у сертифікованій лабораторії на території підприємства.



Фото.2. Відділення приймання та бактеріального дослідження молока

Отриманні середні проби молока які відбиралися перед вивантаженням молочної сировини визначали наступні показники. В пробах молока визначали чистоту молока (ДСТУ 6083:2009 Молоко. Метод визначання чистоти) [4]. Метод заснован на принципі видалення механічних домішок з проби молока при фільтруванні його через фільтр і візуальній оцінці через використання еталону.

Також під час дослідження визначення фізико-хімічні показники молочної сировини, а саме шляхом лабораторних досліджень встановлювали масову частку жиру, вміст білку, кислотність, густина. Для даного дослідження використовували прилад ЕКОМІЛК.



Фото.3. Ультразвуковий аналізатор молока «Ekomilk Стандарт»

Мікробіологічний контроль потопаючої молочної сировини на

молокопереробне підприємство визначали шляхом встановлення кількості соматичних клітин, кількість мікроорганізмів а також проводили редактазної проби молока (ДСТУ Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного контролю).

З метою встановлення більш достовірних даних, щодо якості молочної сировини були проведено дослідження впливу бактофугування молока на кількість СК у молочній сировині.

РОЗДІЛ 3

РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Дослідження сировинної бази підприємства та її вплив на якість молочної продукції

Аналізуючи господарсько-економічні показники господарства які постачають молочну сировину на переробне підприємство разом з особливостями молочної сировини яка пройшла первинну переробки у господарстві необхідно звертати увагу перш за все на логістику. У цьому випадку логістика відіграє важливу роль у майбутній переробці молочної сировини, впливаючи на економічну ефективність всіх підприємств. Оптимізація транспортних маршрутів та своєчасна доставка, а також належні умови зберігання дозволяють мінімізувати втрати продукції на початковому етапі та збільшити необхідну рентабельність. Скорочення відстані між виробником сировини та переробним підприємством дає можливість зменшити витрати й забезпечить якість та свіжість сировини. Також впровадження сучасних технологій транспортування та охолодження сировини під час зберігання та доставки буде сприяти підвищенню якості. Розроблена на підприємстві ДП «Аромат» стабільна логістика забезпечує ефективні поставки, що впливає на рентабельність виробництва та конкурентоспроможність продукції у майбутньому на ринку товарів.

Аналізуючи логістику поставок на молоко-заводі ми бачимо що основними районами надходження молочної сировини є Сумський, Лебединський, Білопільський й Недригайлівський райони Сумської області (рис.1). Також необхідно звернути увагу на вплив факторів постачання й сезонні коливання надоїв, якість сировини та її транспортування до переробного підприємства. Одже, на підприємстві приділяють велику увагу до вимог транспортного засобу, при транспортуванні молочної сировини, це обов'язково спеціалізована техніка яка здатна перевозити значні об'єми молочної сировини і при цьому підтримувати відповідну температуру молока.

Саме оптимізація логістики та підтримка місцевих виробників молока сприяють безперебійному забезпеченню молоко-переробне підприємство якісною сировиною.

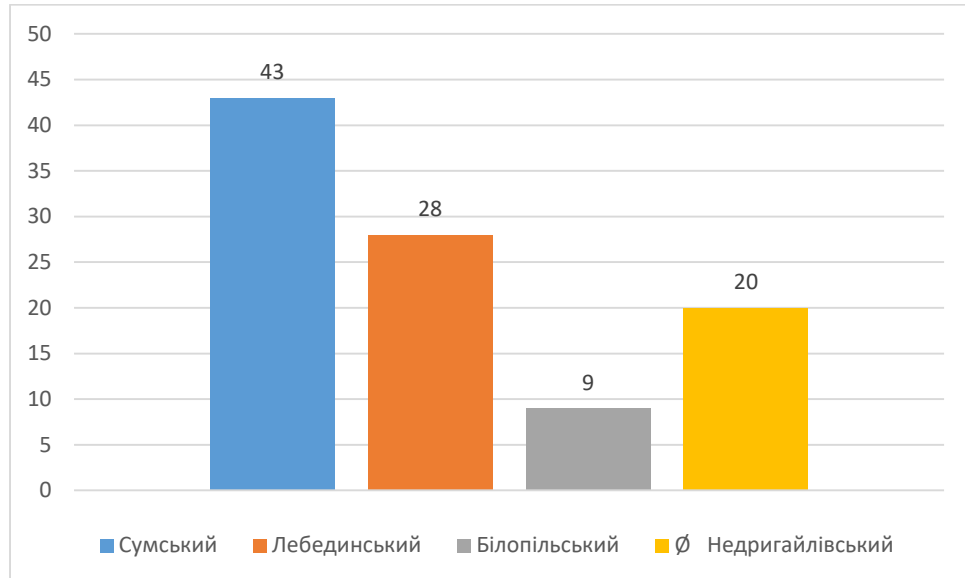


Рис.1. Кількість надходження молока з різних районів, %

Надходження молочної сировини на підприємство має виражену сезонність, що на нашу думку суттєво впливає на процес накопичення та переробки сировини. Як ми знаємо навесні та влітку надої значно зростають завдяки якісній та повноцінній годівлі корів, а також суттєвий вплив на рівень продуктивності має тепло та активний моціон. У цей період часу підприємство має можливість отримувати більшу кількість молочної сировини, але при цьому необхідно контролювати температурні показники а також зберігання. Восени та взимку виробництво молока як правило має тенденцію до скорочення через зменшення кількості кормів та впливу сезонного фактору. На жаль це призводить до нерівномірного завантаження підприємства, що в свою чергу призводить до коливання цін на сировину. Через це на підприємстві використовують сучасні методи зберігання та обробки молочної сировини, а також розробляють заходи щодо планування та підтримки місцевих виробників молока.

Ми у своїх дослідженнях проаналізували кількість надходження

молочної сировини у різні сезони року (рис 2.)

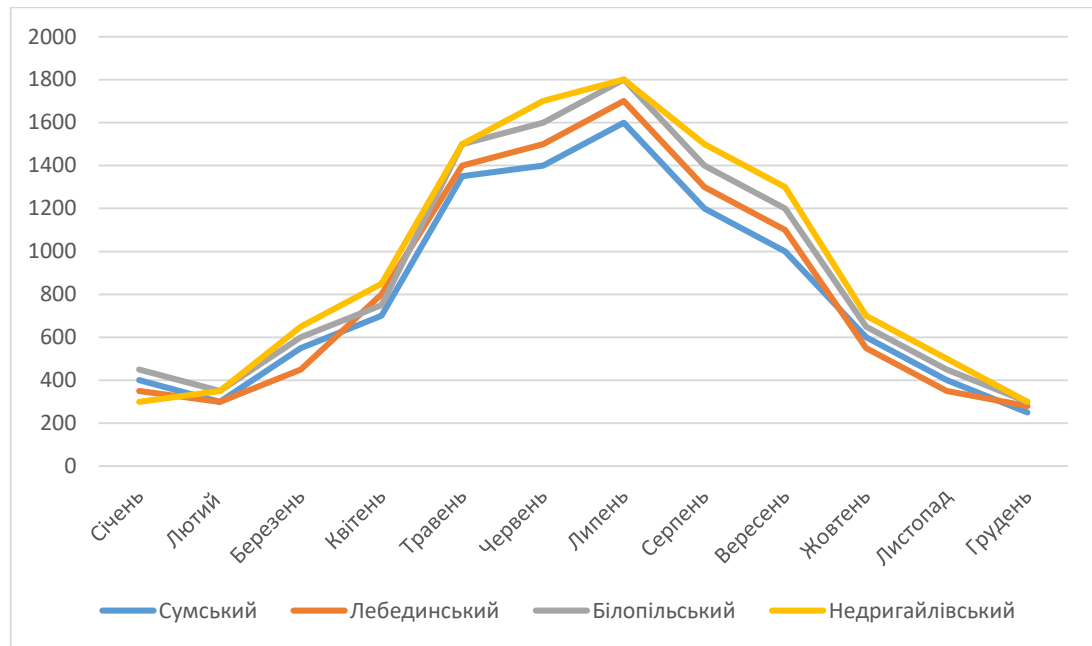


Рис.2. Надходження молока на підприємство протягом року, тон

Аналізуючи отримання дані ми бачимо чітко виражену сезонність у надходження молочної сировини на підприємство. Так зимовий період демонструє як ми і очікували найнижчий рівень надходження сировини (грудень-лютий) 250-450 тон молока. У весняний період спостерігається збільшення надходження сировини, а саме (березень-травень) 1350-1500 тон молока. Найвищий показник ми бачимо у літній період (червень –серпень) 1600-18 тон молока. У осінній період триває поступове зниження постачання молочної сировини (вересень-листопад) даний показник на рівні 400-500 тон молока.

Одже, ми бачимо, що надходження молочної сировини на переробне підприємство з різних районів Сумської області має чітко виражену сезонність, мінімальні показники взимку і поступове зростання навесні, пік молочної продуктивності ми бачимо в літку. Таким чином підприємство має розробити стратегію управління постачання молочної сировини, зосередитись на переробці та зберігання надлишку. Також необхідно впроваджувати систему договорів з постачальниками які стимулювали би виробника розширювати зимове виробництво молока, а також розширювати асортимент

продукції, що зберігаються довше тим самим зменшуючи залежність від сезонних коливань обсягів молока.

Оцінка якості молочної сировини що постачається на підприємство має велике значення на якість кінцевого продукту, а також на її собівартість. Такий аналіз якості дозволяє оцінити відповідність вимогам молоко-переробного підприємства технологічному процесу та стандартам (табл. 3.1).

Таблиця 3.1.

**Порівняльний аналіз параметрів якості молока до вимог які висуває
молокопереробне підприємство при закупівлі молока**

Показник	Гатунки				Вимоги молочного заводу
	екстра	вищій	I	II	
Кис-сть, °Т	16-17	16-17	18-19	20-21	16-18
Ступінь еталон, група	I	I	I	II	I
Загальне БО, К 90/ см ³ , не більше	< 100	300	500	3000	200-400
Темпе-ра, °С не вище	6	8	10	10	8-10
Кількість СК, тис. К 90/ см ³	400	500	600	800	400-500

Як ми бачимо основні критерії включають вміст жиру, білку, соматичних клітин, бактеріальне та мікробне забруднення а також наявність інгібуючих речовин. Високоякісне молоко повинно містити оптимальний рівень білка, не менше 3,0%, й жиру від 3,4%, низький рівень соматичних клітин <400 тис./см³ і мінімальне бактеріальне забруднення. Як що при дослідженні виявляться суттєві відхилення від норм закупівлі підприємство може відмовитися від закупівлі молочної сировини або знизити ціну за

молоко. Така система контролю яка діє на підприємстві стимулює виробників до дотримання стандартів якості та сприяє покращенню якості молока.

3.2. Фізико-хімічні показники молочної сировини що переробляються на молокопереробному підприємстві

Фізико-хімічні показники молочної сировини мають велике, а інколи навіть вирішальне значення для якості готової молочної продукції. Такі основні показники як вміст жиру, білку, щільність, кислотність, а також мікробіологічні ознаки без сумніву впливають на смак, запах, консистенцію та термін збереження готового продукту. Як ми знаємо з досвіду виробників низький вміст білку як правило має вплив на текстуру сиру, а такий показник як підвищена кислотність на якість йогурту, контроль соматичних клітин та бактеріального забруднення має вплив на безпечність продукту. Саме тому всі молоко переробні підприємства дуже ретельно підходять до контролю молочної сировини перед її використанням, при цьому все частіше використовуючи сучасні, швидкі методи аналізу та контролю, що в свою чергу позитивно впливає на якість кінцевого продукту. Ми у своєму аналізі використали результати контролю молочної сировини які були проведені в лабораторних умовах підприємства (графік 3). Вся молочна сировина яка надходить з різних районів піддається повному контролю зі сторони підприємства. Обов'язково визначаються такі показники як жир, білок, кислотність, густина, та інші показники, що дає можливість технологу прийняти правильне рішення щодо переробки та майбутнього використання для виготовлення якісного молочного продукту. Результати визначення фізико-хімічних показників молочної сировини на молокопереробному підприємстві на графіку 3.

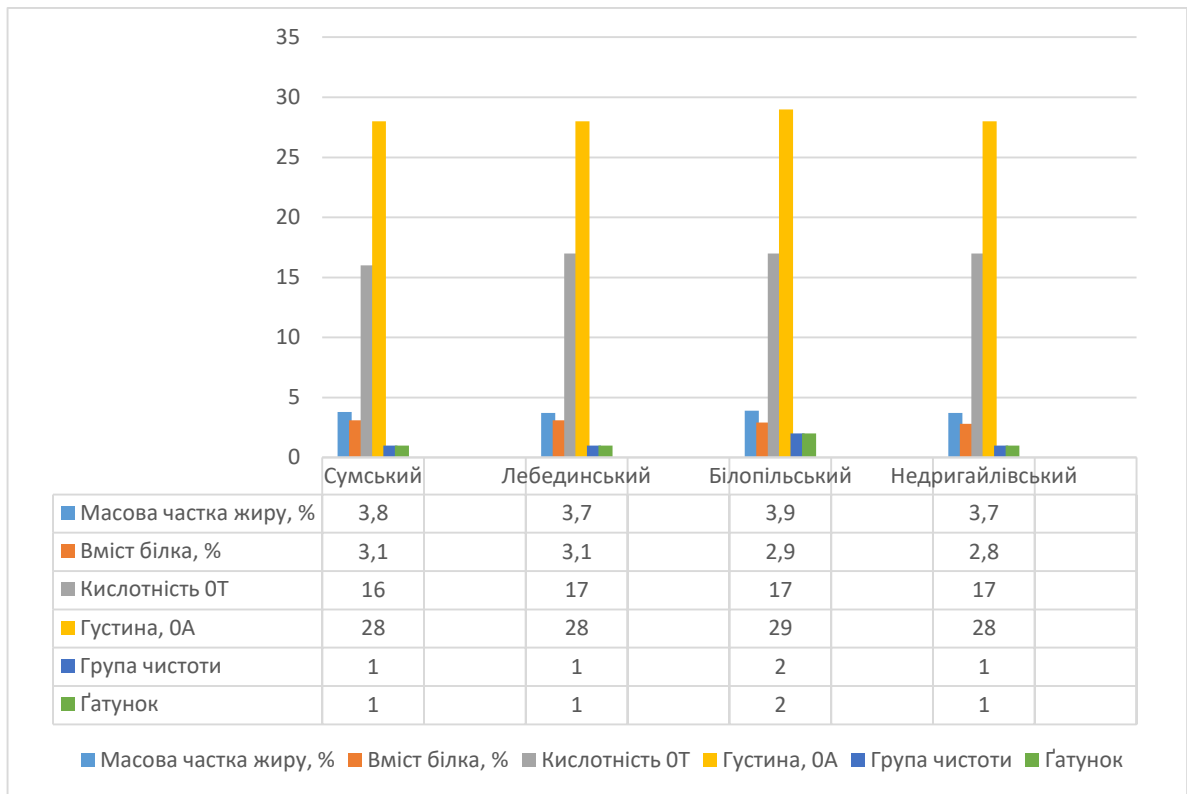


Рис.3. Масова частка жиру, вміст білку, кислотність, густина, група чистоти а також ґатунок

Як ми бачимо на даному графіку представлені фізико- хімічні показники молочної сировини яку закупають з різних районів Сумської області, а саме Сумського, Лебединського, Білопільського та Недригайлівського. Аналізуючи основні показники необхідно відзначити наступне, що масова частка жиру вварюється в межах 3,7-3,9% що є нормальним для сирого натурального молока. При цьому як ми бачимо найвищий показник був у Білопільському районі 3,9 відсотки. Наступний важливий показник при виготовленні досить великої кількості молочних продуктів це вміст білку, даний показник коливається від 2,08% до 3,1%, при цьому найменший показник ми бачимо у Недригайлівському районі (2,8%). Оцінюючи кислотність молока необхідно відзначити, що вся молочна сировина знаходиться у в межах 16-17°Т, що є ознакою свіжості та якості сировини, аналогічний висновок і по такому показнику як густина та група чистоти молочної сировини. Такий високий показник групи чистоти свідчить про відповідний рівень гігієни при утриманні корів та їх доїнні. Аналізуючи ґатунковість необхідно відзначити що вона

варіює від 1 до 2, що говорить нам про незначні відмінності між виробниками сировини. При виробництві молочних продуктів важливо також контролювати і мікробіологічні показники (рис 4.)

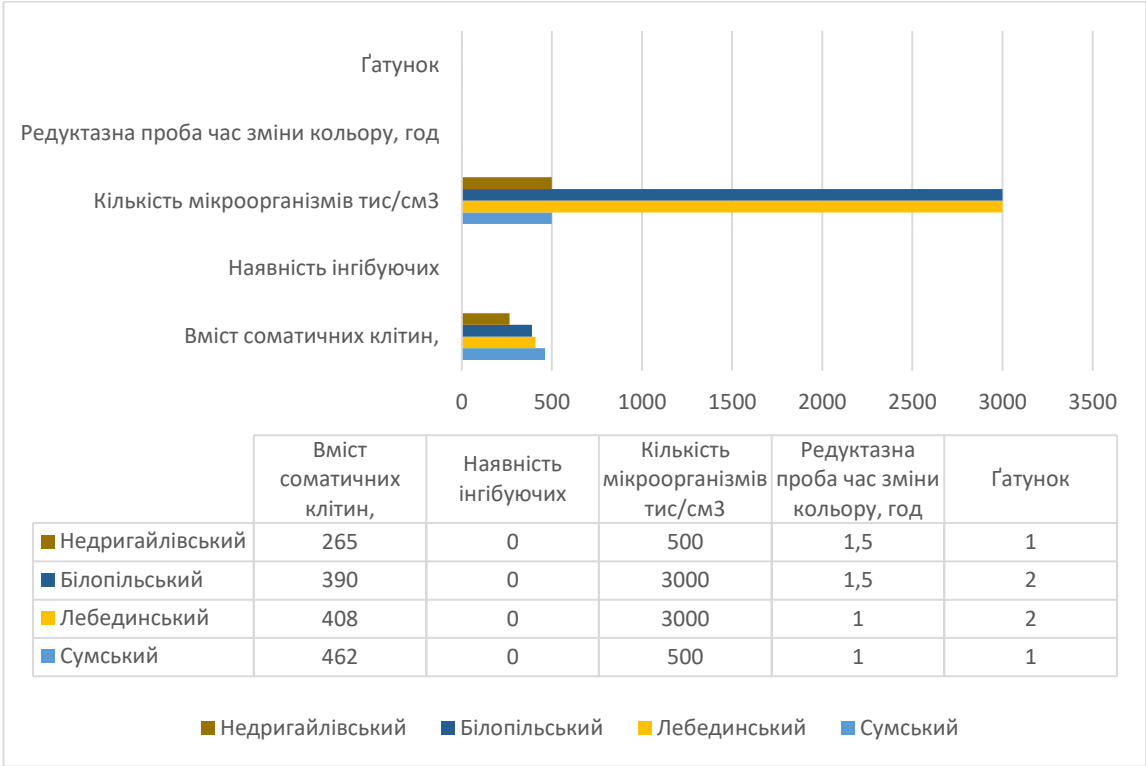


Рис. 4. Вхідний мікробіологічний контроль молочної сировини що надходить на молокопереробне підприємство

Представлений графік характеризує мікробіологічні показники молочної сировини отриманої з різних районів. Аналізуючи вміст соматичних клітин ми бачимо, що найвищий рівень був у Сумському районі з показником (462 тис./см³), що на нашу думку може свідчати про півні проблеми з здоров'ям корів у господарстві. Найнижчий показник був у Недригайлівському районі (265 тис./см³). При контролі вмісту інгібуючих речовин у жодному зразку не було виявлено, що є позитивною ознакою для якості молока а також говорить про дотримання технології обробки обладнання.

Вивчаючи такий показник як кількість мікроорганізмів ми бачимо, що найнижчий рівень був у Недригайлівському районі з показником (500

тис./см³), що свідчить про чистоту молочної сировини, при цьому найгірший показник був у Білопільському та Лебединському районі (300 тис./см³), що як ми знаємо може впливати на термін зберігання молока. Наступний важливий показник який вказує на бактеріальне забруднення молока це «Редуктазна проба» молока. Кращі показники мали Недригайлівський та Білопільський райони з показником 1,5 години, що свідчить про низький рівень бактеріального забруднення. На противагу у сумському та Лебединському районі цей показник становить 1 годину, що може свідчати на більш значне мікробне забруднення.

Загалом, найкращі мікробіологічні показники у Недригайлівському районі, тоді як Лебединський та Білопільський райони мають найгірші показники через високу кількість мікроорганізмів.

3.3.Дослідження впливу бактофугування на кількість соматичних клітин у молочній сировині

Бактофугування — це метод механічного очищення молочної сировини, він дозволяє знизити рівень мікроорганізмів і СК у свіжій молочній сировині. Існуючі дослідження доводять, що використання бактофугування якісно зменшує кількість СК у молоці, що призводить до його покращенню та поліпшенню якості та до подальшої переробки. Зниження соматичних клітин підвищує термін зберігання молока та покращує органолептичні властивості готової продукції. Підприємства молокопереробної галузі активно впроваджують цей метод для виробництва високоякісного молока, що відповідає сучасним стандартам. Бактофугування є важливим елементом технологічного процесу у підвищенні безпечності та стабільності молочних продуктів. На підприємстві також використовують даний спосіб з метою покращення якості молочної сировини, на графіку 5 наведена кількість СК у зразках молочної сировини з різних районів.

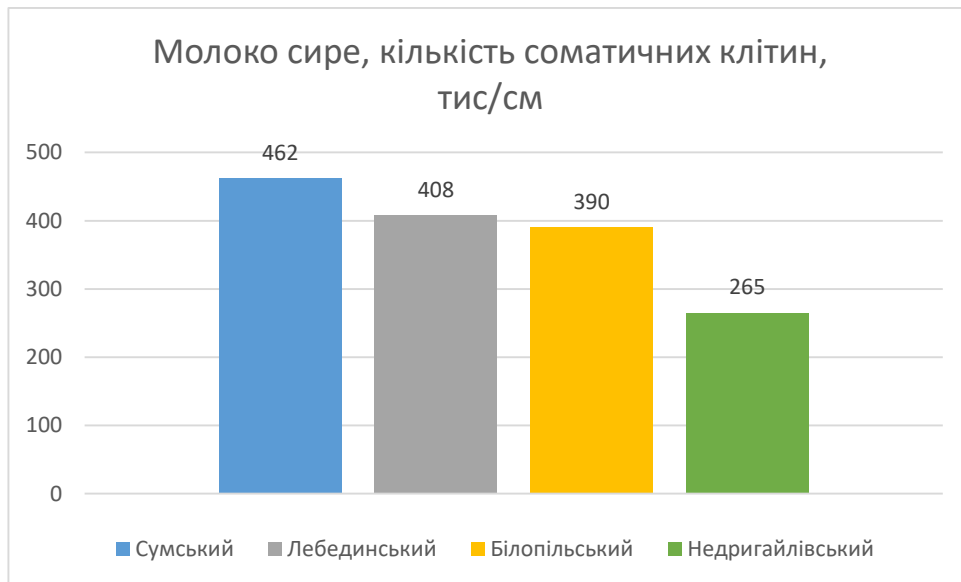


Рис.6 Кількість СК у сирому молоці

Наведений графік відображає кількість СК у сирому незбираному молоці, отриманому з різних районів. Найвищий показник зафіксовано в Сумському районі (462 тис./см³), що може свідчити про стресовий стан корів або можливі проблеми з доїнням, Лебединський (408 тис./см³) та Білопільський (390 тис./см³) райони мають дещо нижчі показники, але вони все ще високі. Найменшу кількість соматичних клітин спостерігають у Недригайлівському районі (265 тис./см³), що свідчить про кращі умови утримання та здоров'я корів. Зменшення соматичних клітин покращує якість молока та подовжує термін його зберігання.

Для очищення молочної сировини на підприємстві використовують два способи, це фільтрування та бактофугування при цьому відбувається знищення до 95 % всіх бактеріальних клітин. Один із елементів бактофугування який використовують на підприємстві це його охолодження, даний технологічний процес сприяє збереженню свіжості молока, уповільнює ріст мікроорганізмів і запобігає небажаним біохімічним процесам, таким як підвищення кислотності чи окислення жирів.

Комбінація різних методів бактофугування на підприємстві забезпечує високу якість молочної сировини, що є критично важливим для виробництва безпечних та якісних молочних продуктів.

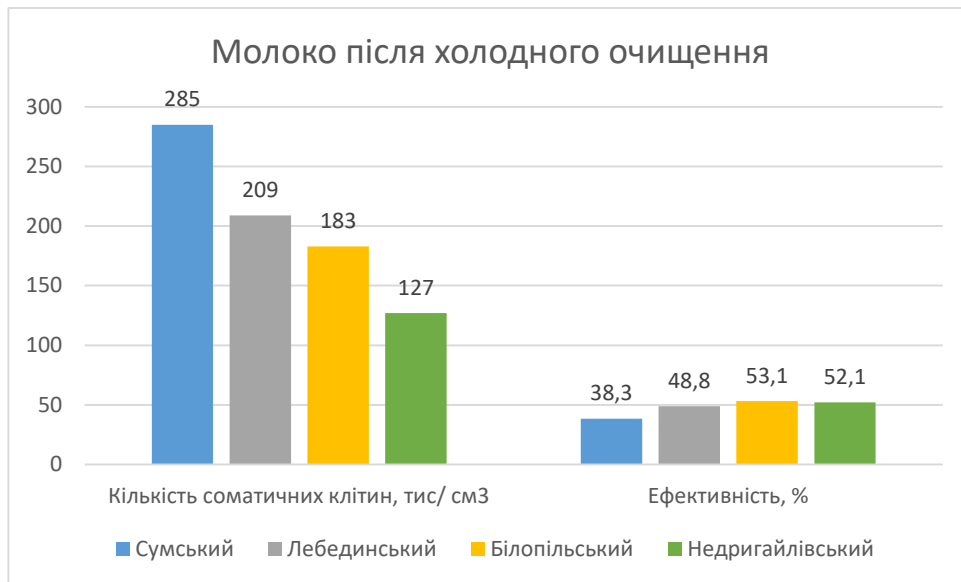


Рис 7. Молочна сировина після охолодження

Як ми бачимо з наведеного графіку після фільтрування та охолодження молочної сировини яка надходить з різних районів кількість соматичних була різна. Так найбільша кількість СК ми бачимо у сировині з Сумського району у кількості 285 тис./см³, що свідчить про нижчу якість порівняно з сировинною інших виробників. Найменший показник ми бачимо у сировині з Недригайлівського району де рівень клітин був 127 тис./см³, такий рівень говорить високу якість на початковому етапі.

Після охолодження та фільтрації вміст СК в молоці знизився, і як ми очікували найнижчу ефективність це мало на молочну сировину у Сумському районі 38,3%, що може свідчати про складність очищення сировини з досить високою кількістю соматичних клітин. Найвищу ефективність ми бачимо на сировину у Білопільському районі та Недригайлівському районі з показником 53,1 та 52,1% відповідно. Отже, підсумовуючи ми можемо відмітити наступне, найбільш якісне молоко після очищення отримане було від виробників з Недригайлівського району, завдяки початково нижчій кількості СК та високій ефективності процесу.

З метою поліпшення якості молочної сировини на підприємстві сировину піддають бактофугуванню, результати такої обробки наведені у графіку 8.

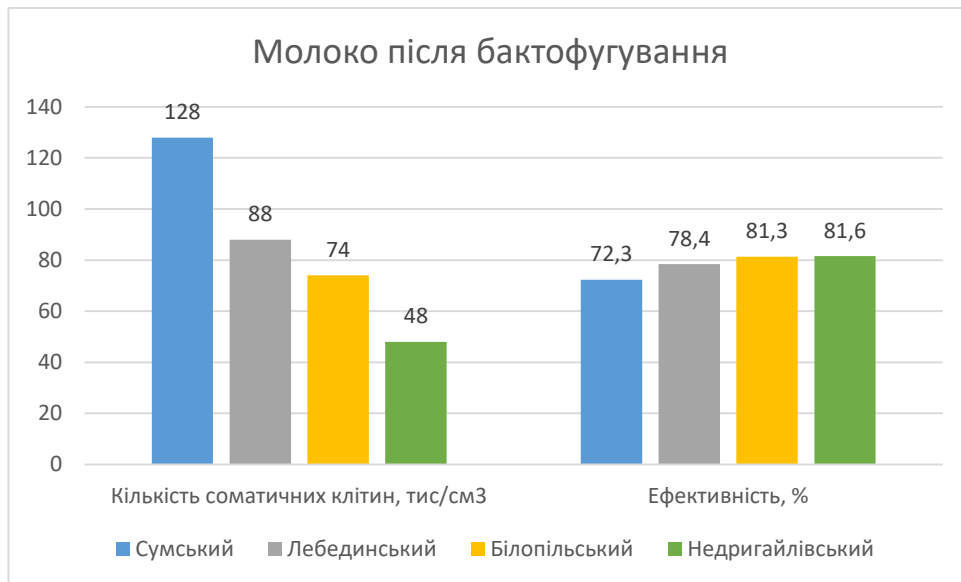


Рис 8. Молочна сировина після бактофугування

У наведеному графіку ми бачимо кількість СК у молочній сировині з різних районів після бактофугування. Так початкові показники СК у молоці від різних виробників є різні, найвищий показник у Сумського району з показником 128 тис/см³, що говорить нам про гіршу початкову якість сировини. Найменший показник був у Недригайлівському районі 48 тис/см³.

Оцінюючи ефективність бактофугування молочної сировини можна відмітити наступне, найнижча ефективність як ми і очікували була у сировини з сумського району 72,3%, що ми можемо пояснити більшою кількістю початкового забруднення. При цьому найвища ефективність була у Недригайлівському районі з показником 81,6%, що свідчить про ефективність процесу.

Таким чином бактофугування значно знижує кількість СК у молоці, покращуючи його якість, найкращий результат отримано в Недригайлівському районі, що на нашу думку пояснюється мінімальною кількістю соматичних клітин. При цьому Сумський район демонструє найгірші показники, що може вказувати на початково високу забрудненість молока або менш ефективну обробку.

Порівнюючи обробку холодом та очищення молочної сировини очищення бактофугування виявилось ефективнішим за холодне очищення, оскільки рівень соматичних клітин зменшився значно більше, а ефективність очищення досягла понад 70% у всіх районах.

3.4 Асортимент готової молочної продукції на підприємстві

Молокопереробний завод пропонує широкий асортимент молочної продукції, що відповідає необхідним вимогам якості та безпеки. Підприємство виробляє пастеризоване молоко різної жирності, кефір, ряжанку, сметану, йогурти з натуральними наповнювачами, а також вершкове масло. Окрему увагу приділено виробництву твердих і плавлених сирів, які користуються попитом серед споживачів. Для задоволення різних потреб ринку підприємство постійно вдосконалює технології та розширює асортимент, пропонуючи продукцію без консервантів і штучних добавок. Завдяки сучасному обладнанню та високим стандартам якості молочна продукція підприємства є популярною в регіоні. Асортимент продукції, що виробляється молокопереробним заводом вказаний в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Асортимент продукції ДП «Аромат»

№ п/п	Найменування продукції	ТМ	Жир %	Вага, кг	Упаковка	Термін зберігання
Молоко						
1	Молоко питне	Добряна	1,5%	0.900	плівка	6 діб
2	Молоко питне	Коляда	2.5%	0.900	плівка	6 діб
3	Молоко питне	Добряна	2.7%	0,450	плівка	6 діб
4	Молоко питне	Добряна	2,7%	0,900	плівка	6 діб
5	Молоко питне	Добряна	2,7%	0,900	еколін	6 діб
6	Молоко питне	Добряна	3,2%	0,900	плівка	6 діб

7	Молоко пряжене	Добряна	2,5%	0,450	плівка	6 діб
8	Молоко пряжене	Добряна	2,5%	0,900	еколін	6 діб
Кисломолочна продукція						
9	Кефір	Добряна	0,0%	0,450	плівка	14 діб
10	кефір	Добряна	0.0%	0.900	еколін	14 діб
10	Кефір	Добряна	1,0%	0.450	плівка	14 діб
11	Кефір	Добряна	1.0%	0,900	плівка	14 діб
12	Кефір "Наш"	Добряна	2.5%	0.450	плівка	3 доби
13	Кефір	Добряна	2.5%	0.450	плівка	14 діб
14	Кефір	Добряна	2.5%	0,450	еколін	14 діб
15	Кефір	Добряна	2.5%	0,900	плівка	14 діб
16	Кефір	Добряна	2.5%	0.900	еколін	14 діб
17	Ряжанка	Добряна	2.5%	0.450	плівка	14 діб
18	Ряжанка	Добряна	2.5%	0,450	еколін	14 діб
19	Сироватка пастеризов	Добряна		0.900	плівка	72 год
20	Кефір	Добряна	2.5%	0,450	ПЕТ-пляшка	14 діб
21	Кефір	Добряна	1.0%	0.450	ПЕТ-пляшка	14 діб
22	Закваска молочна	Добряна	1.0%	0,290	ПЕТ-пляшка	7 діб
23	Закваска молочна "Полуниця"	Добряна	1,5%	0,290	ПЕТ-пляшка	14 діб
24	Закваска молочна "Чорниця"	Добряна	1.5%	0,290	ПЕТ-пляшка	14 діб

Творог та творожінні вироби

25	Сирок з ваніліном, родзинками , курагою Фасований	Добряна	4,5%	0,090	еколін	7 діб
26	Сирок солодкий "Сирочок" фасований	Добряна	16,5%	. ,0,090	еколін	7 діб
27	Сир кисломолочний фасований	Добряна	0%	0,250	еколін	7 діб

28	Сир кисломолочний фасований	Добряна	5%	0,250	еколін	7 діб
29	Сир кисломолочний фасований	Добряна	10%	0,250	еколін	7 діб
30	Сиркова маса з курагою	Добряна	15%	0,250	флоупак	7 діб
31	Сиркова маса з родзинками, ваніліном	Добряна	15%	0,250	флоупак	7 діб
32	Сир кисломолочний ваговий	Добряна	5%	ваговий	ящ. плаетм.	5 діб
33	Сир кисломолочний ваговий	Добряна	10%	ваговий	ящ. плаетм.	5 діб
34	Сиркова маса солодка вагова	Добряна	4,5%	ваговий	ящ. плаетм.	5 діб
35	Сир Адигейський	Добряна	45,0%	ваговий	вакуум	7 діб
36	Сирок глаз "Добряна" (в асортименті)	Добряна	15%	0,036	Поліпропелен	30 діб
37	Сирок глаз "ФІБО" (в асортименті)	Добряна	15%	0,036	Поліпропелен	30 діб

Сир сичужний

38	Сир «Сулугуні» г	Добряна	50,0%	1,000	п/е	30 діб
39	Сир "Сумський Чеддер"	Добряна	45,0%	1,000	п/е	120 діб
40	Бринза о вакуумі вагова	Добряна	50,0%	1,000	вакуум	30 діб
41	Моццарелла в розсолі фасована	Добряна	45,0%	0,125	п/е пакет	20 діб
42	Моцарела в розсолі фасована	Добряна	45,0%	нетто 350г., сиру-200г.	стакан	20 діб

Як ми бачимо з наведених даних таблиці асортимент продукції Сумського молочного заводу включає молоко, кисломолочні продукти та закваски. Основну частку займає питне молоко з жирністю від 1,5% до 3,2%, яке фасується в плівку та еколін, також випускається пряжене молоко. Кисломолочна продукція представлена різними видами кефіру, ряжанки та

сироватки, закваски мають натуральні та фруктові смаки. Термін зберігання більшості продуктів варіюється від 3 до 14 діб, що свідчить про натуральність. Завод пропонує різні об'єми упаковок і доступні ціни, що дає йому можливість максимально задовольнити споживачів. Також необхідно відмітити наступне, особливу увагу на підприємстві приділяють виготовленню натуральних продуктів без консервантів і штучних добавок. Завод використовує сучасні технології для збереження корисних властивостей молока та покращення смакових характеристик продукції. Регулярне оновлення асортименту та контроль якості дозволяють підприємству утримувати довіру споживачів.

Таким чином, підприємство забезпечує споживачів якісною молочною продукцією широкого вибору.



Рис. 9. Молоко та молочнокислі продукти

ВИСНОВКИ

1. Аналізуючи логістику поставок на ДП «Аромат» ми бачимо що основними районами надходження молочної сировини є Сумський, Лебединський, Білопільський й Недригайлівський райони Сумської області.

2. Встановлена виражена сезонність у надходження молочної сировини на підприємство. Так зимовий період демонструє як ми і очікували найнижчий рівень надходження сировини (грудень-лютий) 250-450 тон молока. У весняний період спостерігається збільшення надходження сировини, а саме (березень-травень) 1350-1500 тон молока. Найвищий показник ми бачимо у літній період (червень –серпень) 1600-18 тон молока. У осінній період триває поступове зниження постачання молочної сировини (вересень-листопад) даний показник на рівні 400-500 тон молока.

3. Вимоги підприємства щодо якості молочної сировини включали наступні показники вміст жиру, білку, соматичних клітин, бактеріальне та мікробне забруднення а також наявність інгібуючих речовин. Високоякісне молоко повинно містити оптимальний рівень білка, не менше 3,0%, й жиру від 3,4%, низький рівень соматичних клітин <400 тис./см³ і мінімальне бактеріальне забруднення.

4. Встановлені фізико-хімічні показники молочної сировини яку закупають з різних районів Сумської області, а саме Сумського, Лебединського, Білопільського та Недригайлівського, аналіз цих показників показав, що масова частка жиру вварюється в межах 3,7-3,9% що є нормальним для сирого натурального молока. При цьому як ми бачимо найвищий показник був у Білопільському районі 3,9 відсотки.

5. Аналіз мікробіологічних показників молочної сировини отриманої з різних районів показав вміст соматичних клітин, при цьому найвищий рівень був у Сумському районі з показником (462 тис./см³), що на нашу думку може

свідчати про півні проблеми з здоров'ям корів у господарстві. Найнижчий показник був у Недригайлівському районі (465 тис./см³).

6. Встановлено, що після фільтрування та охолодження молочної сировини яка надходить з різних районів кількість соматичних була різна. Так найбільша кількість соматичних клітин ми бачимо у сировині з Сумського району у кількості 285 тис./см³, що свідчить про нижчу якість порівняно з сировинною інших виробників. Найменший показник ми бачимо у сировині з Недригайлівського району де рівень клітин була 127285 тис./см³, такий рівень говорить високу якість на початковому етапі.

7. Оцінюючи ефективність бактофугування молочної сировини можна відмітити наступне, найнижча ефективність як ми і очікували була у сировини з сумського району 72,3%, що ми можемо пояснити більшою кількістю початкового забруднення. При цьому найвища ефективність була у Недригайлівському районі з показником 81,6%, що свідчить про ефективність процесу.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі аналізу отриманих даних виробництва молочної продукції на підприємстві, пропонуються такі пропозиції:

- Впровадити систему контролю якості молочної сировини на етапі її збору, щоб мінімізувати ризик забруднення.
- Впровадити регламентоване бактофугування для зменшення кількості соматичних клітин у молоці.
- Оптимізувати параметри цього процесу, щоб максимально знизити мікробне навантаження без втрати корисних компонентів молока.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болгова Н. В., Губа С. О., Скляренко Ю. І., Цигура В. В., Марченко М. М. Залежність процесу виробництва сичужних напівтвердих сирів від якісних показників молока-сировини // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2019. – Т. 21, № 92. – С. 12–17.
2. Букалова Н. В., Приліпко Т. М., Богатко Н. М. та ін. Санітарно-гігієнічний контроль виробництва молока-сировини коров'ячого та його мікробіологічний аналіз // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. – 2022. – № 3.
3. Гачак Ю. Р., Цісарик О. Й., Сливка Н. Б., Деркач І. М. Управління якістю продукції молокопереробних виробництв. – Львів : ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2023. – 199 с.
4. Гачак Ю.Р., Цісарик О.Й., Сливка Н.Б., Деркач І.М. Інноваційні харчові інгредієнти в технології молочних продуктів: навч. посіб. – Львів: ЛНУВМ та БТ імені С.З. Гжицького, 2023. – 128 с.
5. Гуцул Т. А., Суліма Н. М., Кудерський Б. К. Аналіз стану та перспектив виробництва молока і молокопродукції в Україні в повоєнний період // Тваринництво та технології харчових продуктів. – 2023. – Т. 14, № 3.
6. Ісмаїлов В., Сафаров Г., Садигова С., Асадов З., Мурадова С. Технологія виробництва та первинної переробки молока в умовах фермерського господарства // Наукові горизонти. – 2023. – Т. 26, № 10.
7. Котелевич Н. В., Котелевич М. В. Актуальні проблеми якості й безпечності молока і молочних продуктів // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2023. – № 1. – С. 5–10.
8. Кузнецов І. А., Петров В. Б. Технологія переробки молока із застосуванням цеоліту // Техніка та технологія харчових виробництв. – 2019. – № 4. – С. 45–50.
9. Ланженко Л.О., Дец Н.О., Котляр Є.О. Переробка сироватки у десертні желейні продукти // Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія:

Технічні науки. – 2019. – Т. 29, № 1. – С. 53–60.

10. Машкін М. І., Ващенко Г. В. Дослідження температури пастеризації молока на вихід сиру кисломолочного // Матеріали ХХ Міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв", 8 листопада 2019 р. Харків: ХНТУСГ, 2019. С. 52–53.

11. Наказ Мінагрополітики України від 07.04.2022 № 209 "Про затвердження Гігієнічних вимог до дрібнотоварного виробництва та обігу молока".

12. Приліпко Т.М., Коваль Т.В., Букалова Н.В. Біохімічний і мікробіологічний контроль якості харчових продуктів: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ПДАТУ, 2020. 176 с.

13. Плівачук О. П., Димань Т. М., Облап Р. В. Сиропридатність молока корів української чорно-рябої молочної породи з різними генотипами капа-казеїну, бета-лактоглобуліну та пролактину // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: збірник наукових праць. Біла Церква: БНАУ, 2019. Вип. 2(129). С. 116–121.

14. Савченко О. А., Грек О. В., Тимчук А. В. Інновації молокопереробної галузі : підручник. – К.: Компрінт, 2024. – 343 с.

15. Савченко О. А., Грек О. В., Пшенична Т. В. Інноваційні технологічні аспекти перероблення молока на білкові концентрати та сироваткові напої. – Київ : Компрінт, 2020. – 183 с.

16. Сичевський М., Романчук І., Мінорова А. Переробка молочної сироватки: перспективи в Україні // Food Science and Technology. – 2019. – Т. 13, № 4.

17. Семко Т. В., Власенко І. Г. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР : навч. посіб. – Київ : Світ книг, 2021. – 290 с.

18. Топчій О. А., Пасічний В. М., Грек О. В., Тимчук А. В., Мукоїд Р. М. Інноваційні промислові та крафтові технології для HoReCa : навч. посіб. – Київ : Дакор, 2024. – 367 с.

19. Смирнова І. А., Якимов А. К., Жарикбасов Є. С. Технологія переробки молока із застосуванням цеоліту // Техніка та технологія харчових виробництв. – 2019. – № 4. – С. 45–50.
20. Тарасенко Л.О., Півень О.Т., Рудь В.О., Скрипка Г.А. Основи ветеринарної санітарії: навчальний посібник. Одеса: Екологія, 2024. 156 с.
21. Ткачук П. А. Дослідження складу і якості молока та його використання у виробництві молочних продуктів ДП «Радомілк» // *Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького. Серія: Харчові технології*. – 2019. – Т. 21, № 91. – С. 142–158.
22. Цісарик О. Й., Гачак Ю. Р., Михайлицька О. Р., Сливка Н. Б., Деркач І. М. Інноваційні харчові інгредієнти в технології молочних продуктів. – Львів : ЛНУВМБ ім. С. З. Гжицького, 2023. – 128 с.
23. Черненко О. М., Черненко О. І., Милостивий Р. В., Бордунова О. Г. Сиропридатність молока залежить від стресостійкості корів // *Тваринництво сьогодні*. – 2022. – № 1. – С. 66–69. – URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/6680> (дата звернення: 02.04.2025).
24. Шульга Н. М., Бовкун А. О., Науменко О. В. Кисломолочні напої: якість та безпечність. – Київ : Компрінт, 2024. – 359 с.
25. Шаблій Л. В. Технологія переробки молока. – Київ : Кондор, 2019. – 308 с.
26. Gantner V., Jožef I., Gantner R., Gregić M., Steiner Z. The Effect of Farm Size on the Differences in Mastitis Prevalence and Its Consequences on Milk Production in Holstein Cows // *Proceedings*. – 2024. – Vol. 94. – P. 26. – DOI: <https://doi.org/10.3390/proceedings2024094026>.
27. Hamdy S. M., Hassan M. G., Ahmed R. B., Abdelmontaleb H. S. Impact of oat flour on some chemical, physicochemical and microstructure of processed cheese // *Journal of Food Processing and Preservation*. – 2021. – Vol. 45, № 9. – e15761. – DOI: <https://doi.org/10.1111/jfpp.1576>.
28. Tadjine D., Boudalia S., Bousbia A., Khelifa R., Mebirouk Boudechiche L., Tadjine A., Chemmam M. Pasteurization effects on yield and

physicochemical parameters of cheese in cow and goat milk // Food Science and Technology. – 2019. – Vol. 40. – P. 580–587. – DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.13119>.

29. Weber C. T., Corrêa Schneider C. L., Busanello M., Bandeira Calgaro J. L., Fioresi J., Gehrke C. R., da Conceição J. M., Haygert-Velho I. M. P. Season effects on the composition of milk produced by a Holstein herd managed under semi-confinement followed by compost bedded dairy barn management // Semin. Cienc. Agrar. – 2020. – Vol. 41. – P. 1667–1678.