

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва

Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**ДРАК ВІТАЛІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК 637.146.3:664.02

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СМЕТАНИ В УМОВАХ  
АТ «РУДЬ» (М. ЖИТОМИР)**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на  
відповідне джерело \_\_\_\_\_ Віталій ДРАК

Керівник роботи:  
**Ольга ЛІСОГУРСЬКА,**  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Житомир – 2026**

**Висновок кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури**

за результатами попереднього захисту:

---

Протокол засідання кафедри біоресурсів, тваринництва та аквакультури № \_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р.

Завідувач кафедри біоресурсів,  
тваринництва та аквакультури  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 р.

Діна ЛІСОГУРСЬКА

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти **Віталій ДРАК** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_  
(підпис)

## АНОТАЦІЯ

*Драк В. О.* Оцінка технології виробництва сметани в умовах АТ «Рудь» (м. Житомир). – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Поліський національний університет, Житомир, 2026.

У кваліфікаційній роботі проведено оцінку технології виробництва сметани в умовах АТ «РУДЬ» (м. Житомир). Проаналізовано особливості технологічного процесу, виробничі умови підприємства та забезпеченість молочною сировиною. Здійснено оцінку якості сметани за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Встановлено, що досліджена продукція відповідає вимогам нормативної документації за показниками якості та безпечності. Підтверджено ефективність застосовуваної на підприємстві технології виробництва сметани. Результати досліджень можуть бути використані для вдосконалення технологічного контролю та підвищення якості кисломолочної продукції.

*Ключові слова:* технологія виробництва сметани, молочна сировина, заквашувальні культури, пастеризація, гомогенізація, оцінка якості сметани.

## ANNOTATION

*Drak V. O.* Evaluation of sour cream production technology in the conditions of JSC «Rud» (Zhytomyr). – Qualification paper manuscript copyrights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, 2026.

The qualification work assessed the sour cream production technology in the conditions of JSC «RUD» (Zhytomyr). The features of the technological process, the production conditions of the enterprise and the availability of dairy raw materials were analyzed. The quality of sour cream was assessed by organoleptic, physicochemical and microbiological indicators. It was established that the studied products meet the requirements of regulatory documentation in terms of quality and safety indicators. The effectiveness of the sour cream production technology used at the enterprise was confirmed. The results of the research can be used to improve technological control and improve the quality of fermented milk products.

*Keywords:* sour cream production technology, dairy raw materials, starter cultures, pasteurization, homogenization, sour cream quality assessment.

## ЗМІСТ

|                                                                                   | Стор.     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ВСТУП.....</b>                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>                                                   | <b>7</b>  |
| 1.1. Сучасний стан виробництва кисломолочних продуктів в<br>Україні та світі..... | 7         |
| 1.2. Харчова та біологічна цінність сметани.....                                  | 10        |
| 1.3. Технологія виробництва сметани.....                                          | 13        |
| <b>2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ<br/>ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>       | <b>18</b> |
| 2.1. Місце та умови проведення досліджень.....                                    | 18        |
| 2.2. Матеріал та методика проведення досліджень.....                              | 22        |
| <b>3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b><br>.....                                         | <b>26</b> |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>                                                              | <b>38</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>                                        | <b>39</b> |

## ВСТУП

Молочна промисловість є важливою галуззю харчової індустрії України, яка забезпечує населення цінними продуктами харчування. Серед кисломолочних продуктів особливе місце займає сметана, що користується стабільним попитом завдяки високій харчовій цінності, добрим смаковим властивостям та широкому використанню в харчуванні населення [5].

Сметана виробляється шляхом сквашування пастеризованих вершків молочнокислими бактеріями. Якість готового продукту залежить від якості сировини, складу заквасок, дотримання технологічних режимів виробництва та умов зберігання [13]. Важливими етапами технологічного процесу є нормалізація вершків, пастеризація, гомогенізація, сквашування та охолодження, які визначають органолептичні та фізико-хімічні показники сметани [15].

Одним із провідних виробників молочної продукції в Україні є Рудь (м. Житомир), яке виробляє широкий асортимент молочних продуктів, зокрема сметану різної жирності.

**Актуальність** теми полягає в оцінці технології виробництва сметани в умовах АТ «Рудь» та визначенні шляхів її удосконалення для забезпечення високої якості та безпечності готової продукції.

Враховуючи актуальність проблеми забезпечення якості кисломолочних продуктів, **метою роботи було** провести комплексну оцінку технології виробництва сметани в умовах АТ «РУДЬ» (м. Житомир).

**Об'єкт дослідження** – сметана, виготовлена в умовах АТ «РУДЬ».

**Предмет дослідження** – технологічний процес виробництва сметани та показники якості готової продукції.

Для досягнення поставленої мети було передбачено виконання таких завдань:

- провести аналіз сировинної бази підприємства та оцінити забезпеченість виробництва необхідною сировиною;

- дослідити особливості технології виробництва сметани в умовах АТ «РУДЬ»;
- здійснити оцінку якості готової продукції за основними органолептичними та фізико-хімічними показниками.

**Практичне значення роботи** полягає у проведенні оцінки технології виробництва сметани в умовах АТ «РУДЬ» та визначенні відповідності готової продукції вимогам чинної нормативної документації. Отримані результати можуть бути використані для вдосконалення технологічного контролю на підприємствах молочної промисловості, підвищення якості та безпечності сметани, а також у навчальному процесі під час підготовки фахівців за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

**Перелік публікацій.** Здобувач є автором двох наукових праць, опублікованих у матеріалах V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва», одна з яких виконана одноосібно.

**Структура та обсяг роботи.** Робота викладена на 42 сторінках друкованого тексту і включає 6 таблиць, 9 рисунків. Список використаної літератури налічує 40 джерел, з яких 2 є іноземними.

## **РОЗДІЛ 1**

### **ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

#### **1.1. Сучасний стан виробництва кисломолочних продуктів в Україні та світі**

Кисломолочні продукти належать до найдавніших продуктів харчування людини та займають важливе місце в структурі харчування населення більшості країн світу. Вони характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю, добрими смаковими властивостями, високою засвоюваністю поживних речовин та позитивним впливом на функціонування організму людини. До основних видів кисломолочних продуктів належать сметана, кефір, йогурт, ряжанка, кисле молоко, ацидофільні продукти, айран, кумис та інші ферментовані молочні вироби. Їх виробництво базується на використанні спеціальних культур молочнокислих мікроорганізмів, які забезпечують ферментацію молока та формування характерних властивостей готового продукту [39].

Сучасний світовий ринок кисломолочних продуктів характеризується стійкою тенденцією до зростання. Це пов'язано зі збільшенням інтересу споживачів до здорового способу життя, функціонального харчування та продуктів, що позитивно впливають на здоров'я людини. За останні десятиліття суттєво змінилися підходи до харчування населення, внаслідок чого зросла популярність продуктів із пробіотичними властивостями. Саме кисломолочні продукти вважаються одним із найважливіших джерел пробіотичних мікроорганізмів, які сприяють нормалізації кишкової мікрофлори, покращенню травлення та підвищенню імунітету [34].

Лідерами світового виробництва кисломолочних продуктів є країни Європейського Союзу, США, Канада, Нова Зеландія, Австралія та окремі країни Азії. Особливо високий рівень споживання кисломолочної продукції спостерігається у Франції, Німеччині, Польщі, Нідерландах, Данії та

Фінляндії. У цих країнах активно розвиваються технології виробництва функціональних молочних продуктів із підвищеним вмістом білка, пробіотиків, пребіотиків, вітамінів та інших біологічно активних компонентів [28].

Однією з основних тенденцій сучасного світового ринку є розширення асортименту ферментованих молочних продуктів. Виробники пропонують споживачам продукцію різної жирності, збагачену корисними речовинами, а також продукти з фруктовими, ягідними, злаковими та рослинними наповнювачами. Значного поширення набувають кисломолочні продукти зі зниженим вмістом жиру та підвищеним вмістом білка, які орієнтовані на прихильників здорового харчування та спортивного способу життя [9].

Важливим напрямом розвитку світової молочної промисловості є впровадження сучасних технологій виробництва. Провідні підприємства використовують автоматизовані виробничі лінії, роботизовані системи управління технологічними процесами, енергозберігаюче обладнання та цифрові системи контролю якості продукції. Значна увага приділяється простежуваності виробництва, контролю безпечності продукції та дотриманню міжнародних стандартів якості. Практично всі великі підприємства працюють відповідно до принципів системи НАССР та міжнародних стандартів управління безпечністю харчових продуктів [8, 11].

Особливого значення у виробництві кисломолочних продуктів набуває використання сучасних заквашувальних культур. Завдяки досягненням біотехнології створюються спеціалізовані штами молочнокислих бактерій, які забезпечують отримання продукції з покращеними органолептичними властивостями, стабільною консистенцією та тривалими термінами зберігання. Крім того, сучасні закваски дозволяють формувати функціональні властивості продуктів та підвищувати їхню біологічну цінність [16].

В Україні кисломолочні продукти традиційно займають важливе місце у структурі харчування населення. Їх виробництво є одним із пріоритетних

напрямів діяльності молокопереробної галузі. Вітчизняний ринок представлений широким асортиментом продукції, що включає сметану, кефір, ряжанку, йогурти, кисломолочні напої та десерти. Значна частина продукції виробляється на великих молокопереробних підприємствах, які оснащені сучасним технологічним обладнанням та впроваджують міжнародні стандарти якості [6, 11].

Серед провідних виробників кисломолочної продукції в Україні варто відзначити Рудь, Галичина та інші компанії, які постійно працюють над оновленням асортименту та підвищенням якості продукції. Виробники активно впроваджують нові технологічні рішення, використовують сучасні закваски та вдосконалюють системи контролю виробництва [11].

Разом із тим розвиток молочної галузі України відбувається в умовах низки викликів. Однією з основних проблем залишається скорочення поголів'я молочної худоби, що призводить до зменшення обсягів виробництва молока-сировини. Додатковий негативний вплив мають зростання цін на корми, енергоносії, паливно-мастильні матеріали та логістичні послуги. В останні роки на функціонування галузі суттєво впливають також наслідки воєнних дій, які призвели до втрати частини виробничих потужностей та ускладнення логістичних процесів [17].

Незважаючи на складні умови, українські підприємства продовжують модернізацію виробництва та адаптацію до європейських вимог. Важливим напрямом розвитку є гармонізація національного законодавства із законодавством Європейського Союзу у сфері безпеки харчових продуктів. Виробники впроваджують системи управління якістю, здійснюють модернізацію виробничих ліній та посилюють контроль якості сировини й готової продукції [20, 22].

Особливе місце серед кисломолочних продуктів займає сметана, яка є традиційним продуктом харчування українців. Вона характеризується високою харчовою цінністю, добрими органолептичними властивостями та універсальністю використання. Сучасні технології виробництва сметани

передбачають використання високоякісної молочної сировини, нормалізацію вершків за вмістом жиру, пастеризацію, гомогенізацію, сквашування спеціальними заквашувальними культурами та охолодження готового продукту. Використання сучасного обладнання дозволяє забезпечити стабільну якість продукції та відповідність вимогам нормативної документації [23].

Таким чином, сучасний стан виробництва кисломолочних продуктів в Україні та світі характеризується постійним розвитком, удосконаленням технологій та розширенням асортименту продукції. Основними тенденціями галузі є підвищення вимог до якості та безпечності продукції, впровадження інноваційних технологій, розвиток функціональних продуктів харчування та адаптація виробництва до сучасних потреб споживачів. Перспективи подальшого розвитку пов'язані з використанням новітніх досягнень біотехнології, автоматизації виробництва та розширенням присутності вітчизняної продукції на міжнародних ринках [25].

## **1.2. Харчова та біологічна цінність сметани**

Сметана є одним із найпоширеніших кисломолочних продуктів, який традиційно займає важливе місце у харчуванні населення багатьох країн світу, особливо України. Висока популярність сметани зумовлена не лише її приємними смаковими властивостями, а й значною харчовою та біологічною цінністю. Завдяки особливостям технології виробництва цей продукт поєднує в собі поживні компоненти молока та корисні властивості молочнокислого бродіння, що робить його важливою складовою збалансованого раціону людини [29].

Сметана являє собою кисломолочний продукт, який отримують шляхом сквашування пастеризованих вершків заквасками, що містять культури молочнокислих бактерій. У процесі ферментації відбуваються складні біохімічні перетворення компонентів молока, внаслідок чого

покращуються органолептичні властивості продукту, підвищується його засвоюваність та утворюються нові біологічно активні речовини [33].

Харчова цінність сметани визначається насамперед вмістом жирів, білків, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів. Одним із найважливіших компонентів сметани є молочний жир, кількість якого залежить від виду продукції та може коливатися від 10 до 30 % і більше. Саме молочний жир надає сметані характерного смаку, ніжної консистенції та високої енергетичної цінності. Він є джерелом незамінних жирних кислот, які беруть участь у процесах обміну речовин, формуванні клітинних мембран та забезпеченні енергетичних потреб організму [36].

Особливістю молочного жиру є наявність коротколанцюгових жирних кислот, які легко засвоюються організмом людини. Крім того, молочний жир містить фосфоліпіди, стерини та інші біологічно активні сполуки, що позитивно впливають на функціонування нервової системи та процеси обміну речовин. Важливою складовою молочного жиру є жиророзчинні вітаміни, зокрема вітаміни А, D, Е та К [10].

Білки сметани відзначаються високою біологічною цінністю, оскільки містять усі незамінні амінокислоти, необхідні для нормального функціонування організму людини. Основними білками є казеїн, альбуміни та глобуліни. У процесі молочнокислого бродіння частина білків зазнає гідролізу, внаслідок чого утворюються більш прості сполуки, що легше засвоюються організмом. Завдяки цьому сметана засвоюється швидше, ніж вершки або незбиране молоко [7].

Вуглеводи у сметані представлені переважно лактозою, або молочним цукром. Під час сквашування частина лактози перетворюється на молочну кислоту, що сприяє формуванню характерного кисломолочного смаку продукту. Зниження вмісту лактози покращує засвоюваність сметани людьми, які мають часткову непереносимість молочного цукру [2].

Важливим показником харчової цінності сметани є її енергетична цінність. Залежно від масової частки жиру калорійність продукту може

становити від 110 до 300 ккал на 100 г. Це дозволяє використовувати сметану як джерело енергії для різних категорій населення. Водночас сучасні виробники випускають низькожирні види сметани, які можуть бути рекомендовані людям, що дотримуються дієтичного харчування або контролюють масу тіла [12].

Біологічна цінність сметани визначається не лише вмістом поживних речовин, але й наявністю вітамінів та мінеральних елементів. Сметана є джерелом вітамінів групи В, зокрема тіаміну, рибофлавіну та кобаламіну, які беруть участь у процесах енергетичного обміну та функціонуванні нервової системи. Значну роль відіграють також жиророзчинні вітаміни А і D. Вітамін А необхідний для нормального функціонування органів зору, підтримання імунітету та здоров'я шкіри, тоді як вітамін D сприяє засвоєнню кальцію і фосфору та забезпечує нормальний розвиток кісткової тканини [14].

Серед мінеральних речовин найбільше значення мають кальцій, фосфор, магній, калій, натрій та мікроелементи. Кальцій є одним із найважливіших елементів для формування кісток і зубів, забезпечення скорочення м'язів та нормального функціонування нервової системи. Фосфор бере участь у процесах енергетичного обміну та входить до складу кісткової тканини. Оптимальне співвідношення кальцію та фосфору у сметані сприяє їх ефективному засвоєнню організмом [21].

Особливе значення має наявність у сметані молочнокислих мікроорганізмів та продуктів їх життєдіяльності. У процесі сквашування утворюється молочна кислота, яка пригнічує розвиток патогенної мікрофлори та створює сприятливі умови для функціонування корисних бактерій кишечника. Завдяки цьому регулярне споживання сметани сприяє нормалізації травлення, покращенню роботи шлунково-кишкового тракту та підтриманню мікробіологічної рівноваги організму [27].

Крім того, молочнокислі бактерії синтезують низку біологічно активних речовин, серед яких ферменти, амінокислоти та вітаміни. Вони позитивно впливають на обмінні процеси, підвищують засвоюваність

поживних речовин та сприяють зміцненню захисних функцій організму. Саме тому кисломолочні продукти, зокрема сметана, часто рекомендуються для профілактичного та дієтичного харчування [26].

Важливою перевагою сметани є її універсальність у харчуванні. Вона використовується як самостійний продукт, а також як компонент багатьох страв. Сметану додають до супів, салатів, соусів, кондитерських виробів та інших кулінарних продуктів. Це дозволяє не лише покращити смакові властивості страв, але й підвищити їхню поживну цінність [1, 32].

Останніми роками значна увага приділяється виробництву сметани функціонального призначення. Такі продукти можуть бути збагачені пробіотичними культурами, вітамінами, мінеральними речовинами або іншими біологічно активними компонентами. Використання сучасних технологій дозволяє створювати продукти з покращеними споживчими властивостями та підвищеною користю для здоров'я людини [40].

Таким чином, сметана є цінним кисломолочним продуктом, який характеризується високою харчовою та біологічною цінністю. Вона містить повноцінні білки, молочний жир, вітаміни, мінеральні речовини та корисні продукти молочнокислого бродіння. Завдяки збалансованому складу та добрій засвоюваності сметана займає важливе місце у харчуванні людини та залишається одним із найбільш затребуваних продуктів молочної промисловості [37].

### **1.3. Технологія виробництва сметани**

Сметана є одним із найбільш популярних кисломолочних продуктів, що характеризується високою харчовою цінністю, добрими органолептичними властивостями та широким використанням у харчуванні населення. Сучасна технологія виробництва сметани базується на використанні високоякісної молочної сировини, спеціалізованих

заквашувальних культур і сучасного технологічного обладнання, що забезпечує отримання продукції стабільної якості та безпечності [31].

Технологічний процес виробництва сметани включає низку послідовних операцій: приймання та оцінку якості молока, сепарування, нормалізацію вершків, пастеризацію, гомогенізацію, охолодження, внесення закваски, сквашування, охолодження згустку, фасування, дозрівання та зберігання готової продукції. Кожен із цих етапів має важливе значення для формування якісних показників сметани (табл. 1.3.1) [18, 35].

**Таблиця 1.3.1**

**Основні технологічні операції виробництва сметани**

| <b>Технологічна операція</b>            | <b>Мета проведення</b>                              | <b>Основні параметри</b>              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Приймання молока                        | Контроль якості сировини                            | Відповідність вимогам ДСТУ            |
| Сепарування                             | Отримання вершків необхідної жирності               | Температура молока 35–45 °С           |
| Нормалізація вершків                    | Встановлення необхідної масової частки жиру         | 10–30 % жиру залежно від виду сметани |
| Пастеризація                            | Знищення патогенної мікрофлори                      | 85–95 °С, 15–300 с                    |
| Гомогенізація                           | Подрібнення жирових кульок, покращення консистенції | Тиск 8–15 МПа, температура 60–70 °С   |
| Охолодження до температури заквашування | Підготовка до внесення закваски                     | 20–30 °С                              |
| Внесення закваски                       | Забезпечення молочнокислого бродіння                | 1–5 % закваски                        |
| Сквашування                             | Формування згустку та смаку продукту                | 6–16 год, 20–30 °С                    |
| Охолодження згустку                     | Припинення бродіння та стабілізація структури       | 4–8 °С                                |
| Фасування                               | Підготовка продукції до реалізації                  | Споживча тара різного об'єму          |
| Зберігання                              | Збереження якості та безпечності продукції          | 0–6 °С                                |

Першим етапом виробництва є приймання молока та контроль його якості. Для виробництва сметани використовують коров'яче молоко, яке повинно відповідати вимогам чинних стандартів щодо органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників. Особливу увагу приділяють кислотності, густині, масовій частці жиру, вмісту соматичних клітин, бактеріальному обсіменінню та відсутності інгібувальних речовин. Від якості молока-сировини значною мірою залежить якість готового продукту [30].

Після приймання молоко надходить на сепарування. У процесі сепарування відбувається розділення молока на вершки та знежирене молоко. Основною метою цього етапу є отримання вершків із необхідною масовою часткою жиру. Сучасні сепаратори дозволяють ефективно розділяти молоко та забезпечувати високу точність технологічного процесу [24].

Наступним етапом є нормалізація вершків. Вона полягає у доведенні масової частки жиру до рівня, передбаченого рецептурою. Залежно від виду продукції виробляють сметану з масовою часткою жиру 10 %, 15 %, 20 %, 25 % або іншими показниками. Нормалізацію здійснюють шляхом змішування вершків із знежиреним молоком або вершками різної жирності [19].

Однією з найважливіших операцій технологічного процесу є пастеризація вершків. Основною метою пастеризації є знищення патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів, інактивація ферментів та створення оптимальних умов для розвитку заквашувальної мікрофлори. Для виробництва сметани вершки зазвичай пастеризують за температури 85–95 °C з витримкою від кількох секунд до кількох хвилин. Високотемпературна пастеризація сприяє також покращенню консистенції майбутнього продукту завдяки частковій денатурації сироваткових білків [4].

Після пастеризації вершки направляють на гомогенізацію. Гомогенізація полягає у механічному подрібненні жирових кульок до дуже малих розмірів під дією високого тиску. У результаті цього процесу підвищується стабільність жирової емульсії, покращується консистенція продукту та запобігається відстоювання жиру під час зберігання. Крім того,

гомогенізація позитивно впливає на смакові властивості та засвоюваність сметани [38].

Після гомогенізації вершки охолоджують до температури заквашування, яка зазвичай становить 20–30 °С залежно від виду закваски та обраної технології виробництва. Охолодження є необхідним для створення оптимальних умов розвитку молочнокислих бактерій [31].

Наступним важливим етапом є внесення закваски. Для виробництва сметани використовують спеціальні заквашувальні культури, до складу яких входять молочнокислі стрептококи та інші корисні мікроорганізми. Закваску вносять у кількості, визначеній технологічною інструкцією, після чого вершки ретельно перемішують для рівномірного розподілу мікроорганізмів у всій масі продукту [17].

Сквашування є ключовою стадією виробництва сметани. У процесі життєдіяльності молочнокислих бактерій відбувається перетворення лактози на молочну кислоту, що спричиняє підвищення кислотності середовища та коагуляцію білків. У результаті формується характерний сметаний згусток. Тривалість сквашування залежить від температури, складу закваски та необхідної кислотності продукту і може становити від 6 до 16 годин [16].

Під час сквашування відбувається не лише накопичення молочної кислоти, а й утворення ароматичних речовин, які формують характерний смак і запах сметани. Саме на цьому етапі закладаються основні органолептичні властивості готового продукту. Для забезпечення високої якості необхідно суворо контролювати температурний режим і тривалість процесу [24].

Після досягнення необхідної кислотності та утворення згустку продукт охолоджують. Охолодження припиняє активний розвиток молочнокислих бактерій та стабілізує структуру сметани. Температуру поступово знижують до 4–8 °С. У процесі охолодження консистенція продукту стає більш щільною та однорідною [26].

На сучасних підприємствах використовують два основних способи виробництва сметани: резервуарний і термостатний. При резервуарному способі сквашування відбувається у великих ємностях, після чого готовий продукт фасують у споживчу тару. Цей спосіб є найбільш поширеним завдяки високій продуктивності та можливості автоматизації виробництва [29].

Термостатний спосіб передбачає фасування заквашених вершків у споживчу тару до початку сквашування. Процес утворення згустку відбувається безпосередньо в упаковці, що забезпечує особливо ніжну консистенцію продукту. Однак цей спосіб потребує більше часу та виробничих площ, тому використовується значно рідше [30].

Після фасування сметана надходить на стадію дозрівання та зберігання. У цей період завершується формування структури продукту, стабілізуються смакові властивості та консистенція. Зберігання здійснюють за температури від 0 до 6 °C із дотриманням санітарно-гігієнічних вимог [33].

На всіх етапах виробництва проводять контроль якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції. Оцінюють органолептичні показники, кислотність, масову частку жиру, мікробіологічні характеристики та відповідність продукції вимогам нормативної документації. Особлива увага приділяється дотриманню принципів системи НАССР, що дозволяє гарантувати безпечність готової продукції для споживача [26].

Таким чином, сучасна технологія виробництва сметани являє собою складний багатостадійний процес, що включає підготовку сировини, нормалізацію, пастеризацію, гомогенізацію, сквашування, охолодження та фасування продукту. Дотримання технологічних режимів на кожному етапі забезпечує отримання сметани високої якості, стабільних органолептичних властивостей та належних показників безпечності [39].

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися на базі акціонерного товариства «РУДЬ», виробничі потужності якого розміщені у місті Житомир за адресою: вул. Івана Гонти, 4 (рис. 2.1.1) [3].



**Рис. 2.1.1. Акціонерне товариство «РУДЬ»**

АТ «РУДЬ» є одним із провідних підприємств молокопереробної галузі України та здійснює виробництво широкого асортименту молочної продукції. За організаційно-правовою формою господарювання підприємство функціонує як акціонерне товариство з недержавною формою власності.

Відповідно до даних державних реєстрів, статутний капітал товариства становить 1 393 250 грн, код ЄДРПОУ – 00182863. Керівником підприємства

є Рудь Петро Володимирович. Право представляти інтереси товариства також має Вівсик Сергій Ананійович. Найбільшим акціонером підприємства є Вівсик Оксана Петрівна [3].

АТ «РУДЬ» офіційно зареєстроване у 1995 році та протягом понад 28 років здійснює виробництво і реалізацію молочної продукції, зміцнюючи свої позиції на вітчизняному ринку.

Основним видом економічної діяльності підприємства є виробництво морозива (КВЕД 10.52), за яким воно займає провідні позиції серед українських виробників. Разом із цим товариство здійснює низку інших видів господарської діяльності, що забезпечують комплексний розвиток виробництва та реалізації продукції.

Зокрема, підприємство провадить діяльність у сфері перероблення та консервування фруктів і овочів (КВЕД 10.39), а також займається переробленням молока, виробництвом масла та сиру (КВЕД 10.51). Важливим напрямом роботи є оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами (КВЕД 46.33), що сприяє ефективному просуванню продукції на ринку.

Крім виробничої діяльності, підприємство здійснює роздрібну торгівлю іншими продуктами харчування у спеціалізованих магазинах (КВЕД 47.29), а також надає послуги у сфері ресторанного господарства та мобільного харчування (КВЕД 56.10). Таким чином, АТ «РУДЬ» є багатопрофільним підприємством харчової промисловості, діяльність якого охоплює виробництво, переробку та реалізацію харчової продукції.

АТ «РУДЬ» належить до провідних підприємств молокопереробної галузі України та займає вагоме місце серед виробників харчової продукції як у Житомирській області, так і на загальнодержавному рівні. Підприємство являє собою сучасний високотехнологічний виробничий комплекс, оснащений обладнанням, що відповідає європейським стандартам якості та безпечності харчових продуктів. Історія заводу розпочалася у 1981 році, а з квітня 1998 року продукція підприємства випускається під торговельною

маркою «Рудь» (рис. 2.1.2), яка сьогодні є однією з найвідоміших на вітчизняному ринку морозива та молочних продуктів.



**Рис. 2.1.2. Торгова марка «Рудь»**

На підприємстві працює понад 2 тисячі співробітників, а продукція торговельної марки «Рудь» представлена більш ніж у 45 тисячах торговельних точок по всій території України. АТ «РУДЬ» характеризується наявністю сучасного виробничого комплексу, власної сировинної бази, розвиненої національної та міжнародної мережі дистрибуції, а також активним впровадженням інноваційних технологій у виробничий процес.

Виробничі потужності підприємства дозволяють переробляти до 300 тонн молока на добу. При цьому щоденний обсяг виробництва морозива сягає близько 150 тонн. Окрім морозива, підприємство випускає широкий асортимент харчової продукції, до якого входять вершкове масло, кисломолочні продукти, заморожені овочі, ягоди, гриби, тістові вироби та інші продукти. Важливою складовою діяльності підприємства є постійне вдосконалення та розширення асортименту відповідно до сучасних потреб споживачів.

Для забезпечення високих виробничих показників на АТ «РУДЬ» використовується сучасне високотехнологічне обладнання провідних світових виробників. Зокрема, на підприємстві функціонує лінія Straightline SL1100 F2 компанії Tetra Pak (рис. 2.1.3), продуктивність якої становить близько 27 тис. порцій морозива за годину або до 600 тис. порцій на добу. На момент введення в експлуатацію це була перша лінія такого типу та потужності серед країн Східної Європи.



**Рис. 2.1.3. Лінія Straightline SL1100 F2 компанії Tetra Pak**

Важливим елементом виробничого процесу є використання шафи шокowego заморожування, яка забезпечує охолодження продукції до температури близько  $-30^{\circ}\text{C}$ . Такий режим заморожування сприяє збереженню високої якості морозива, покращує його зовнішній вигляд і забезпечує належні умови для подальшого фасування та зберігання.

Крім того, на підприємстві встановлено сучасне німецьке обладнання Big Drum, яке дозволяє виготовляти оригінальні види морозива та

розширювати асортимент продукції. Використання інноваційних технологій і сучасного обладнання забезпечує високу ефективність виробництва, стабільну якість продукції та конкурентоспроможність підприємства на ринку.

Під час виробництва продукції на АТ «РУДЬ» особлива увага приділяється контролю якості сировини та готової продукції. Високий рівень якості підтверджується значним попитом на продукцію підприємства як на внутрішньому ринку України, так і за її межами. Для забезпечення безпечності та стабільності виробництва на підприємстві постійно здійснюється вдосконалення систем управління якістю та безпечністю харчових продуктів, впроваджуються сучасні підходи до контролю виробничих процесів і дотримання міжнародних стандартів.

## **2.2. Матеріал та методика проведення досліджень**

Матеріалом для досліджень слугувала продукція, виготовлена в умовах АТ «РУДЬ», а дослідження проводилися відповідно до схеми, наведеної на **рис. 2.2.1.**

**Об'єктом дослідження** була сметана, виготовлена в умовах АТ «РУДЬ», а **предметом дослідження** – технологічний процес її виробництва та показники якості готової продукції.

Для досягнення поставленої мети було передбачено виконання таких завдань:

- провести аналіз сировинної бази підприємства та оцінити забезпеченість виробництва необхідною сировиною;
- дослідити особливості технології виробництва сметани в умовах АТ «РУДЬ»;
- здійснити оцінку якості готової продукції за основними органолептичними та фізико-хімічними показниками.



**Рис. 2.2.1. Схема проведення дослідження**

У ході виконання роботи було проведено аналіз сировинної бази підприємства, вивчено технологічну схему виробництва сметани, а також

здійснено оцінку якості готової продукції за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

На першому етапі досліджень проводили аналіз забезпечення підприємства молочною сировиною, її походження та якісних характеристик. Вивчали відомості щодо постачальників молока, гатунку сировини та умов її отримання і транспортування.

На другому етапі було досліджено технологію виробництва сметани, яка включає приймання та очищення молока, сепарування, нормалізацію вершків, гомогенізацію, пастеризацію, охолодження, внесення закваски, сквашування, охолодження згустку, фасування та зберігання готової продукції. Особливу увагу приділяли контролю технологічних параметрів окремих операцій, зокрема температурних режимів пастеризації та сквашування вершків.

Якість сметани оцінювали органолептичним методом відповідно до вимог ДСТУ 4418:2005 «Сметана. Технічні умови». Під час досліджень визначали зовнішній вигляд, консистенцію, колір, смак і запах продукту. Оцінку проводили шляхом порівняння фактичних показників із вимогами чинного нормативного документа.

Фізико-хімічні показники сметани визначали за загальноприйнятими методиками. Досліджували масову частку жиру, білка, вуглеводів, сухої речовини, золи, титровану кислотність, активну кислотність (pH), наявність фосфатази та температурні режими зберігання продукції. Отримані результати порівнювали з вимогами чинних нормативних документів.

Мікробіологічні дослідження включали визначення кількості життєздатних молочнокислих бактерій, бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, зокрема сальмонел, *Staphylococcus aureus*, а також дріжджів і пліснявих грибів. Оцінку мікробіологічних показників здійснювали відповідно до вимог чинних стандартів безпечності харчових продуктів.

Одержані результати досліджень опрацьовували методами варіаційної статистики. Розраховували середні арифметичні значення показників та похибки середніх величин. На підставі отриманих даних проводили оцінку технології виробництва сметани та відповідності готової продукції встановленим вимогам якості й безпечності.

### **РОЗДІЛ 3**

## **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Аналіз джерел надходження молочної сировини на підприємство засвідчив, що переважна її частка формується за рахунок спеціалізованих сільськогосподарських виробників молока. Значний обсяг сировини надходить від господарств Житомирської та Вінницької областей, які здійснюють виробництво молока на промисловій основі. Враховуючи важливу роль технології доїння у формуванні санітарно-гігієнічних показників молока, було проведено дослідження особливостей використання доїльного обладнання у господарствах-постачальниках.

У господарствах населення доїння корів переважно здійснюється ручним способом, а отримане таким чином молоко становить близько 35 % від загального обсягу сировини, що надходить на підприємство.

Проведений аналіз якості молока-сировини, що надходить від господарств-постачальників, показав, що її основна частина відповідає вимогам гатунків «екстра» та вищого гатунку відповідно до ДСТУ 3662:2018. Молоко, отримане в особистих селянських господарствах, переважно відповідало вимогам першого гатунку. В окремих випадках виявлялися відхилення від нормативних показників якості, що обмежувало можливість віднесення такої сировини до вищих гатунків.

Аналіз якості молока, отриманого в особистих селянських господарствах, показав, що воно переважно відповідає вимогам першого гатунку. Основними чинниками, які можуть обмежувати можливість отримання молока гатунку «екстра» або вищого гатунку, є відсутність сучасних доїльних установок та недосконалість системи первинного охолодження сировини. Це сприяє збільшенню бактеріального обсіменіння молока під час доїння та зберігання, що відображається на його якісних характеристиках.

Аналіз якості молока-сировини, що надходить від спеціалізованих господарств, показав її високу відповідність вимогам ДСТУ 3662:2018. Основна частина сировини (85–94 %) належала до вищого гатунку, тоді як частка молока гатунку «екстра» залежно від рівня технологічного оснащення господарств становила від 5 до 15 %. Найвищі показники якості були характерні для підприємств, де застосовуються сучасні доїльні установки та молокопроводи, що забезпечують мінімальний контакт молока з навколишнім середовищем і його своєчасне охолодження.

Встановлено, що використання сучасних технологій доїння та первинної обробки молока сприяє зниженню рівня бактеріального обсіменіння сировини та покращенню її санітарно-гігієнічних показників. Натомість у господарствах із менш досконалыми системами доїння окремі партії молока характеризувалися відхиленнями за показниками якості, що обмежувало можливість їх віднесення до гатунку «екстра». Основними причинами були підвищене бактеріальне обсіменіння та недотримання оптимальних умов охолодження і зберігання молока після доїння.

В умовах АТ «РУДЬ» виробляють сметану різної жирності, зокрема 15 % та 21 %, із застосуванням відповідних заквашувальних культур і технологічних режимів сквашування (табл. 3.1).

**Таблиця 3.1**

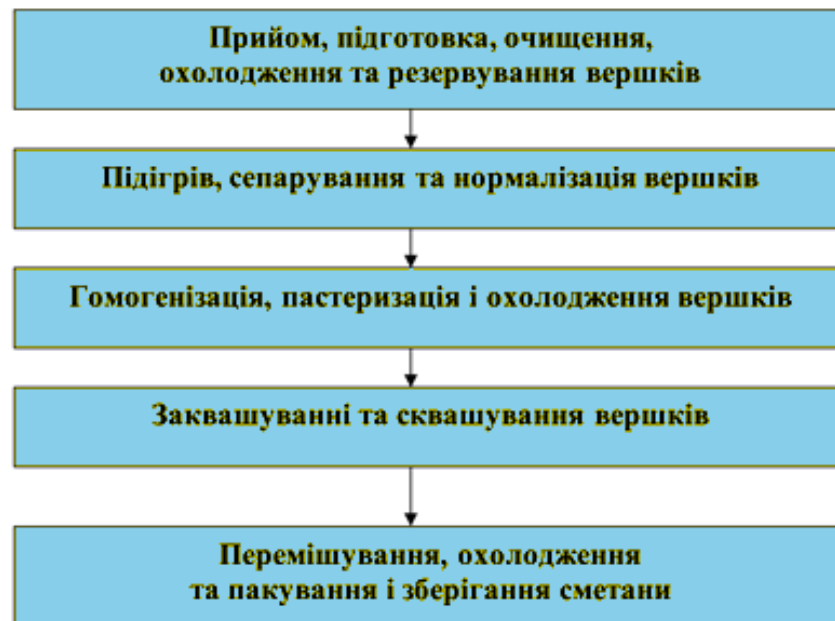
**Параметри виробництва сметани залежно від масової частки жиру**

| Масова частка жиру, % | Використовувані заквашувальні культури | Температурний режим сквашування, °С | Кінцева кислотність, °Т |
|-----------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| 15                    | мезофільні і термофільні               | 28-32                               | 65-100                  |
| 21                    | мезофільні                             | 22-28                               | 65-100                  |

Як видно з даних таблиці 3.1, технологічні режими виробництва сметани залежать від її жирності та складу заквашувальної мікрофлори. Для виробництва сметани жирністю 15 % використовують мезофільні та термофільні культури молочнокислих бактерій, тоді як для сметани жирністю 21 % застосовують переважно мезофільні закваски. Відмінності у складі мікрофлори зумовлюють різні температурні режими сквашування, проте кінцева кислотність продукту залишається в межах нормативних значень.

Залежно від сезону та особливостей сировинного забезпечення на підприємстві можуть застосовуватися різні технологічні підходи до виробництва сметани. У весняно-літній період технологічний процес включає приймання та підготовку сировини, її очищення, охолодження і резервування вершків, подальше сепарування та нормалізацію, гомогенізацію, пастеризацію й охолодження. Наступними етапами є внесення закваски, сквашування вершків, перемішування отриманого згустку, охолодження, фасування та зберігання готової продукції (рис. 3.1).

Рецептура сметани передбачає використання вершків, сухого незбираного та знежиреного молока. Для формування характерних органолептичних властивостей, консистенції та необхідного рівня кислотності до нормалізованої суміші вносять спеціально підібрані заквашувальні культури молочнокислих мікроорганізмів, які забезпечують отримання продукту з відповідними показниками якості та безпечності.



**Рис. 3.1. Технологія виробництва сметани на АТ «РУДЬ»**

У холодний період року, коли спостерігаються сезонні коливання кількості та складу молочної сировини, для забезпечення стабільної якості готової продукції здійснюють коригування рецептури шляхом використання сухих молочних компонентів. Зокрема, до складу нормалізованої суміші можуть вводити сухе незбиране або сухе знежирене молоко, що дозволяє підтримувати необхідний вміст сухих речовин, покращувати консистенцію сметани та забезпечувати стабільність її фізико-хімічних показників.

Технологічний процес виробництва сметани розпочинається з приймання та підготовки молочної сировини. На початковому етапі молоко очищують від механічних домішок шляхом фільтрації за допомогою спеціального обладнання. Після очищення сировину підігрівають до температури 35–45 °С та направляють на сепарування для отримання вершків необхідної жирності (рис. 3.2). У процесі сепарування здійснюється розділення молока на вершки та знежирене молоко, що дає змогу регулювати вміст жиру в майбутньому продукті. Отримані вершки надалі піддають нормалізації, що забезпечує стабільність рецептури та відповідність готової сметани встановленим вимогам якості.



**Рис. 3.2. Отримання вершків на сепараторі**

Після нормалізації вершки піддають гомогенізації за тиску 5–15 МПа та температури  $70 \pm 5$  °С, що сприяє подрібненню жирових кульок і формуванню однорідної консистенції продукту (рис. 3.3). Наступним етапом технологічного процесу є пастеризація гомогенізованих вершків (рис. 3.4), яку проводять за температури  $95 \pm 2$  °С із витримкою від 3 до 20 хвилин. Такий режим обробки забезпечує знищення небажаної мікрофлори, інактивацію ферментів та створює сприятливі умови для подальшого сквашування вершків.

Після завершення пастеризації вершки охолоджують до температури, оптимальної для розвитку заквашувальної мікрофлори. При використанні мезофільних молочнокислих культур температуру знижують до  $24 \pm 2$  °С, тоді як для термофільних культур вершки охолоджують до  $32 \pm 2$  °С. Такий температурний режим забезпечує активний розвиток мікроорганізмів і створює сприятливі умови для подальшого процесу сквашування.



**Рис. 3.3. Гомогенізація вершків**



**Рис. 3.4. Пастеризація вершків**

Після пастеризації та охолодження вершки витримують у спеціалізованих резервуарах до досягнення температури заквашування. Далі сировину подають у резервуари, обладнані мішалками, де здійснюється внесення закваски та подальше сквашування вершків.

Однією з ключових технологічних операцій у виробництві сметани є сквашування вершків, під час якого формуються характерні органолептичні

властивості, консистенція та кислотність готового продукту. Для проведення цього процесу використовують заквашувальні культури на основі молочнокислих стрептококів, які забезпечують інтенсивне молочнокисле бродіння та утворення щільного згустку.

Режим сквашування залежить від виду закваски. При використанні мезофільних культур процес проводять за температури близько 24 °С, тоді як для термофільних культур оптимальною є температура 32 °С. Тривалість сквашування зазвичай становить від 9 до 12 годин і триває до досягнення вершками кислотності 65 °Т.

Після завершення процесу сквашування утворений згусток обережно перемішують для надання продукту однорідної консистенції та охолоджують. За використання термофільних культур температуру знижують до  $22 \pm 2$  °С, а при сквашуванні мезофільними культурами – до  $12 \pm 2$  °С. Охолодження дозволяє сповільнити розвиток молочнокислих мікроорганізмів, стабілізувати структуру продукту та підготувати його до подальшого фасування і зберігання.

Після охолодження сметану фасують у герметичну споживчу упаковку об'ємом 450 см<sup>3</sup>, що забезпечує збереження її якості та безпечності протягом встановленого терміну придатності (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Фасування у пакети

Після фасування готову продукцію розміщують у холодильних камерах, де забезпечуються необхідні умови зберігання для збереження її якості та безпечності. Формування споживчих властивостей сметани залежить від багатьох чинників, серед яких вирішальне значення мають якість молочної сировини та суворе дотримання технологічних режимів на всіх етапах виробництва. Саме тому на підприємстві здійснюється постійний контроль якості молока-сировини, вершків, напівфабрикатів і готової продукції, що дає змогу забезпечувати відповідність сметани встановленим нормативним вимогам.

Результати органолептичної оцінки свідчать про відповідність досліджених зразків сметани вимогам чинної нормативної документації. Продукт характеризувався однорідною, достатньо густою консистенцією, гладкою та блискучою поверхнею, а також білим кольором із легким кремовим відтінком. Встановлено, що сметана, виготовлена в літній період, відзначалася більш вираженим кисломолочним смаком і ароматом порівняно із продукцією, виробленою в інші пори року.

Одним із етапів оцінки якості сметани було визначення показників її харчової цінності, зокрема масової частки жиру, білка, вуглеводів, сухих речовин і золи, результати яких наведено в **таблиці 3.2.**

Результати досліджень показали, що всі визначені показники харчової цінності сметани відповідали вимогам чинної нормативної документації. Водночас між зразками сметани з масовою часткою жиру 15 % та 21 % встановлено статистично достовірні відмінності ( $p \leq 0,001$ ) за вмістом жиру, сухих речовин і золи. Такі відмінності є закономірними та зумовлені різною жирністю досліджуваних продуктів і особливостями їх рецептурного складу.

Таблиця 3.2

**Показники харчової цінності сметани залежно від масової частки жиру  
( $M \pm m$ ,  $n=50$ )**

| Показник                                       | Сметана 15 %<br>жирності | Сметана 21 %<br>жирності |
|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Масова частка жиру, %                          | 15,1 $\pm$ 1,01          | 20,2 $\pm$ 1,09          |
| Масова частка білка, %                         | 2,9 $\pm$ 0,12           | 2,8 $\pm$ 0,31           |
| Масова частка вуглеводів, %                    | 3,0 $\pm$ 0,27           | 3,2 $\pm$ 0,87           |
| Вміст сухих речовин, %                         | 12,6 $\pm$ 1,32          | 27,3 $\pm$ 1,56          |
| Масова частка мінеральних<br>речовин (золи), % | 0,4 $\pm$ 0,02           | 0,6 $\pm$ 0,03           |

Під час оцінки якості сметани визначали основні фізико-хімічні показники, до яких належать титрована та активна кислотність (рН), наявність фосфатази, а також температурний режим зберігання готової продукції (**табл. 3.3**). Результати досліджень засвідчили, що всі досліджувані показники перебували в межах нормативних значень, встановлених чинною нормативною документацією. Це свідчить про дотримання технологічних вимог під час виробництва сметани та належний рівень контролю якості на підприємстві.

Дослідження показали, що готова продукція зберігалася за температури близько +4 °С, що відповідає рекомендованим умовам зберігання кисломолочних продуктів. У досліджених зразках сметани фосфатазу не виявлено, що свідчить про ефективність проведеної пастеризації. Значення активної кислотності (рН) перебували в межах від 4,2 до 4,8, тоді як титрована кислотність становила 65–100 °Т, що відповідало вимогам чинної нормативної документації.

Таблиця 3.3

**Результати оцінки фізико-хімічних властивостей сметани різної жирності ( $M \pm m$ ,  $n=50$ )**

| Показник якості            | Сметана 15 % жирності | Сметана 21 % жирності |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Титрована кислотність, °Т  | $71 \pm 2,1$          | $69 \pm 2,9$          |
| Активна кислотність (рН)   | $4,2 \pm 0,34$        | $4,1 \pm 0,22$        |
| Температура зберігання, °С | 4                     | 4                     |
| Наявність фосфатази        | не виявлено           | не виявлено           |

Безпечність сметани значною мірою залежить від мікробіологічного стану сировини, дотримання технології виробництва та умов зберігання готової продукції. Тому одним із обов'язкових етапів контролю якості є визначення основних мікробіологічних показників, результати яких наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

**Мікробіологічні показники якості сметани ( $n=50$ )**

| Показник                                                      | Сметана 15 % жирності | Сметана 21 % жирності |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Кількість молочнокислих бактерій, КУО/г, не менше             | $1 \times 10^7$       | $1 \times 10^7$       |
| БГКП (коліформи)                                              | не виявлено           | не виявлено           |
| Патогенні мікроорганізми, у тому числі <i>Salmonella</i> spp. | не виявлено           | не виявлено           |
| <i>Staphylococcus aureus</i>                                  | не виявлено           | не виявлено           |
| Дріжджі, КУО/г                                                | $5,2 \pm 2,11$        | $3,9 \pm 5,12$        |
| Плісняві гриби, КУО/г                                         | $4,6 \pm 3,45$        | $4,2 \pm 4,31$        |

Аналіз даних таблиці 3.4 свідчить, що досліджені зразки сметани жирністю 15 % та 21 % відповідають вимогам безпечності за основними мікробіологічними показниками. В обох зразках кількість життєздатних молочнокислих бактерій становила не менше  $1 \times 10^7$  КУО/г, що підтверджує достатню активність заквашувальної мікрофлори та належне протікання процесу сквашування.

У досліджуваних зразках не виявлено бактерій групи кишкової палички (коліформ), патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду *Salmonella*, а також *Staphylococcus aureus*. Це свідчить про дотримання санітарно-гігієнічних вимог під час виробництва, фасування та зберігання продукції.

Кількість дріжджів у сметані жирністю 15 % становила  $5,2 \pm 2,11$  КУО/г, а у сметані жирністю 21 % –  $3,9 \pm 5,12$  КУО/г. Водночас вміст пліснявих грибів був низьким і становив відповідно  $4,6 \pm 3,45$  та  $4,2 \pm 4,31$  КУО/г. Отримані значення свідчать про належний мікробіологічний стан продукції та відсутність ознак вторинного мікробного забруднення.

Порівняння досліджуваних зразків показало, що різниця між сметаною різної жирності за кількістю дріжджів і пліснявих грибів є незначною та не має практичного значення. Загалом результати мікробіологічних досліджень підтверджують безпечність сметани, виробленої на підприємстві, та її відповідність вимогам чинної нормативної документації.

Важливим показником ефективності виробництва молочної продукції є її економічна результативність, яка значною мірою залежить від якості молочної сировини. Використання молока різних гатунків впливає на собівартість готової продукції, величину прибутку та рівень рентабельності виробництва. З метою оцінки економічної доцільності використання молока різної якості було проведено розрахунок основних економічних показників виробництва сметани, результати якого наведено в **таблиці 3.5**.

**Таблиця 3.5**

**Економічна ефективність виробництва сметани залежно від якості  
молока-сировини**

| Показник                       | Гатунок<br>«Екстра» | Вищий<br>гатунок | Перший<br>гатунок |
|--------------------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| Обсяг виробництва, кг          | 1                   | 1                | 1                 |
| Собівартість, грн              | 100                 | 104              | 108               |
| Виручка від реалізації,<br>грн | 115                 | 115              | 115               |
| Прибуток, грн                  | 15                  | 11               | 7                 |
| Рентабельність, %              | 15,0                | 10,6             | 6,5               |

Аналіз даних таблиці 3.5 показав, що економічна ефективність виробництва сметани значною мірою залежить від якості молока-сировини. Найвищий прибуток (15 грн/кг) та рівень рентабельності (15,0 %) отримано при використанні молока гатунку «Екстра». Зі зниженням якості сировини собівартість продукції зростала, а показники прибутковості та рентабельності зменшувалися. Отримані результати підтверджують економічну доцільність використання високоякісного молока для виробництва сметани.

## ВИСНОВКИ

1. АТ «РУДЬ» є одним із провідних підприємств молокопереробної галузі України, оснащеним сучасним технологічним обладнанням та забезпеченим необхідною молочною сировиною для виробництва кисломолочної продукції, зокрема сметани.

2. Технологія виробництва сметани в умовах АТ «РУДЬ» включає приймання та підготовку сировини, нормалізацію вершків, пастеризацію, гомогенізацію, заквашування, сквашування, охолодження та фасування готового продукту. Усі технологічні операції здійснюються відповідно до вимог нормативної документації.

3. Виробництво сметани на підприємстві здійснюється резервуарним способом із використанням сучасних заквашувальних культур, що забезпечує стабільну консистенцію, належні органолептичні властивості та безпечність готової продукції.

4. Сметана, вироблена в умовах АТ «РУДЬ», відповідає вимогам чинних нормативних документів за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками якості й безпечності.

5. Для забезпечення виробництва сметани високої якості та підвищення конкурентоспроможності продукції доцільно використовувати високоякісну молочну сировину та постійно вдосконалювати систему лабораторного контролю показників якості й безпечності на всіх етапах виробництва.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kalyuzhna O. S. Development of the laboratory technology of the functional food koumiss. *Pharmaceutical review*. 2015. Vol. 34. № 2. P. 17–21.
2. Sadowska-Rociek A., Mickowska B., Cieřlik E. Assessment of nutrient content in selected dairy products for compliance with the nutrient content claims. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2013. Vol. 2. P. 1891–1897.
3. АТ «РУДЬ». URL: <https://rud.ua/> (дата звернення: 02.04.2026).
4. Берник І. М. Інноваційний підхід до одержання високоякісного молока-сировини. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2019. № 3(106). С. 46–55.
5. Бородай С. В. Технологія молока і молочних продуктів: конспект лекцій. К., 2001. 32 с.
6. Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Технологія молока та молочних продуктів : навчальний посібник. Харків: ХДУХТ, 2018. 202 с.
7. Власенко В. В., Семко Т. В., Шаблій Л. М., Лавицький В. П. Технологія молока та молочних продуктів: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2014. 402 с.
8. Власенко І., Власенко А., Клименко В. Ринок молока у Вінницькій області: тенденції розвитку. *Товари і ринки*. 2016. № 1. С. 48–58.
9. Галушко В. П., Суха І. М. Зарубіжні системи забезпечення якості молока у виробничому ланцюзі та можливості їх застосування в Україні. *Економіка АПК*. 2011. № 3. С. 137–133.
10. Гігієна молока і молочних продуктів: підручник / І. В. Яценко та ін. Харків: «Діса плюс», 2016. 416 с.
11. Говорушко Т. А., Дуда В. П. Продовольчий ринок молока України, його розвиток та перспективи. *Вісник Одеського національного університету ім. І. І. Мечникова*. 2013. Т. 18, вип. 1/1. С. 102–106.

12. Грек О. В., Красуля О. О. Технологічні особливості виробництва молочних продуктів із підвищеною біологічною цінністю. *Харчова наука і технологія*. 2019. Т. 13, № 4. С. 58–66.
13. Грек О. В., Скорченко Т. А. Технологія комбінованих продуктів на молочній основі: підруч. К.: НУХТ, 2012. 362 с.
14. Грек О. В., Ющенко Н. М., Осьмак Т. Г. Практикум з технології молока та молочних продуктів: навч. посіб. Київ: НУХТ, 2015. 431 с.
15. Дідух Н. А., Чагаровський О. П. Функціональні кисломолочні продукти: сучасний стан і перспективи розвитку. *Зернові продукти і комбікорми*. 2017. Т. 17, № 3. С. 32–37.
16. Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення: монографія. Одеса: Поліграф, 2008. 236 с.
17. Домарецький В. А. Технологія харчових продуктів: підручник. К.: НУХТ, 2003. 572 с.
18. ДСТУ 3662:2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови [Чинний від 01.01.2019]. Вид. офіц. Київ: Технічний комітет «Молоко, м'ясо та продукти їх переробки». 2018. 21 с.
19. Єресько Г. О., Шинкарик М. М., Ворощук В. Я. Технологічне обладнання молочних продуктів. Київ: Фірма «ІНК ОС», 2007. 344 с.
20. Закревська Л. М. Проблеми стандартизації молокопереробних підприємств України в рамках ЄС. *Економіка та управління підприємствами*. 2017. № 11. С. 54–57.
21. Зубар Н. М. Основи фізфіології та гігієни харчування: підручник, К.: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
22. Ільчук М. М., Радько В. І. Адаптація виробників молока в Україні до європейських вимог. *Біоресурси і природокористування*. 2013. № 5/6 (5). С. 129–137.

23. Карпенко В. Л. Аналіз стану розвитку молокопереробної галузі України. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2020. № 5. С. 90–101.
24. Кравців Р. Й., Хоменко В. І., Островський Я. Ю. Молочна справа: навчальне видавництво. Київ: Вища школа, 1998. 279 с.
25. Литовченко, М. В. Молочна промисловість України: стан та перспективи розвитку. *Агросвіт*. 2015. № 8. С. 30–34.
26. Маньковский А. Я., Кравців Г. О., Богданов Г. О. Технологія переробки молока: навчальний посібник. Львів: Сполом, 2003. 451 с.
27. Машкін М. І. Молоко і молочні продукти. К.: Урожай, 1996. 336 с.
28. Особливості виробництва сметани різних видів. Вади сметани. URL: <https://surl.li/wyimuf> (дата звернення: 03.04.2026).
29. Пелих В. Г., Ковбасенко В. М., Балабанова І. О. Технологія переробки молока. К.: Олді, 2021. 166 с.
30. Савченко О. А., Грек О. В., Красуля О. О. Сучасні технології молочних продуктів: підручник. Київ: ЦП «Компринт», 2017. 218 с.
31. Савченко О. А., Грек О. В., Красуля О. О. Технологія виробництва молочних продуктів спеціального призначення. Київ: ЦП Компринт, 2017. 218 с.
32. Сімахіна Г. О., Українець А. І. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: навч. посіб. Київ: НУХТ, 2010. 294 с.
33. Соломон А. М., Новгородська Н. В., Бондар М. М. Кисломолочні продукти з подовженим терміном зберігання: монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2019. 155 с.
34. Стан і перспективи молочної галузі: Україна. URL: <https://surl.li/wcyvry> (дата звернення: 03.04.2026).
35. Технологічний процес виробництва сметани. URL: <https://studfile.net/preview/5200008/page:4/> (дата звернення: 03.04.2026).
36. Харчова цінність кисломолочних продуктів. URL: <https://surl.li/uowitr> (дата звернення: 02.04.2026).

37. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: довідник: навч. посіб. / Скарбовійчук О. М., Кочубей-Литвиненко О. В., Чернюшок О. А., Федоров В. Г. Київ: НУХТ, 2012. 311 с.

38. Цехмістренко С. І., Кононський О. І. Біохімія молока та молокопродуктів. Біла Церква: Білоцерк. кн. ф-ка, 2014. 168 с.

39. Шульга Н. М., Млечко Л. А. Сметана. Технологія та якість Молочна справа. 2012. № 6. С. 10–11.

40. Якісна і безпечна сметана є на полицях магазину. URL: <https://surl.li/uwfijc> (дата звернення: 03.04.2026).