

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ЧИЖ ЮРІЙ ВІКТОРОВИЧ

УДК637.146

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КИСЛОМОЛОЧНИХ
ПРОДУКТІВ В УМОВАХ АТ «ЖИТОМИРСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД»**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ **Юрій ЧИЖ**

Керівник роботи:
Ковальчук Тетяна Іванівна,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2023

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

№ __ від «__» _____ 2023 р.

Завідувач кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2023 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Юрій ЧИЖ** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

Оксана ГАВРИЛЮК

АНОТАЦІЯ

Чиж Ю.В. Особливості технології виробництва кисломолочних продуктів в умовах АТ «Житомирський маслозавод». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Кисломолочні продукти - це категорія харчових продуктів, які отримують в результаті молочної ферментації, тобто дії бактерій на молочні продукти. Цей процес призводить до утворення молочної кислоти, яка впливає на смак, текстуру і корисні властивості продукту. Кисломолочні продукти мають ряд корисних властивостей для організму людини. Кисломолочні продукти, такі як йогурт чи кефір, містять корисні бактерії, відомі як пробіотики. Ці бактерії сприяють здоров'ю кишкової флори і можуть поліпшити травлення та імунну систему. Загалом, в результаті всіх досліджень ми виявили, що досліджені нами продукти є корисними та безпечними для споживання.

Ключові слова: закваски, кефір, сметана, технологія.

ANNOTATION

Chizh Yu.V. Peculiarities of the production technology of fermented milk products under the conditions of JSC Zhytomyr Maslozavod. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of animal husbandry products. – Polis National University, Zhytomyr, 2023.

Fermented milk products have a number of useful properties for the human body. Fermented milk products, such as yogurt or kefir, contain beneficial bacteria known as probiotics. These bacteria promote healthy gut flora and can improve digestion and the immune system. Overall, as a result of all the research, we have found the products we have tested to be beneficial and safe to consume.

Key words: sourdough, kefir, sour cream, technology.

ЗМІСТ

ВСТУ	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Кисломолочні продукти та їх значення для організму людини	7
1.2. Роль мікроорганізмів у виготовленні кисломолочних продуктів	9
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Загальна характеристика підприємства	14
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	15
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
ВИСНОВКИ	29
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31

ВСТУП

Молочні продукти відіграють важливу роль у раціоні жителів України з кількох причин. По-перше, вони складають значну частину раціону. По-друге, вони є основою харчування дітей, важливим періодом, коли закладається фундамент їхнього здоров'я. По-третє, молоко і молочні продукти можуть і повинні стати важливою складовою раціону людей середнього віку. По-четверте, завдяки повноцінним молочним білкам у легкозасвоювальній формі та іншим біологічно активним речовинам, інгредієнти молочних продуктів або їх метаболіти можуть блокувати та інактивувати токсичні продукти напіврозпаду, що утворюються в організмі людини, і виводити їх.

Кисломолочні продукти, з точки зору дієтичних переваг, вважаються більш цінними порівняно з молоком. Дієтичні та лікувальні характеристики цих продуктів пояснюються благотворною впливом на організм людини, мікроорганізми та речовини, що утворюються в результаті біохімічних процесів під час сквашування молока. Регулярне вживання кисломолочних продуктів у їжу сприяє зміцненню нервової системи, оскільки вони містять необхідні для людини вітаміни, які синтезуються молочнокислими бактеріями. Лікувальні властивості кисломолочних продуктів базуються на бактерицидному впливі молочнокислих бактерій і дріжджів на збудники певних захворювань шлунково-кишкового тракту, туберкульозу та інших хвороб [5]. Вплив кисломолочної продукції на травну систему людини є позитивним, оскільки внаслідок послідовності біохімічних процесів під час сквашування молока утворюється унікальна молочнокисла мікрофлора. Ця мікрофлора включає різні речовини, такі як молочна кислота, вуглекислий газ, спирт, антибіотики та інші. Засвоюваність кисломолочних продуктів виявляється вищою порівняно зі засвоюваністю свіжого молока. Крім того, у кефірі густий згусток пронизаний дрібними бульбашками вуглекислого газу, що робить ферменти травного тракту більш доступними для впливу.

Виробництво кисломолочних продуктів активно зростає у всьому світі, і наша країна традиційно визначається як один з провідних виробників та

постачальників різноманітних кисломолочних продуктів. Лікувально-дієтичні властивості цих продуктів пояснюються тим, що молочнокислі бактерії, що потрапляють разом з продуктом в кишечник людини, обмежують життєдіяльність гнильної мікрофлори, що часто знаходиться в великій кількості в товстому відділі кишечника. На поточний момент в Україні впроваджуються передові технології, спрямовані на вдосконалення та модернізацію складу кисломолочних продуктів, підвищення їх дієтичних і лікувальних властивостей, а також розроблення продуктів з новими функціональними характеристиками. Таким чином, наша думка полягає в тому, що актуальність теми, пов'язаної з якістю кисломолочної продукції та ефективністю технологічних процесів на підприємстві, є надзвичайно важливою на сучасному етапі.

Метою даної кваліфікаційної роботи є особливості технології виробництва кисломолочних продуктів та дослідження ефективності технологічних процесів на підприємстві.

Сформульована мета викликає необхідність вирішення таких **завдань**:

1. Здійснити аналіз кисломолочної продукції.
2. Визначити фактори, які визначають якість кисломолочної продукції.
3. Розглянути класифікацію та надати характеристику асортименту кисломолочної продукції.
4. Встановити вимоги до якості кисломолочної продукції.
5. Надати порівняльний аналіз кисломолочної продукції на підприємстві.
6. Провести дослідження ефективності технологічних процесів на підприємстві.

Об'єктом дослідження є кефір та сметана.

Предметом дослідження – методи оцінки ефективності технологічних процесів на підприємстві.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Кисломолочні продукти та їх значення для організму людини

Кисломолочні продукти - це категорія харчових продуктів, які отримують в результаті молочної ферментації, тобто дії бактерій на молочні продукти. Цей процес призводить до утворення молочної кислоти, яка впливає на смак, текстуру і корисні властивості продукту [15, 27, 29].

Існує багато видів кисломолочних продуктів, які варіюються за своєю структурою, текстурою, смаком і корисними властивостями. Ось найрозповсюдженіші з них [15]:

1. **Йогурт:** один із найпопулярніших кисломолочних продуктів. Виготовляється ферментацією молока за участі спеціальних бактерій, таких як *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus*. Може містити різні добавки, такі як фрукти, ягоди чи мед [15, 27].

2. **Кефір:** напій, який виготовляється шляхом ферментації молока за допомогою кефірного гриба. Має освіжаючий смак і може бути використаний як напій або в різних кулінарних рецептах [16].

3. **Кисломолочний сир:** продукт, який виготовляється ферментацією молока та відцідженням зерен сиру. Має виражений смак і використовується в різних кулінарних блюдах [16].

4. **Кисле молоко (кисляк):** схожий на йогурт, але може мати відмінності в процесі виробництва і смакових характеристиках [17].

5. **Пробіотичні напої:** Останнім часом стали популярними напої з додаванням пробіотиків, які поліпшують здоров'я кишкової флори [15].

6. **Мацун:** це традиційний кавказький кисломолочний напій, який виготовляється ферментацією козячого, овечого або коров'ячого молока [17].

7. **Сметана:** виготовляється ферментацією вершків, надає стравам багатий смак та густу консистенцію [16].

8. **Ряжанка:** це кисломолочний продукт, який отримується внаслідок молочнокислого бродіння топленого молока [16].

9. **Профільні продукти з пробіотиками:** різноманітні продукти, які спеціально виготовлені з додаванням пробіотиків для підтримки здоров'я кишкової флори [15].

Ці продукти можуть бути важливою складовою здорової дієти, забезпечуючи багато корисних елементів харчування, включаючи протеїни, кальцій, пробіотики та інші [19, 27].

Окрім цього кисломолочні продукти можна класифікувати ще за типом бродіння. До першого типу відноситься *молочнокисле бродіння*. Молочнокисле бродіння - це процес, під час якого молочні цукри перетворюються на молочну кислоту за участю молочнокислих бактерій. До цього виду бродіння відносяться: йогурт, сметана, кисломолочний сир, ряжанка, деякі види сирів [18, 21].

До другого типу відноситься *змішане бродіння*. Змішане бродіння - це поєднання молочнокислого та спиртового бродіння. В результаті цього бродіння окрім молочної кислоти утворюється ще й спирт, вуглекислий газ та ін. Саме ці компоненти і підвищують його засвоюваність. Хоча цей спосіб бродіння поєднує у собі 2 види, воно не є сильно поширеним у порівнянні з молочнокислим бродінням. Таким способом виготовляють: кефір, кумис, ацидофільно-дріжджове молоко [18].

Вживання кисломолочних продуктів є важливим для нормального функціонування організму та поповнення речовин, яких не вистачає в організмі. Ось кілька причин, чому їх слід включати до раціону [19] :

- **Постачання пробіотиків.** Кисломолочні продукти часто містять пробіотики, такі як лактобактерії та біфідобактерії. Ці мікроорганізми мають корисний вплив на здоров'я кишківника, підтримуючи баланс мікрофлори та поліпшуючи травлення [19, 28].
- **Джерело кальцію.** Молочні продукти є важливим джерелом кальцію, необхідного для міцності кісток та здоров'я зубів. Кальцій також грає роль у функціонуванні серця, м'язів і нервової системи [20, 28].

- Джерело білку та інших поживних речовин. Молочні продукти містять білок, який необхідний для росту і ремонту тканин. Крім того, вони можуть містити вітаміни, такі як вітамін D, важливий для здоров'я кісток, та вітаміни групи B [19, 20].
- Регулювання ваги. Деякі дослідження показують, що вживання кисломолочних продуктів може бути пов'язане із зниженням ризику набору зайвої ваги та сприянням втрати ваги, особливо у контексті збалансованої дієти та здорового способу життя [19, 20].
- Зменшення ризику захворювань. Деякі дослідження показують, що регулярно вживання кисломолочних продуктів може зменшити ризик ряду захворювань, таких як захворювання серця, цукровий діабет та інші захворювання метаболізму [19, 31].
- Покращення імунної системи. Пробиотики, що містяться у кисломолочних продуктах, можуть допомагати підтримувати імунну систему, зменшуючи ризик захворювань та поліпшуючи загальний стан здоров'я [19, 20, 28].
- Підтримка шлунково-кишкового тракту. Присутність пробіотиків у кисломолочних продуктах може поліпшити мікрофлору шлунково-кишкового тракту, що може бути корисним для здоров'я шлунково-кишкового тракту та процесів травлення [5, 28].

Загалом, кисломолочні продукти можуть бути важливою частиною раціону, сприяючи загальному здоров'ю та допомагаючи вирішувати різні аспекти фізичного благополуччя. Однак важливо брати до уваги індивідуальні особливості та потреби кожної людини [20, 27, 31].

1.2. Роль мікроорганізмів у виготовленні кисломолочних продуктів

У виробництві кисломолочних продуктів використовуються специфічні мікроорганізми, зокрема молочні бактерії. Ці бактерії грають ключову роль у процесах ферментації, яка перетворює молоко на йогурти, кефір, сир і інші

кисломолочні продукти [3, 21]. До основних видів мікроорганізмів, що використовуються, відносяться :

1. *Lactobacillus bulgaricus*: цей вид бактерій використовується при виробництві йогуртів і сирів [29].
2. *Streptococcus thermophilus*: ці бактерії також часто використовуються в процесі виробництва йогуртів [36].
3. *Lactobacillus acidophilus*: цей пробіотичний штам часто додають в йогурти і інші кисломолочні продукти [32].
4. *Bifidobacterium*: це ще один штам, який може додаватися до кисломолочних продуктів для покращення їхніх корисних властивостей для шлунково-кишкового тракту [30].
5. *Lactococcus*: вони використовуються при виробництві сирів і інших кисломолочних продуктів [5].

Lactobacillus bulgaricus є важливою бактерією у виробництві кисломолочних продуктів, зокрема, традиційного болгарського йогурту. Вона грає ключову роль у ферментації молока та формуванні особливого смаку та текстури продуктів [30].

Lactobacillus bulgaricus є лактозопозитивною бактерією, що означає, що вона здатна розщеплювати лактозу, основний цукор у молоці, на глюкозу і галактозу. Цей процес призводить до утворення молочної кислоти та інших продуктів ферментації [30, 35].

Молочна кислота, що утворюється внаслідок ферментації, надає кисломолочним продуктам характерний кислий смак. *Lactobacillus bulgaricus* виробляє значну кількість молочної кислоти, що призводить до інтенсивного смаку йогурту [30].

Дія *Lactobacillus bulgaricus* іноді сприяє створенню густої текстури йогурту, особливо в поєднанні з іншими бактеріями, такими як *Streptococcus thermophiles* [30, 36].

Ферментація молока *Lactobacillus bulgaricus* веде до зниження рН, що є однією з причин довготривалої безпеки та зберігання кисломолочних продуктів [32].

Ця бактерія як і багато інших лактобактерій, може мати пробіотичний ефект, сприяючи збереженню здоров'я шлунково-кишкового тракту [34].

Streptococcus thermophilus є ще однією ключовою бактерією у виробництві кисломолочних продуктів, зокрема йогуртів. Вона співпрацює з іншими мікроорганізмами, такими як *Lactobacillus bulgaricus*, і грає важливу роль у процесі ферментації та формуванні характеристик кінцевого продукту [25, 36].

Стрептококи термофільні, що означає, що вони пристосовані до росту при підвищених температурах. Вони взаємодіють із *Lactobacillus bulgaricus* у ферментації лактози, що в результаті призводить до утворення молочної кислоти та інших органічних кислот [34, 25].

Дія *Streptococcus thermophilus* також впливає на текстуру йогурту. Вона сприяє збільшенню в'язкості та густоти йогурту, що робить його більш привабливим для споживачів [38].

У процесі ферментації *Streptococcus thermophilus* виробляє ароматичні сполуки, які вносять свої унікальні нотки смаку і аромату до кисломолочного продукту [35].

Більш низький рН і кислий середовище, створене ферментацією, допомагає у зберіганні та збереженні продукту. Як і інші лактобактерії, *Streptococcus thermophilus* може мати позитивний вплив на здоров'я шлунково-кишкового тракту, сприяючи його нормальному функціонуванню [38].

Lactobacillus acidophilus відноситься також до важливих бактерій у виробництві кисломолочних продуктів і взагалі у харчовій промисловості [21].

Lactobacillus acidophilus відомий своїми пробіотичними властивостями [32]. Це означає, що ця бактерія має корисний вплив на здоров'я кишкового тракту, допомагаючи підтримувати баланс мікрофлори та сприяючи здоров'ю шлунково-кишкового тракту [38, 25].

Lactobacillus acidophilus також може розщеплювати лактозу у молоці на глюкозу і галактозу, що призводить до утворення молочної кислоти. Цей процес є ключовим для виробництва кисломолочних продуктів, таких як йогурт [21].

Подібно до інших лактобактерій, *Lactobacillus acidophilus* виробляє молочну кислоту, яка надає кисломолочним продуктам їхній характерний кислий смак [23].

Ферментація молока *Lactobacillus acidophilus* також веде до зниження рН, що може слугувати засобом консервації та забезпечення довготривалої безпеки продукту [35].

Іноді *Lactobacillus acidophilus* може впливати на текстуру кисломолочних продуктів, особливо у поєднанні з іншими мікроорганізмами [35].

Кожен штам *Lactobacillus acidophilus* може мати свої власні особливості в смаковому профілі, що додає до унікальності продукту [39].

Bifidobacterium є не менш важливою групою бактерій у виробництві кисломолочних продуктів, і особливо є важливим компонентом у продуктах, які визначаються як пробіотики [40].

Bifidobacterium відомий своїми пробіотичними властивостями, що означає, що він може виробляти корисні ефекти для здоров'я шлунково-кишкового тракту. Ця бактерія може допомагати зберігати баланс мікрофлори і підтримувати здоров'я кишечника [39].

Bifidobacterium може допомагати у підтримці здоров'я як і цілому так і конкретно шлунково-кишкового тракту, зменшуючи ризик різних проблем, таких як запальні захворювання та деякі види діареї [39, 25].

Є деякі дослідження, що вказують на можливість *Bifidobacterium* підтримувати імунітет і сприяти загальному здоров'ю [35].

Bifidobacterium часто додається до продуктів як пробіотик для покращення їхньої корисності для здоров'я шлунково-кишкового тракту [21].

Bifidobacterium може використовуватися у виробництві функціональних харчових продуктів, таких як йогурти з підвищеним вмістом пробіотиків [14].

Lactococcus - це рід бактерій, що належить до групи молочних коків. Два основних види, які часто використовуються у виробництві кисломолочних продуктів, це *Lactococcus lactis* та *Lactococcus cremoris* [40, 25].

Lactococcus, подібно до інших лактобактерій, володіє здатністю розщеплювати лактозу, що є основним цукром у молоці. Цей процес призводить до утворення молочної кислоти, що забезпечує ферментацію та консервацію молочних продуктів [23].

Lactococcus може впливати на текстуру продуктів, особливо в поєднанні з іншими молочними бактеріями, такими як *Lactobacillus*. Це може впливати на консистенцію і структуру кінцевого продукту [21].

У процесі ферментації *Lactococcus* також сприяє зниженню рН, що може впливати на безпеку і тривалість зберігання продукту [35].

Lactococcus lactis використовується у виробництві сиру для ферментації та придання сиру його характерного смаку і текстури [23, 25].

Lactococcus часто використовується разом з іншими молочними бактеріями, такими як *Lactobacillus* та *Streptococcus*, для досягнення певного смакової профілю та текстурних характеристик [23].

Узагальнюючи, всі ці бактерії взаємодіють з молоком, перетворюючи його компоненти і призводячи до змін у смаку, текстурі та консистенції продуктів. Процес ферментації також додає продуктам пробіотичні властивості, що корисні для здоров'я кишечника [39].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика підприємства

«Житомирський маслозавод» — компанія *«Рудь»* — виробник морозива в Україні із найсучаснішими технологіями, найбільшим обсягом продажів та найвищою ефективністю діяльності.

Ця компанія була створена ще у 1981 році, але лише у 1998 році вона почала виробляти продукцію під торговою маркою *«Рудь»* [1, 2].

На сьогодні *«Рудь»* - це найвідоміший бренд, найпотужніша компанія, яка знаходиться на першому місці по виробництву морозива в Україні. Немає жодної людини, яка б не чула про *«Рудь»* чи не куштувала б нічого з їхньої продукції.

Щодо самої компанії то її засновниками є Петро Рудь та Оксана Вівсик. Президентом компанії є Петро Рудь, головою наглядової ради – Оксана Вівсик, а генеральним директором - Сергій Вівсик [1, 2].

Компанія *«Рудь»* має профіль у фейсбуці та власний сайт.

Кожного дня компанія "Рудь" переробляє понад 300 т молока. Головною спеціалізацією компанії є виготовлення морозива, але окрім цього *«Рудь»* виготовляє заморожені продукти, хореку, вершкове масло, різноманітні молочні продукти, сирки, заморожені напівфабрикати та навіть тісто. Тобто кожен зможе підібрати собі щось по смаку [11].

На підприємстві проведено енергоаудит та впроваджено технології, які дали можливість підвищити ККД енергоблоку до 94%.

У новій аміачній компресорній з виробництва холоду вжиті заходи щодо рекуперації тепла та частотного регулювання енергоспоживання обладнання, що зменшили споживання електроенергії на 20% [11].

Щодо устаткування, то новітня лінія Straightline SL1100 F2 від Tetra Pak може випускати близько 27 тис. порцій морозива/годину та 600 тис. порцій/добу.

Шафа шокової заморозки забезпечує температуру високу на виході, до -30°C , що покращує зовнішній вигляд та якість морозива при подальшому фасуванні та зберіганні [11].

Використовується сучасне німецьке обладнання Big Drum. Підприємство підготовлено до світових стандартів GFSI (Global Food Safety Initiative) — Глобальної ініціативи харчової безпеки.

Сертифікати якості:

1. ISO 9001: 2001;
2. ISO 14000: 2004;
3. ISO 22000: 2005;
4. HACCP;
5. "Органік Стандарт UA-BIO-108" [2, 11].

«Житомирський маслозавод» отримував чимало нагород за свої успіхи, зокрема серед них:

- Золота та срібна медалі на дегустаційному конкурсі WORLD MILK UKRAINE;
- Диплом переможця у національній премії Made-in-Ukraine — 2013 у категорії «Морозиво та холодні десерти»;
- Знак «Лідер харчової та переробної промисловості України»;
- Диплом конкурсу «Імперія милосердя» у номінації «Найбільш благодійне підприємство» [2, 11].

Компанія «Рудь» вже більше десяти років входить в 10-ку лідерів з виробництва морозива. Більш того, не дивлячись на ситуацію з війною, ця компанія продовжує інтенсивно працювати та імпортувати свою продукцію за кордон, проте вже не в усі країни [26].

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Якість кисломолочних продуктів є критичним аспектом для сприйняття споживачами і для забезпечення їхньої безпеки та харчової цінності. Залежно від конкретного продукту, якість може визначатися різними факторами.

Саме тому дуже важливим у дослідженні є саме перевірка відповідності цих показників у безпеці харчування.

На початку дослідження проводили огляд пакування кефіру 1% і 3,2% та сметани 15% і 21% торгової марки «Рудь», а саме цілісності та якості упаковки. Також обов'язково ми перевіряли маркування, та чи відповідає воно стандарту. Все це перевірялося візуально. Також необхідно було провести органолептичну та фізико-хімічну оцінку продуктів.

Органолептична оцінка включає в себе оцінку кольору, смаку, запаху і консистенції за допомогою органів чуття. Це важливий етап в контролі якості продукту, оскільки він дозволяє визначити його загальні показники і забезпечити відповідність стандартам та очікуванням споживачів [24].

Колір кефіру може варіюватися від білого до слабкого кремowego відтінку. Точний колір може залежати від багатьох факторів, включаючи склад сировини, процес ферментації, наявність додаткових інгредієнтів, індивідуальні властивості культур бактерій і т. д. [33].

Нормальний колір кефіру повинен бути природньо білим або легким, без надмірної жовтіння чи інших відтінків, які можуть вказувати на проблеми з якістю чи відсутність стерильності у виробництві [33, 37].

Колір сметани може варіюватися від світло-білого до слонової кістки. Зазвичай, свіжа і якісна сметана має білий колір. Колір може також залежати від типу молока (коров'яче, козине, овече), віку сметани, умов утримання тварин, а також від процесу виробництва [37].

Світло-білий колір свідчить про те, що сметана є свіжою і якісною. Темний або жовтуватий колір може бути ознакою неправильного зберігання, окислення жирів чи інших проблем [33, 37].

Смак і запах кефіру можуть значно варіюватися в залежності від його типу, виробника та процесу виробництва. Однак існують деякі характеристики, яким він повинен відповідати. Кефір має виражений кислий смак, який є результатом ферментації лактози молочними бактеріями [24].

Деякі види кефіру можуть мати легку солодкість, особливо, якщо вони містять додаткові інгредієнти чи солодкі фрукти. Аромат кефіру зазвичай схожий на свіже молоко або йогурт [33, 37].

Запах молочної кислоти може бути інтенсивно помітним, що є результатом ферментації. Якщо до кефіру додані фрукти або інші ароматичні інгредієнти, можуть відчуватися фруктові ноти. Однак важливо відзначити, що індивідуальний смак і запах можуть залежати від особистого смакового сприйняття і відмінностей в рецептурах різних виробників [33, 37].

Якщо кефір має дивний або неприродний смак чи запах, це може свідчити про проблеми з якістю або умовами виробництва [24].

Сметана, яка є свіжою і високоякісною, має характерний, приємний і нейтральний молочний *запах*. Основні ароматичні компоненти включають нотки молока, вершків та легкий масляний аромат [22].

Однак запах сметани може змінюватися в залежності від типу молока, віку сметани, умов утримання тварин, технології виробництва та зберігання .

Зазвичай сметана не повинна мати неприємний або кислий запах, який може бути ознакою псування чи неправильного зберігання [24].

Сметана має характерний м'який, вершковий *смак* з невеликим відтінком кислотності. Справжня і високоякісна сметана повинна мати приємний молочний смак з нотками вершків та невеликою кислотністю [24].

Консистенція кефіру може варіюватися від рідкої до густої в залежності від типу кефіру та його рецептури. В основному, консистенція кефіру визначається рівнем ферментації, вмістом жиру, а також можливістю використання стабілізаторів чи згущувачів [33, 37]. Молоко, яке пройшло менше ферментації, може мати рідку консистенцію, подібну до звичайного молока або напою [22].

Збільшений час ферментації часто призводить до товстішої консистенції. Такий кефір може бути схожий на йогурт або навіть мати більш творожисту текстуру [24].

Додавання фруктів, ягід або інших інгредієнтів може також вплинути на консистенцію, роблячи його більш густим або маючи більше текстури.

Важливо враховувати, що виробники можуть додавати різні стабілізатори чи згущувачі для досягнення певної консистенції та для підтримання стабільності продукту. Споживачі вибирають кефір залежно від своїх особистих уподобань щодо консистенції.

Консистенція сметани повинна бути м'якою, кремовою та однорідною. Вона повинна легко розподілятися та розсіюватися, але при цьому залишатися достатньо густою для того, щоб не розтікатися. Справжня і якісна сметана має мати структуру, що схожа на вершковий крем [24, 33, 37]. Важливо також враховувати, що консистенція сметани може залежати від відсоткового вмісту жиру. Сметани з високим вмістом жиру може мати більш кремову та щільну консистенцію порівняно зі сметаною з низьким вмістом жиру [24].

Якщо сметана має неприродну або змінену консистенцію, це може свідчити про проблеми з якістю або неправильне зберігання .

Фізико-хімічні показники кисломолочних продуктів визначаються відповідно до стандартів, які розроблені відповідними організаціями. Оцінка фізико-хімічних показників кисломолочних продуктів відбувалася за такими показниками: масова частка жиру та титрована кислотність [24].

Визначення масової частки жиру проводилося згідно з ГОСТ 5867. При визначенні масової частки жиру в кисломолочних продуктах, необхідний жиромір, у якому потрібно зважити 15 г необхідного нам продукту, потім додати 10 см³ сірчаної кислоти, додати 1 см³ ізоамілового спирту. Після цього обов'язково закривають жиромір та переміщають його на водяну баню 65 °С. Періодично струшуючи жиромір витримують на водяній бані аж до повного розчинення білка. Центрифугування жироміра триває 5 хвилин. Далі жиромір перевертають вверх дном ще на 5 хвилин на водяну баню при температурі 65 °С. Виймають жиромір і проводять відлік жиру. Показники жироміру дорівнюють масовій частці жиру у % [7].

Визначення титрованої кислотності Згідно з ГОСТ 3624. Для визначення титрованої кислотності кисломолочних продуктів використовують ті самі одиниці вимірювання, що і у молока - градуси Тернера (Т) [6].

Технологія визначення розпочинається з того, що необхідно добре перемішати досліджуваний продукт, та відміряти його 10 мл у колбу. Потім додати 20 мл дистильованої води. Після цього необхідно додати 2-3 краплі фенолфталеїну, добре перемішати і відтитрувати розчином гідроксиду натрію. Титрувати до початку появи світло-рожевого кольору, який би не зникав протягом 2 хвилин [6].

Після визначення необхідно перевести отримані результати, тобто кількість гідроксиду натрію необхідно помножити на 10, аби перевести все у 100 мл продукту, це і буде кислотність у градусах Тернера [6].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Технологічний процес виробництва кефіру — це складний і ретельно контрольований процес, який включає в себе кілька етапів. Це стосується як традиційного виробництва вдома, так і промислового виробництва на заводах.

Технологічний процес виготовлення кефіру складається з кількох етапів, які включають підготовку сировини, ферментацію, фільтрацію, додавання інгредієнтів та упаковку. Такий вигляд має загальна технологія виробництва кефіру [10, 22]:

- *Підготовка сировини.* Використовується свіже молоко, зазвичай коров'яче. Якість молока має велике значення для якості кефіру [10, 12].
- *Підготовка стартової культури.* Відбувається розведення чистих культур молочнокислих бактерій, таких як *Lactobacillus bulgaricus* і *Streptococcus thermophilus*. Ці бактерії додають для ферментації [10,12].
- *Термізація.* Молоко піддається термізації (нагріванню) для зниження кількості мікроорганізмів і деструкції деяких ферментів[10]. .
- *Додавання стартової культури.* Додають стартову культуру молочнокислих бактерій [10].
- *Ферментація.* Молоко залишається для ферментації при температурі, зазвичай, від 20 до 25 °С. Процес триває кілька годин або більше, залежно від умов та бажаного смаку [12].
- *Фільтрація та стабілізація.* Кефір фільтрується для видалення гранул, які утворюються під час ферментації. Може застосовуватися стабілізація для контролю консистенції і тривалості зберігання [12].
- *Додавання інгредієнтів.* За бажанням можуть додаватися фрукти, ягоди, мед або інші інгредієнти для покращення смаку та аромату [13].
- *Упаковування.* Готовий кефір упаковують в контейнери для зберігання і транспортування [13].
- *Зберігання і транспортування.* Зберігають та транспортують при низьких температурах для забезпечення якості та безпеки продукту[12].

– *Контроль якості.* Здійснюється контроль якості, включаючи вимірювання рівня рН, визначення кислотності, перевірку чистоти та інші аспекти, щоб гарантувати відповідність стандартам [10].

Цей процес представляє загальний погляд на виробництво кефіру.

Загальна схема технологічних процесів виробництва кисломолочних продуктів термостатним та резервуарним методом зображена на малюнку [10]. (Рис. 3.1.).

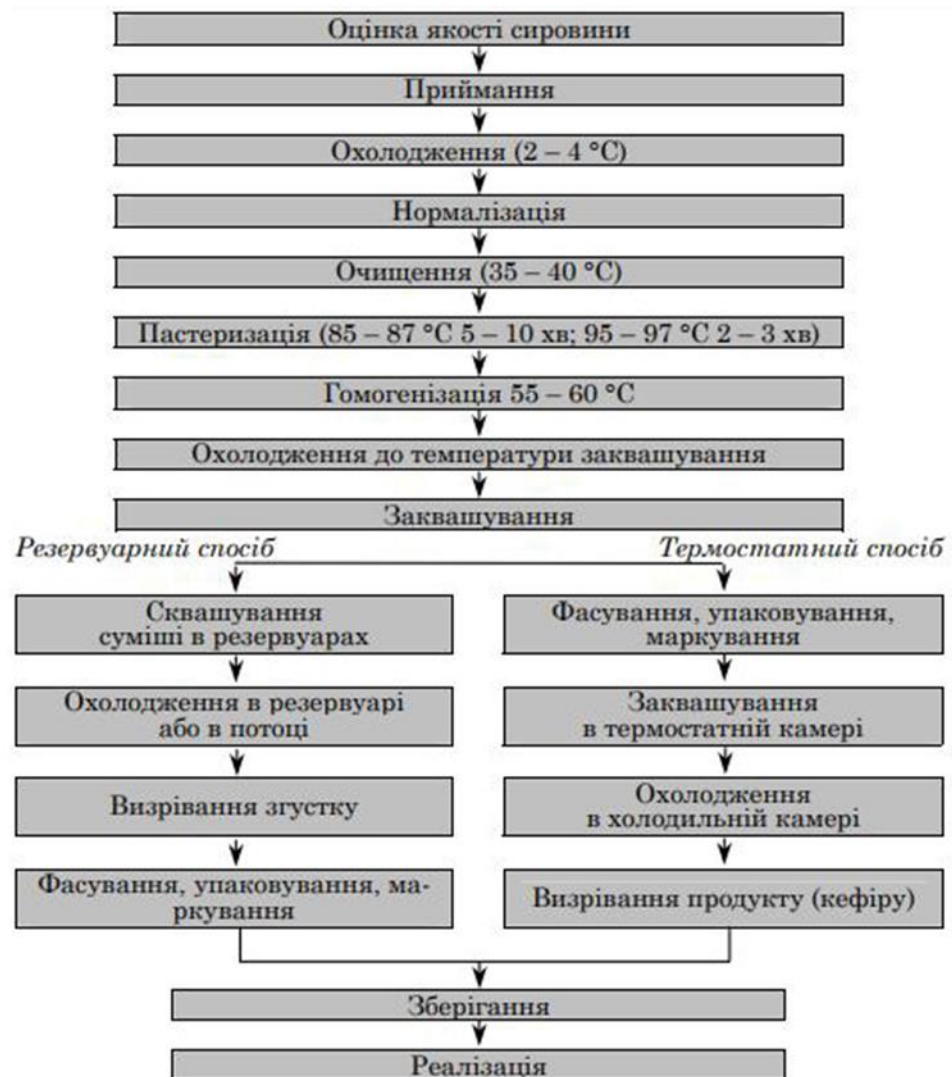


Рис. 3.1. Загальна схема технологічних процесів виробництва кисломолочних продуктів

В АТ «Житомирський маслозавод» сметана та кефір виготовляється резервуарним методом.

Технологічний процес виготовлення сметани — це складний та деталізований процес, що включає кілька етапів, від підготовки сировини до готового продукту. Ось загальний опис технології виготовлення сметани [10]:

- Підготовка сировини. Використовується жирне молоко, яке може бути коров'ячим, козячим або овечим [13].
- Стандартизація жиру. Молоко стандартизується для отримання бажаного вмісту жиру [10].
- Пастеризація. Молоко піддається пастеризації, що дозволяє знизити кількість мікроорганізмів та забезпечити безпеку продукту [13].
- Охолодження. Після пастеризації молоко охолоджується перед ферментацією [12].
- Додавання ферментів. До молока додають культури молочнокислих бактерій, таких як *Lactococcus lactis* і *Leuconostoc citrovorum* [14].
- Ферментація. Молоко залишається ферментуватися при певній температурі (зазвичай від 18 до 22 °C). Ферментація призводить до утворення кисломолочних бактерій і аромату сметани [12].
- Відділення жиру. Отримане масло збирають, відокремлюючи його від залишкової сировини [12].
- Охолодження та фільтрація. Сметану охолоджують, а потім фільтрують для видалення залишків [10].
- Додавання консервантів (опціонально). Додають консерванти, якщо необхідно для підвищення тривалості зберігання [10, 12].
- Пакування. Готову сметану упаковують у відповідні контейнери, такі як пластикові чи скляні банки [13].
- Зберігання та транспортування. Готовий продукт зберігають і транспортують при низьких температурах для збереження якості [13].
- Контроль якості. Здійснюється контроль якості, включаючи вимірювання вмісту жиру, кислотності, аромату та текстури [10, 12].

Цей опис подає загальний огляд технології виробництва сметани. Важливо зауважити, що конкретні деталі можуть варіюватися залежно від рецептури і технології кожного виробника.

Органолептичні показники — це параметри, які оцінюються за допомогою органів чуття (зору, нюху, смаку, дотику). Оцінка цих показників є важливою частиною контролю якості продуктів. Органолептичний аналіз може включати такі показники:

Колір оцінюється візуально. Колір може бути важливим показником якості для багатьох продуктів.

Запах оцінюється за допомогою нюху. Характерний запах може свідчити про якість чи можливі проблеми з продуктом.

Смак оцінюється смаковими рецепторами. Смак пов'язаний з хімічним складом продукту і може бути слідом процесів, таких як ферментація, окислення чи псування.

Текстура оцінюється при дотику, текстура може бути важливим аспектом.

Вигляд оцінюється з точки зору форми, розміру та структури продукту.

Консистенція оцінюється стосовно того, наскільки легко продукт розтирається чи розсипається.

Упаковка - оцінка цілісності упаковки та її впливу на продукт.

Органолептичний аналіз може виконати кожен. Важливо, щоб цей аналіз був об'єктивним і систематичним для забезпечення сталості якості продукту.

Згідно з ДСП 4.4.4.011 кисломолочні продукти повинні вироблятися згідно з технологічною інструкцією та відповідними рецептурами з дотриманням усіх вимог, санітарних правил для молокопереробних підприємств.

Ми проводили органолептичну оцінку кефіру 1%, 3,2% та сметани 15% та 21% за всіма цими показниками.

Вимоги до консистенції, смаку, кольору та запаху кисломолочних продуктів можуть визначатися різними стандартами і нормативами в різних

країнах чи регіонах. Для України одним із стандартів є ДСТУ 4417:2005 "Кефір" та ДСТУ 4418:2005 «Сметана» [8, 9]. При нашому дослідженні ми користувалися саме цими двома стандартами.

Органолептична оцінка кисломолочних продуктів проводилася за наступними показниками – смак, запах, колір та консистенція. Результати нашого дослідження оцінювалися у 5-бальній шкалі (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Оцінка кисломолочних продуктів за органолептичними показниками

Зразки	Консистенція та зовнішній вигляд	Смак	Запах	Колір	Всього балів
Кефір					
Кефір 1,0%	4,0	4,5	4,6	4,7	17,8
Кефір 3,2%	4,3	4,7	4,9	4,7	18,6
Сметана					
Сметана 15%	4,4	4,8	4,6	4,7	18,5
Сметана 21%	4,6	4,8	4,4	4,7	18,5

Після проведення органолептичної оцінки ми прийшли до висновку, що кефір 1,0% і кефір 3,2% жирності відповідають усім вимогам нормативних документів та мають гарні показники. За жодним показником кефіри не отримали оцінку нижче 4 балів. Їх консистенція, колір, смак та запах відповідають усім вимогам.

Не дивлячись на те, що всі показники в межах норми, потрібно зауважити, що кефір із жирністю 1,0% був значно рідкішим, аніж кефір 3,2%. Це можна пояснити тим, що кефір з низьким вмістом жиру має менше структурних елементів (таких як жирні краплі), які можуть утримувати воду та інші компоненти, що може призвести до меншої в'язкості та рідкості.

В результаті дослідження виявили, що всі органолептичні показники в нормі. За жодним показником сметана не отримала оцінку нижче 4 балів. Їх консистенція, колір, смак та запах відповідають усім вимогам.

Однак слід відмітити, що сметана з більшою жирністю виявилася трошки густішою, аніж сметана з меншою жирністю. Це може бути через те, що густина сметани залежить від декількох факторів, а вміст жиру грає важливу роль в цьому процесі. Жир має тенденцію утворювати структури, відомі як жирні краплі. Чим більше жиру у сметані, тим більше цих крапель. Це може призводити до густішої, більш кремоподібної консистенції.

Оцінка фізико-хімічних показників кисломолочних продуктів проводилася за жирністю та кислотністю. Результати оцінки жирності наведені в (табл.3.2).

Таблиця 3.2

Оцінка жирності кисломолочних продуктів

Кефір		
Показники	Зразок № 1	Зразок № 2
Жирність, %	1,0%	3,2%
Знайдена жирність, %	1,1%	3,2 %
Сметана		
Показники	Зразок № 1	Зразок № 2
Жирність, %	15%	21%
Знайдена жирність, %	15,1%	21,2 %

В результаті дослідження жирності кефіру ми можемо зробити висновки, що жирність знаходиться в межах норми. У першого зразка навіть на 0,1% вище ніж необхідно.

В результаті дослідження жирності сметани ми можемо зробити висновки, що жирність знаходиться в межах норми, та навіть більше норми.

Результати дослідження показників кислотності кисломолочних продуктів наведено нижче (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Оцінка кислотності кисломолочних продуктів

Показники	Зразок № 1	Зразок № 2
Кефір		
Кислотність, Т ⁰	95	105
Вимоги ДСТУ	85-130	85-130
Тривалість зберігання в холодильнику, діб	3	9
Сметана		
Кислотність, Т ⁰	85	75
Вимоги ДСТУ	60-100	60-100
Тривалість зберігання в холодильнику, діб	7	4

В результаті дослідження кислотності кефіру ми побачили, що показники не перевищують норму. Але разом з тим ми встановили пряму залежність показників кислотності з терміном зберігання. Ми виявили, що чим більший час зберігання, тим більша кислотність. Це означає, що кислотність з часом збільшується.

В результаті дослідження кислотності сметани ми виявили, що показники кислотності не перевищують норму. Так само як і у випадку з кефіром, спостерігалася пряма залежність показників кислотності з терміном зберігання.

В ході всіх проведених органолептичних та фізико-хімічних досліджень, нами було виявлено, що всі зразки кефіру 1% та 3,2% жирності та всі зразки сметани 15% та 21% жирності відповідають вимогам. В жодному із зразків не

були порушені заявлені виробником характеристики, а це означає, що таку продукцію можна сміливо купувати та споживати всією сім'єю.

В ході проведення дослідження було вивчено особливості технології виробництва кисломолочних продуктів на підприємстві. В умовах переробного підприємства кисломолочні продукти, зокрема кефір та сметану виготовляють резервуарним способом. Нами було проаналізовано два основних методи виготовлення даних продуктів, які наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Технологічні параметри виготовлення кисломолочних продуктів

№п\п	Технологічний процес	Термостатний	Резервуарний
1	Підготовка сировини та приготування суміші, год	4,0	4,0
2	Нормалізація за вмістом жиру,%	3,2	3,2
3	Пастеризація, °С	74±2	94±2
4	Гомогенізація, МПа	12,5	16,5
5	Охолодження, °С	21,0	24,0
6	Кількість закваски,% заквашування	3,0	3,0
7	Процес сквашування, °С	21±2	24±2
8	Тривалість сквашування, год	12,0	8,0
9	Перемішування суміші, час\хв.	90	30
10	Розливання, год.	4	3
11	Охолодження, °С	4±2	4±2
12	Визрівання, год	12,0	8,0

Параметри технологічних процесів були змінені згідно з технологічною інструкцією. Режим визрівання та час розливу кефіру пояснюються різною в'язкістю продукту. Важливо відзначити, що при виробництві кефіру резервуарним способом застосовувалася високотемпературна пастеризація, а при термостатному методі - короткочасна. Процес сквашування скорочується через підвищення температури сквашування на 3 градуси Цельсія.

ВИСНОВКИ

1. Кисломолочні продукти мають ряд корисних властивостей для організму людини. Кисломолочні продукти, такі як йогурт чи кефір, містять корисні бактерії, відомі як пробіотики. Ці бактерії сприяють здоров'ю кишкової флори і можуть поліпшити травлення та імунну систему.

2. Кисломолочні продукти можуть бути джерелом важливих вітамінів та мінералів, таких як кальцій, вітамін D, вітаміни групи B та інші. Кальцій є важливим для здоров'я кісток і зубів. Кисломолочні продукти можуть допомагати в регулюванні функцій шлунково-кишкового тракту, полегшуючи травлення та вбирання поживних речовин.

3. Кефір вважається корисним харчовим продуктом через свій багатий хімічний склад і можливість стимулювати здоров'я. Кефір містить живі культури молочнокислих бактерій, які можуть покращити мікробіоту кишечника та поліпшити його функцію. Кефір є джерелом високоякісного білка та важливих вітамінів, таких як вітаміни групи B, вітамін K, вітамін D.

4. Молочні продукти, включаючи сметану, можуть містити вітаміни (наприклад, вітамін A та D) та мінерали (наприклад, кальцій), які є важливими для здоров'я кісток, імунної системи та інших органів.

5. На сьогодні «Житомирський маслозавод» — компанія «Рудь» — є найвідомішим виробником молочної продукції та морозива в Україні із найновітнішими технологіями, масштабним обсягом продажів, величезним асортиментом та найвищою ефективністю діяльності.

6. В ході кваліфікаційної роботи я досліджував органолептичні та фізико-хімічні показники кефіру 1%, 3,2% та сметани 15%, 21% торгової марки «Рудь». В ході дослідження були оцінені наступні показники: колір, смак, запах, консистенція, жирність та кислотність. Всі показники відповідали вимогам. Не було порушено жодні вимоги під час виготовлення досліджуваних продуктів. Загалом, в результаті всіх досліджень ми виявили, що досліджені нами продукти є корисними та безпечними для споживання.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Щоб отримати продукцію найвищої якості, підприємству необхідно забезпечити себе сучасним обладнання, висококваліфікованими спеціалістами, сировиною, що відповідає найсуворішим вимогам. Працювати над оновленням та розширенням асортименту продукції компанії «Рудь» який, здатний задовольнити побажання найвибагливішого клієнта. А також прикладати значних зусиль щодо мінімізації можливого негативного впливу на навколишнє середовище в приділяти велику увагу забезпеченню високої якості своєї продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акціонерне товариство Житомирський маслозавод. Youcontrol : веб-сайт. URL : https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/00182863/
2. АТ «Житомирський маслозавод». Опендатабот : веб-сайт. URL : <https://opendatabot.ua/c/00182863>
3. Бактерії у їжі. Харчі інфо : веб-сайт. URL : <https://harchi.info/articles/bakteriyi-u-yizhi>
4. Види і користь кисломолочних продуктів. VIVO : веб-сайт. URL : <https://www.zakvaski.com/stati/vidy-i-polza-kislomolochnykh-produktov.html>.
5. Власенко В. В., Власенко І. Г., Соломон А. М. Мікробіологія молока та молокопродуктів : навч. посіб. Вінниця, 2006. 600 с.
6. Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В. Технологія молока та молочних продуктів : навч. посіб. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.
7. Грек О. В. Практикум з технології молока та молочних продуктів: навч. посіб. Київ : НУХТ, 2015. 431 с.
8. ДСТУ 4417:2005 Кефір. Технічні умови. З поправкою та зміною № 1. [Чинний від 2006-07-01]. Київ, 2006. 10 с. (Інформація та документація).
9. ДСТУ ISO 4418: 2005. Сметана. Технічні умови. З поправкою та змінами № 1 і № 2. [Чинний від 2006-07-01]. Київ, 2006. 12 с. (Інформація та документація).
10. Живі кисломолочні продукти. Термостатний та резервуарний способи виробництва. Latifundist : веб-сайт. URL : <https://latifundist.com/blog/read/107-zhiv-kislomolochn-produkti-termostatnij-ta-rezervuarnij-sposobi-virobnitstva>
11. Житомирський маслозавод. Вікіпедія : веб-сайт. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/Житомирський_маслозавод.
12. Загальні технології харчових виробництв: навч. посіб. / Савченко О. А., Грек О. В., Тимчук А. В., Очколяс О. М. Київ : Компрінт, 2020. 277 с.

13. Загальні технології харчових виробництв: навч. посіб. / Савченко О. А. та ін.; Київ, 2021. 293 с.
14. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковмісних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук та ін. Київ : НУХТ, 2020. 222 с.
15. Кисломолочні продукти - що підходить саме вам. Молочний альянс : веб-сайт. URL : <https://milkalliance.com.ua/blog/ua/stattya/kyslomolochni-produkty-shcho-pidkhodyt-same-vam>
16. Кисломолочні продукти. HAPPYPEN : веб-сайт. URL : <https://happypen.com.ua/uk/c-kislomolochnye-produkty>
17. Кисломолочні продукти. METRO : веб-сайт. URL : <https://www.metro.ua/chomu-metro/products/molochni-produkti/kislomolochni-produkti>
18. Кисломолочні продукти. АКВАМАРКЕТ : веб-сайт. URL : <https://aquamarket.ua/uk/559-kislomolochni-produkti>
19. Мікрофлора та травлення. VIVO : веб-сайт. URL : <https://www.zakvaski.com/stati/mikroflora-i-pishchevarenie.html>
20. Молочні продукти для здоров'я. RUD : веб-сайт. URL : <https://rud.ua/consumer/zdorova-yizha/dairy-products>
21. Молочнокислі бактерії (LAB). Портал споживача : веб-сайт. URL : <https://www.gpp.in.ua/znaki-markuvannya/molochnokisli-bakteriji-lab.html>
22. Савченко О. А., Грек О. В., Пшенична Т. В. Інноваційні технологічні аспекти перероблення молока на білкові концентрати та сироваткові напої: монографія. Київ : ЦП “Компринт”, 2020. 183 с.
23. Соломон А. М., Казмірук Н. М., Тузова С. Д. Мікробіологія харчових виробництв : навч. посіб. Вінниця : РВВ ВНАУ, 2020. 312 с.
24. Старовойтова А. А. Мікробіологія молока і молочних продуктів : навч. посіб. Біла церква : Технологіко-економічний коледж Білоцерківського національного аграрного університету, 2017. 153 с.

25. Ткаченко, Н. А. Заквашувальні композиції бактерій для технологій кисломолочних продуктів дитячого харчування. *Мікробіологія і біотехнологія*. 2016. Вип. 1. С. 55 – 67.
26. Топ-20 кращих брендів морозива. UBA : веб-сайт. URL : <https://uba.top/icecream>
27. Умови та термін зберігання кисломолочних продуктів. VIVO : веб-сайт. URL : <https://www.zakvaski.com/stati/usloviya-i-sroki-khraneniya-kislomolochnykh-produktov.html>
28. Чи всім корисно вживати кисломолочні продукти. ТСН : веб-сайт. URL : <https://tsn.ua/lady/zdorovye/zdorovy-образ-zhizni/chi-vsime-korisno-vzhivati-kislomolochni-produkti-1640923.html>
29. Aryana K. J., Olson D. W. A 100-year review: Yogurt and other cultured dairy products. *Journal of Dairy Science*. 2017. Vol. 100, No 12. P. 9987-10013.
30. Auclair J., Frappier M., Millette M. *Lactobacillus acidophilus* CL1285, *Lactobacillus casei* LBC80R, and *Lactobacillus rhamnosus* CLR2 (Bio-K+): Characterization, manufacture, mechanisms of action, and quality control of a specific probiotic combination for primary prevention of *Clostridium difficile* infection. *Clinical Infectious Diseases*. 2015. Vol. 60, No 2. P. 135-143.
31. Beltrán-Barrientos L. M., Hernández-Mendoza A., Torres-Llanez M. J. Invited review: Fermented milk as antihypertensive functional food. *Journal of Dairy Science*. 2016. Vol. 99, No 6. P. 4099-4110.
32. Bourrie B. C. T., Willing B. P., Cotter P. D. The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage kefir. *Frontiers in Microbiology*. 2016. Vol. 7, No 1. P. 1-17.
33. Braccini L. Fermented milk: kefir. *Brazilian Journal of Development*. 2021. Vol. 7, № 3. P. 21121–21135. URL: <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n3-02>.
34. De Moreno, de LeBlanc A., Matar C., Perdígón G. The application of probiotics in cancer. *British Journal of Nutrition*. 2007. Vol. 98, No 1. P. 105-110.

35. Dietrich C. G., Kottmann T., Alavi M. Commercially available probiotic drinks containing *Lactobacillus casei* DN-114001 reduce antibiotic-associated diarrhea. *World Journal of Gastroenterology*. 2014. Vol. 20, No 42. P. 15837-15844.
36. Kalyuzhna O.S. Development of the laboratory technology of the functional food koumiss. *Pharmaceutical review*. 2015. Vol. 34, №. 2. P. 17–21.
37. Kumar A. P. *Fermented Milk and Dairy Products*. CRC Press, 2021. 744 p.
38. Patil, Sunita. Psychrotrophic Microbiota in Milk and Fermented Milk Products. *Journal of Pure and Applied Microbiology*. 2019. Vol. 13, № 2. P. 1257–1266. URL: <http://dx.doi.org/10.22207/jpam.13.2.68>.
39. Rizzoli R., Biver E. Effects of fermented milk products on bone. *Calcified Tissue International*. 2018. Vol. 102, No 4. P. 489-500.
40. West C. E. Gut microbiota and allergic disease. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2014. Vol. 17, No 3. P. 261-266.