

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

Факультет ветеринарної медицини та тваринництва
Кафедра біоресурсів, тваринництва та аквакультури

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

АРХИПЮК ІЛОНА ВАСИЛІВНА

УДК 637.064.3:664.8

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТВЕРДОГО СИРУ ТА СИРНОГО
ПРОДУКТУ «РАДОМИШЛЬСЬКИЙ» НА ДП «РАДОМІЛК»
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

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 _____ Ілона АРХИПЮК

Керівник роботи:

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК,

кандидат с.-г. наук, доцент

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 **Ілона АРХИПЮК** захистив кваліфікаційну роботу з
оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

АНОТАЦІЯ

Архипюк І. В. Технологія виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

У кваліфікаційній роботі досліджено технологію виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» Житомирської області. Проведено аналіз сучасного стану молокопереробної промисловості та особливостей технології виробництва сирної продукції. Досліджено показники якості молока-сировини, органолептичні та фізико-хімічні властивості готової продукції.

У роботі наведено характеристику підприємства, технологічні схеми виробництва твердого сиру та сирного продукту, проведено органолептичну оцінку продукції та аналіз фізико-хімічних показників. Встановлено, що досліджувана продукція відповідала вимогам нормативної документації та характеризувалася високими показниками якості.

Проведено технологічну та економічну оцінку виробництва продукції. Встановлено, що виробництво твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» є економічно ефективним та забезпечує отримання конкурентоспроможної продукції.

Ключові слова: твердий сир, сирний продукт, молоко-сировина, технологія виробництва, органолептична оцінка, фізико-хімічні показники, економічна ефективність.

ANNOTATION

Arkhypiuk I. V. Technology for the production of hard cheese and cheese products “Radomyshlsky” at the Radomilk State Enterprise in the Zhytomyr region. – Qualifying scientific research as a manuscript.

Qualification work for the bachelor 's degree in specialty 204 – Technology of production and processing of livestock products. – Polissia National University, 2026.

The qualification work investigates the technology of production of hard cheese and cheese product “Radomyshlskyi” at DP “Radomilk” in Zhytomyr region. The current state of the dairy processing industry and the technological features of cheese production were analyzed. The quality indicators of raw milk, as well as organoleptic and physicochemical properties of finished products, were studied.

The paper presents the characteristics of the enterprise, technological schemes for the production of hard cheese and cheese product, organoleptic evaluation of products, and analysis of physicochemical indicators. It was established that the investigated products met the requirements of regulatory documentation and were characterized by high quality indicators.

Technological and economic assessment of production was carried out. It was determined that the production of hard cheese and cheese product “Radomyshlskyi” is economically efficient and ensures the production of competitive products.

Keywords: hard cheese, cheese product, raw milk, production technology, organoleptic evaluation, physicochemical indicators, economic efficiency.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Сучасний стан та значення молокопереробної промисловості України	6
1.2. Характеристика твердих сирів та їх харчова цінність	9
1.3. Технологічні особливості виробництва твердих сирів	10
1.4. Особливості виробництва сирного продукту та сучасні тенденції розвитку галузі	12
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Місце та умови проведення досліджень	14
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
3.1. Характеристика молока-сировини для виробництва твердого сиру та сирного продукту	20
3.2. Характеристика твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»	21
3.3. Технологія виробництва твердого сиру	23
3.4. Технологія виробництва сирного продукту	25
3.5. Органолептична оцінка твердого сиру та сирного продукту	27
3.6. Фізико-хімічні показники твердого сиру та сирного продукту	30
3.7. Технологічна оцінка виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»	31
3.8. Економічна ефективність досліджень	33
ВИСНОВКИ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	36

ВСТУП

Молокопереробна промисловість є однією з провідних галузей харчової індустрії України, яка забезпечує населення важливими продуктами харчування та відіграє значну роль у формуванні продовольчої безпеки держави. Особливе місце у структурі молочної продукції займають тверді сири та сирні продукти, які характеризуються високою харчовою цінністю, значним вмістом білків, жирів, мінеральних речовин та стабільним попитом серед споживачів [5].

У сучасних умовах розвитку молочної галузі важливого значення набуває удосконалення технологій виробництва сирів та сирних продуктів, підвищення їх якості, безпечності та конкурентоспроможності. Виробництво твердих сирів потребує дотримання складних технологічних режимів, ефективного використання молочної сировини та впровадження сучасних методів контролю якості продукції [4].

Актуальність теми кваліфікаційної роботи полягає у необхідності дослідження технології виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» Житомирської області, аналізу технологічних процесів, оцінки якості готової продукції та визначення напрямів удосконалення виробництва відповідно до сучасних вимог молокопереробної промисловості.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження технології виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» Житомирської області, оцінка особливостей технологічного процесу та показників якості готової продукції.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити **такі завдання:**

- провести аналіз літературних джерел щодо сучасного стану молокопереробної промисловості та технології виробництва твердих сирів;
- дати характеристику ДП «Радомілк» Житомирської області та умов виробництва продукції;

- дослідити технологію виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»;
- проаналізувати вимоги до молока-сировини та готової продукції;
- оцінити органолептичні, фізико-хімічні та технологічні показники продукції;
- визначити особливості та перспективи удосконалення технології виробництва сирів і сирних продуктів;
- провести оцінку економічної ефективності виробництва продукції.

Об’єктом дослідження є технологія виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» Житомирської області.

Предметом дослідження є технологічні процеси виробництва, показники якості молока-сировини, технологічні режими виготовлення та якість готової продукції.

Методи досліджень: загальнонаукові, органолептичні, фізико-хімічні, технологічні, статистичні та економічні методи досліджень.

Практичне значення роботи полягає у дослідженні технологічних особливостей виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк», оцінці якості готової продукції та визначенні можливих напрямів удосконалення технологічного процесу. Отримані результати можуть бути використані для підвищення ефективності виробництва, покращення якості продукції та оптимізації технологічних режимів на підприємствах молокопереробної галузі.

Публікації: Результати дослідження були висвітлені у двох публікаціях, одна з яких є одноосібною [42–43].

Структура та обсяг роботи. Робота представлена на 39 сторінках комп’ютерного тексту і містить 11 рисунків, 7 таблиць. Список використаної літератури включає 43 джерела.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан та значення молокопереробної промисловості України

Молокопереробна промисловість є однією з провідних галузей харчової індустрії України, яка забезпечує населення важливими продуктами харчування та формує значну частину агропромислового виробництва держави. Галузь охоплює підприємства з виробництва питного молока, кисломолочних продуктів, масла, сирів, сирних продуктів та іншої молочної продукції. Важливе місце у структурі молокопереробної промисловості займає виробництво твердих сирів, що характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю, тривалим терміном зберігання і стабільним споживчим попитом [5].

Розвиток молокопереробної галузі безпосередньо залежить від обсягів виробництва молока-сировини, її якості, технічного рівня підприємств та впровадження сучасних технологій переробки. За останні роки в Україні спостерігається поступове оновлення виробничих потужностей молокопереробних підприємств, автоматизація технологічних процесів та впровадження систем контролю якості й безпечності продукції відповідно до міжнародних вимог [26].

Важливим напрямом розвитку молочної промисловості є розширення асортименту продукції та виробництво конкурентоспроможних сирів і сирних продуктів. Зростання попиту на тверді сири стимулює підприємства до вдосконалення технологій виробництва, використання сучасних заквасочних культур та покращення органолептичних показників готової продукції [7]. Значна увага приділяється також підвищенню ефективності використання молочної сировини та зменшенню виробничих втрат [20].

Молокопереробні підприємства України функціонують в умовах жорсткої конкуренції, що зумовлює необхідність постійного контролю якості

продукції та відповідності державним стандартам. Основні вимоги до молока-сировини та готової молочної продукції регламентуються чинними нормативними документами та державними стандартами України [1, 3]. Особливе значення має впровадження системи НАССР, що забезпечує контроль критичних точок виробництва та гарантує безпечність харчових продуктів [34].

Сучасні тенденції розвитку молокопереробної галузі пов'язані з підвищенням якості продукції, удосконаленням технологічних процесів та впровадженням інноваційних рішень у виробництві сирів і сирних продуктів. Це сприяє підвищенню конкурентоспроможності українських підприємств на внутрішньому та міжнародному ринках молочної продукції [31].

1.2. Характеристика твердих сирів та їх харчова цінність

Тверді сири належать до найбільш цінних продуктів молокопереробної промисловості, оскільки характеризуються високим вмістом повноцінних білків, жирів, мінеральних речовин та вітамінів. Вони є концентрованим джерелом поживних речовин і відзначаються високою засвоюваністю організмом людини. Завдяки значному вмісту кальцію та фосфору тверді сири мають важливе значення у харчуванні населення різних вікових груп [4].

Основною сировиною для виробництва твердих сирів є коров'яче молоко, яке повинно відповідати встановленим вимогам за фізико-хімічними, мікробіологічними та санітарно-гігієнічними показниками [3]. Якість молока безпосередньо впливає на вихід готового продукту, формування структури сирного зерна, процес дозрівання та органолептичні властивості сиру [6].

Технологія виробництва твердих сирів включає ряд послідовних операцій: приймання та підготовку молока, нормалізацію, пастеризацію, охолодження, внесення заквасок і ферментних препаратів, утворення сирного згустку, обробку сирного зерна, пресування, соління та дозрівання [5]. Під час дозрівання у сирі відбуваються складні біохімічні процеси, пов'язані з

розщепленням білків, жирів і молочного цукру, внаслідок чого формується характерний смак, аромат і консистенція продукту [16].

Одним із важливих показників якості твердих сирів є їх органолептичні властивості, а саме смак, запах, колір, рисунок та консистенція. Формування цих показників залежить від технологічних режимів виробництва, складу заквасочних культур та умов дозрівання продукції [29]. Для забезпечення стабільної якості сирів у сучасному виробництві широко застосовують бактеріальні препарати та функціональні заквасочні культури, які дозволяють покращити технологічні характеристики продукції [7].

Відповідно до вимог державних стандартів тверді сири повинні відповідати встановленим нормам щодо масової частки жиру, вологості, солі, а також показникам безпечності та мікробіологічної чистоти [1, 2]. У сучасних умовах розвитку молочної галузі значна увага приділяється удосконаленню технологій виробництва твердих сирів з метою підвищення їх харчової цінності, покращення органолептичних властивостей та збільшення термінів зберігання продукції [38].

1.3. Технологічні особливості виробництва твердих сирів

Технологія виробництва твердих сирів є складним багатостадійним процесом, який базується на використанні молочнокислого бродіння, ферментативного згортання молока та подальшого дозрівання сирної маси. Від правильності проведення кожної технологічної операції залежить якість готового продукту, його смакові властивості, консистенція та термін зберігання [4].

Першим етапом виробництва є приймання та оцінка якості молока-сировини. Для сироробства використовують молоко високого ґатунку, яке повинно мати достатній вміст білка і жиру, низьке бактеріальне обсіменіння та добрі технологічні властивості [3]. Після приймання молоко очищують, охолоджують і нормалізують за вмістом жиру відповідно до виду сиру, який планується виробляти [5].

Наступним етапом є пастеризація молока, яка проводиться з метою знищення патогенної мікрофлори та забезпечення безпечності продукції. Після пастеризації молоко охолоджують до температури внесення заквасочних культур та ферментних препаратів [6]. Закваски забезпечують розвиток молочнокислого процесу, формування кислотності та створення характерних органолептичних властивостей сиру [30].

Під дією сичужного ферменту відбувається згортання молока з утворенням сирного згустку. Отриманий згусток розрізають на сирне зерно певного розміру, після чого проводять його вимішування та друге нагрівання. Саме на цьому етапі формується структура майбутнього сиру та регулюється вміст вологи у продукті [9].

Після обробки сирного зерна сирну масу формують та пресують. Пресування сприяє видаленню залишків сироватки та утворенню щільної консистенції сиру. Далі сир піддають солінню, яке впливає на смак продукту, пригнічує розвиток небажаної мікрофлори та регулює процес дозрівання [11].

Одним із найважливіших етапів технології є дозрівання сиру. У цей період під дією ферментів та мікроорганізмів відбуваються складні біохімічні процеси розщеплення білків, жирів і вуглеводів, у результаті чого формується специфічний смак, аромат, рисунок і консистенція продукту [16]. Тривалість дозрівання залежить від виду сиру, технологічних режимів та умов зберігання.

Сучасні технології сироробства передбачають використання автоматизованого обладнання, високоефективних заквасочних культур та систем контролю якості, що дозволяє підвищити стабільність виробництва і покращити показники готової продукції [20]. Особлива увага приділяється дотриманню санітарно-гігієнічних вимог та системи НАССР для забезпечення безпечності молочної продукції [34].

1.4. Особливості виробництва сирного продукту та сучасні тенденції розвитку галузі

У сучасних умовах розвитку молочної промисловості поряд із традиційними твердими сирами значного поширення набуло виробництво сирних продуктів. Це пов'язано зі зростанням попиту на продукцію з нижчою собівартістю, тривалим терміном зберігання та стабільними органолептичними показниками. Сирний продукт є молокомісним продуктом, який виготовляється із використанням молочної сировини, а в окремих випадках із частковою заміною молочного жиру рослинними компонентами [32].

Технологія виробництва сирного продукту має багато спільного з технологією традиційних сирів, однак характеризується певними особливостями рецептури та використанням додаткових компонентів. У виробництві можуть застосовуватися стабілізатори, емульгатори, білкові концентрати та рослинні жири, що дозволяє регулювати консистенцію, смак та економічну ефективність продукції [18].

Важливе значення у виробництві сирних продуктів має якість молочної сировини та правильний підбір заквасочних культур. Використання сучасних бактеріальних препаратів дозволяє забезпечити стабільний перебіг технологічних процесів, формування необхідних смакових властивостей та підвищення якості готового продукту [7]. Крім того, сучасні технології дають можливість скорочувати тривалість виробничого циклу та зменшувати втрати сировини [20].

Одним із основних напрямів розвитку галузі є впровадження інноваційних технологій та автоматизація виробничих процесів. Сучасне обладнання забезпечує точний контроль температурних режимів, кислотності, вологості та інших параметрів виробництва, що позитивно впливає на стабільність якості продукції [38]. Значна увага приділяється також удосконаленню процесів дозрівання сирів та сирних продуктів, оптимізації рецептур та підвищенню харчової цінності продукції [17].

В умовах сучасного ринку важливим фактором є забезпечення безпечності молочної продукції. Виробництво сирів і сирних продуктів повинно здійснюватися відповідно до вимог чинного законодавства та систем контролю безпечності харчових продуктів [33]. Дотримання санітарно-гігієнічних норм, контроль мікробіологічних показників та впровадження системи НАССР є обов'язковими складовими діяльності сучасних молокопереробних підприємств [34].

Перспективи розвитку сироробної галузі України пов'язані з розширенням асортименту продукції, впровадженням енергоощадних технологій, покращенням якості молочної сировини та підвищенням конкурентоспроможності продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках. Особливе значення має виробництво продукції з високою харчовою цінністю та стабільними споживчими властивостями, що відповідають сучасним вимогам споживачів [31].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи проводилися на базі ДП «Радомілк», що розташоване у місті Радомишль Житомирської області. Підприємство належить до провідних молокопереробних підприємств регіону та спеціалізується на виробництві широкого асортименту молочної продукції. Основним напрямом діяльності підприємства є переробка молока та виготовлення молочних продуктів під торговою маркою «Радомілк»

Історія розвитку підприємства бере свій початок із функціонування маслозаводу, створеного на території міста Радомишль ще у 30-х роках ХХ століття. У сучасному вигляді ДП «Радомілк» було засноване у 2003 році. Підприємство постійно здійснює модернізацію виробничих потужностей, впроваджує сучасні технології переробки молока та розширює асортимент продукції.

На підприємстві функціонують технологічні лінії з виробництва молока, кисломолочної продукції, масла, твердих і плавлених сирів, сирних продуктів, десертів та іншої молочної продукції. Загальний асортимент продукції перевищує 70 найменувань, що свідчить про значний виробничий потенціал підприємства

У процесі виробництва підприємство використовує натуральну молочну сировину та здійснює багаторівневий контроль якості на всіх етапах технологічного процесу. Виробництво організоване відповідно до сучасних вимог безпечності харчових продуктів, а система управління якістю сертифікована за міжнародними стандартами ISO 9001 та ISO 22000

ДП «Радомілк» забезпечує реалізацію продукції на території Житомирської області, міста Києва та інших регіонів України. Підприємство

активно співпрацює з торговельними мережами, освітніми та медичними установами, а також бере участь у державних закупівлях молочної продукції

Основні відомості про підприємство наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Основна характеристика ДП «Радомілк»

Показник	Характеристика
Повна назва підприємства	Дочірнє підприємство «Радомілк»
Форма власності	Дочірнє підприємство
Місцезнаходження	Житомирська область, м. Радомишль
Рік заснування	2003
Основний вид діяльності	Переробка молока та виробництво молочної продукції
Торгова марка	«Радомілк»
Асортимент продукції	Понад 70 найменувань
Основна продукція	Молоко, сметана, масло, сири, сирні продукти, кисломолочна продукція
Наявність сертифікації	ISO 9001, ISO 22000
Основні ринки збуту	Житомирська область, м. Київ, інші регіони України

Отже, ДП «Радомілк» є сучасним молокопереробним підприємством із широким асортиментом продукції та належним рівнем технологічного забезпечення, що створює необхідні умови для проведення досліджень технології виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський».

Торгова марка «Радомілк» є офіційним брендом ДП «Радомілк», під яким підприємство реалізує широкий асортимент молочної продукції на ринку України. Продукція торгової марки представлена молоком, сметаною,

кисломолочними продуктами, вершковим маслом, твердими та плавленими сирами, сирними продуктами, йогуртами та десертами.

Торгова марка «Радомілк» асоціюється зі свіжістю, натуральністю та стабільною якістю молочної продукції. Підприємство приділяє значну увагу контролю якості сировини, дотриманню технологічних режимів виробництва та впровадженню сучасних систем безпеки харчових продуктів. Це сприяє підвищенню довіри споживачів та формуванню позитивного іміджу продукції на ринку.

Важливим напрямом розвитку торгової марки є постійне оновлення асортименту продукції та вдосконалення технологій виробництва. Підприємство орієнтується на сучасні вимоги споживачів, що дозволяє підтримувати конкурентоспроможність продукції та розширювати ринки збуту. Продукція ТМ «Радомілк» реалізується через торговельні мережі, оптові канали збуту та власні торгові точки підприємства.

Підприємство постійно працює над удосконаленням технологічних процесів, оновленням виробничого обладнання та впровадженням сучасних методів контролю якості молочної продукції. Використання сучасних технологічних ліній дозволяє забезпечувати стабільні показники якості продукції, підвищувати ефективність виробництва та розширювати асортимент молочних продуктів.

Важливою перевагою ДП «Радомілк» є наявність сертифікованої системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів, що забезпечує контроль усіх етапів виробництва – від приймання молока-сировини до реалізації готової продукції споживачам. Це сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства та зміцненню позицій торгової марки на ринку молочної продукції України.

Зовнішній вигляд продукції торгової марки «Радомілк» наведено на рис. 2.1–2.4.



Рис. 2.1-2.4. Торгова марка «Радомілк» ДП «Радомілк»

Таким чином, ДП «Радомілк» є сучасним молокопереробним підприємством із належним рівнем матеріально-технічного забезпечення та широким асортиментом продукції, що створює необхідні умови для проведення досліджень технології виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський».

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження проводилися в умовах ДП «Радомілк» Житомирської області під час виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський». Матеріалом для досліджень були молоко-сировина, заквасочні культури, ферментні препарати, сирне зерно та готова продукція підприємства.

У кваліфікаційній роботі досліджували технологію виробництва твердого сиру «Радомишльський» та сирного продукту «Радомишльський», особливості технологічного процесу їх виготовлення, показники якості молока-сировини та готової продукції. Під час досліджень вивчали

технологічні режими виробництва, умови дозрівання продукції, особливості формування консистенції, смаку та аромату готових виробів. Отримані результати використовували для оцінки ефективності технології виробництва та відповідності продукції вимогам чинної нормативної документації.

Дослідження проведено за схемою, наведеною на рис. 2.5.

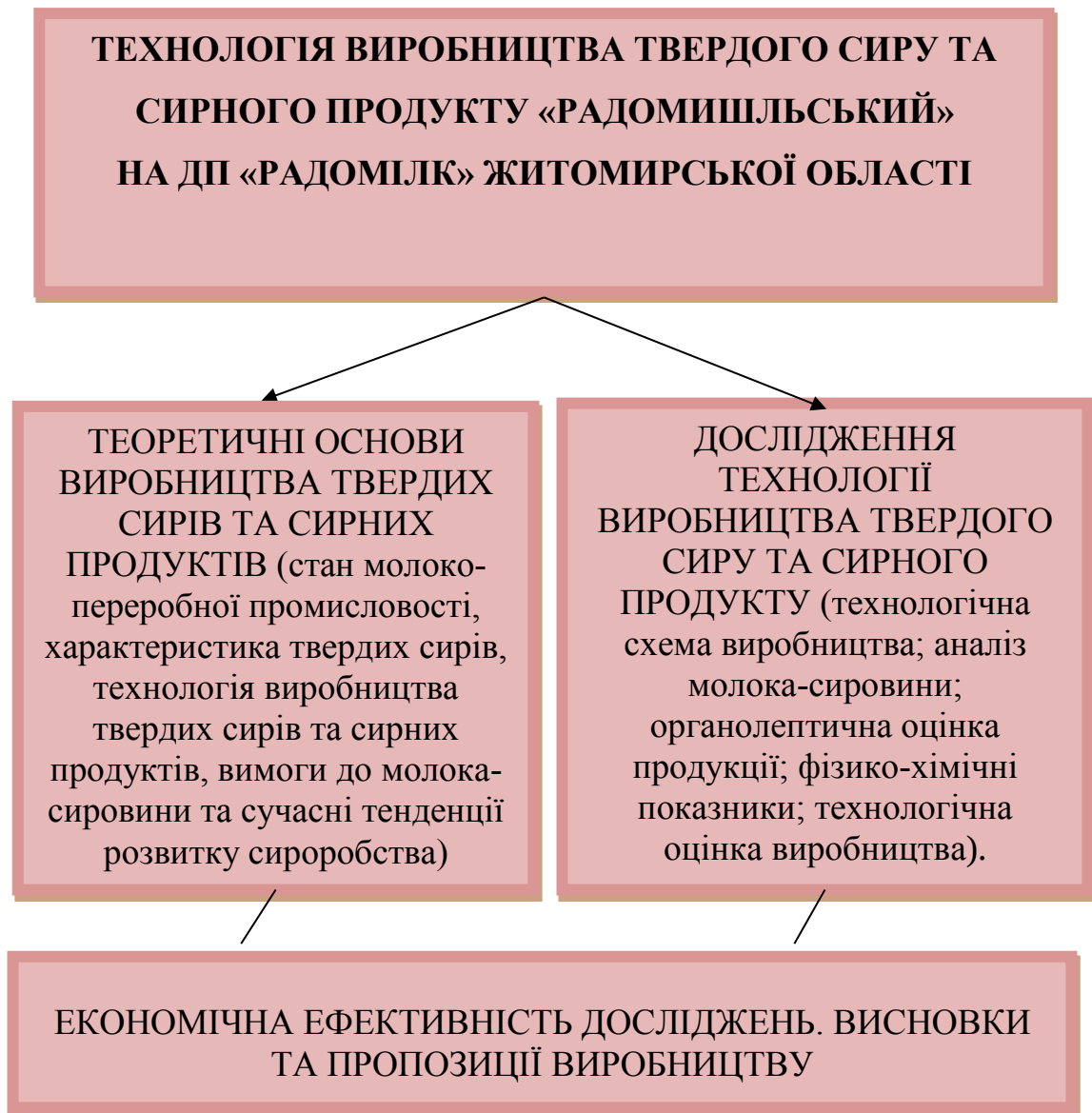


Рис. 2.5. Схема проведення досліджень

Оцінку якості молока-сировини проводили за органолептичними, фізико-хімічними та технологічними показниками відповідно до чинних

стандартів. При цьому визначали зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію, кислотність та масову частку жиру.

Органолептичну оцінку твердого сиру та сирного продукту здійснювали відповідно до вимог нормативної документації та технологічних інструкцій. Під час оцінювання визначали зовнішній вигляд продукції, стан поверхні, колір, рисунок, консистенцію, смак і запах. Зовнішній вигляд оцінювали візуально шляхом огляду поверхні та форми продукту, консистенцію – натисканням і розрізанням зразків, а смак та запах – дегустаційним методом.

Фізико-хімічні показники молока-сировини та готової продукції визначали за загальноприйнятими методиками. У молоці визначали кислотність і масову частку жиру, а у готовій продукції – масову частку жиру, вологи, кухонної солі та кислотність. Масову частку жиру визначали кислотним методом, кислотність – методом титрування, а масову частку вологи – методом висушування наважки продукту до постійної маси. Отримані результати порівнювали з нормативними показниками для відповідного виду продукції.

Технологічну оцінку виробництва здійснювали шляхом аналізу основних стадій технологічного процесу виготовлення твердого сиру та сирного продукту. У процесі досліджень аналізували режими пастеризації молока, тривалість утворення сирного згустку, особливості обробки сирного зерна, умови пресування, соління та дозрівання готової продукції.

Під час виконання кваліфікаційної роботи застосовували аналітичні, описові, технологічні, порівняльні та узагальнюючі методи досліджень [6, 10–17, 27].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Характеристика молока-сировини для виробництва твердого сиру та сирного продукту

Якість молока-сировини є одним із основних факторів, що впливають на ефективність технологічного процесу виробництва твердих сирів та сирних продуктів. Для виробництва сирної продукції використовують молоко високої якості, яке повинно відповідати вимогам чинних стандартів за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Для виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» використовували коров'яче молоко, яке надходило від господарств Житомирської області. Приймання молока на підприємстві здійснювали після проведення контролю якості сировини. Під час оцінки визначали зовнішній вигляд, колір, запах, консистенцію, кислотність, масову частку жиру та густину молока.

Молоко, що використовувалося для виробництва продукції, мало однорідну консистенцію без осаду та пластівців, білий або злегка кремовий колір, чистий характерний запах без сторонніх домішок. Такі показники свідчили про доброякісність сировини та її придатність для подальшої технологічної переробки.

Важливими фізико-хімічними показниками молока-сировини є кислотність, масова частка жиру та густина, оскільки саме вони впливають на процес утворення сирного згустку, вихід готової продукції та формування її органолептичних властивостей. Оптимальний вміст білка та жиру забезпечує утворення щільного сирного зерна та сприяє підвищенню виходу готового продукту.

Основні показники якості молока-сировини наведено у таблиці 3.1.

Показники якості молока-сировини для виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»

Показник	Фактичне значення	Норма
Колір	Білий із кремовим відтінком	Від білого до кремового
Консистенція	Однорідна	Однорідна, без осаду
Запах	Чистий, без сторонніх запахів	Властивий свіжому молоку
Кислотність, °Т	17	16–18
Масова частка жиру, %	3,6	Не менше 3,4
Густина, кг/м ³	1028	1027–1030

Отримані результати свідчать, що молоко-сировина, яка використовувалась на ДП «Радомілк», відповідала вимогам чинних стандартів та була придатною для виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський».

3.2. Характеристика твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»

Твердий сир та сирний продукт «Радомишльський», які виробляються на ДП «Радомілк» Житомирської області, належать до популярних видів молочної продукції, що користуються значним попитом серед споживачів. Дані продукти характеризуються високими органолептичними показниками, доброю харчовою цінністю та відповідністю сучасним вимогам молокопереробної галузі.

Твердий сир «Радомишльський» виготовляється із натуральної молочної сировини та проходить повний цикл технологічної обробки і дозрівання, що забезпечує формування характерного смаку, аромату та

консистенції продукту. Сирний продукт «Радомишльський» є молоковмісним продуктом, який має подібні споживчі властивості, проте відрізняється особливостями рецептури та технології виробництва.

Досліджувані продукти мають привабливий зовнішній вигляд, щільну консистенцію, характерний сирний смак та аромат. Зовнішній вигляд твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» наведено на рис. 3.1–3.4.



Рис. 3.1–3.4. Загальний вигляд твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» ТМ «Радомілк»

Твердий сир та сирний продукт «Радомишльський», які виробляються на ДП «Радомілк», мають подібні органолептичні характеристики, однак відрізняються особливостями рецептури, технології виробництва та складом

сировини. Обидва продукти характеризуються приємним смаком, щільною консистенцією та добрими споживчими властивостями.

Основні характеристики продукції наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Порівняльна характеристика твердого сиру та сирного продукту
«Радомишльський»**

Показник	Твердий сир «Радомишльський»	Сирний продукт «Радомишльський»
Вид продукції	Натуральний твердий сир	Молоковмісний сирний продукт
Основна сировина	Коров'яче молоко	Молочна та комбінована сировина
Масова частка жиру	50 %	50 %
Консистенція	Щільна, пластична	Більш м'яка
Смак та запах	Виражений сирний	Менш виражений сирний
Рисунок	Наявний, рівномірний	Слабко виражений
Тривалість дозрівання	Довша	Коротша
Харчова цінність	Вища	Нижча
Собівартість виробництва	Вища	Нижча

Отже, твердий сир та сирний продукт «Радомишльський» характеризуються добрими органолептичними властивостями та відповідають вимогам до даного виду продукції. Основні відмінності між продуктами пов'язані з особливостями рецептури, технології виробництва та використаної сировини.

3.3. Технологія виробництва твердого сиру «Радомишльський»

Технологія виробництва твердого сиру «Радомишльський» на ДП «Радомілк» здійснюється відповідно до вимог чинної нормативної документації та технологічних інструкцій. Виробництво сиру включає комплекс послідовних технологічних операцій, спрямованих на отримання готового продукту з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками.

Основною сировиною для виробництва твердого сиру є коров'яче молоко, яке проходить попередній контроль якості за органолептичними та фізико-хімічними показниками. Після приймання молоко очищують, охолоджують та нормалізують за вмістом жиру відповідно до рецептури продукту.

Наступним етапом є пастеризація молока, яку проводять з метою знищення патогенної мікрофлори та забезпечення безпечності продукції. Після пастеризації молоко охолоджують до температури внесення заквасочних культур та ферментних препаратів. Заквасочні культури забезпечують розвиток молочнокислого процесу та формування необхідної кислотності сирної маси.

Після внесення сичужного ферменту відбувається згортання молока з утворенням щільного сирного згустку. Отриманий згусток розрізають на сирне зерно, яке піддають вимішуванню та другому нагріванню. Під час обробки сирного зерна відбувається видалення частини сироватки та формування структури майбутнього сиру.

Після завершення обробки сирне зерно формують та пресують. Пресування забезпечує ущільнення сирної маси, видалення залишків сироватки та формування відповідної форми продукту. Далі сир направляють на соління, яке здійснюють у сольовому розчині. Соління впливає на смакові властивості продукції, консистенцію та процес дозрівання.

Важливим етапом виробництва є дозрівання сиру, під час якого відбуваються складні біохімічні процеси розщеплення білків і жирів, формуються характерні органолептичні властивості, рисунок та аромат готового продукту. Тривалість дозрівання залежить від технології виробництва та умов зберігання продукції.

Технологічна схема виробництва твердого сиру «Радомишльський» наведена на рис. 3.5.

Технологічний процес		Параметри процесу
1	Приймання та оцінка якості молока	Органолептичні та фізико-хімічні показники відповідно до ДСТУ
2	Очищення та охолодження молока	$t = (4 \pm 2) ^\circ\text{C}$
3	Нормалізація молока	Жирність суміші відповідно до рецептури (для сиру 50%)
4	Пастеризація молока	$t = (72-74) ^\circ\text{C}$, $\tau = 15-20$ с
5	Охолодження молока	$t = (32-34) ^\circ\text{C}$
6	Внесення заквасочних культур	$t = (32-34) ^\circ\text{C}$, $\tau = 20-30$ хв
7	Внесення сичужного ферменту	$t = (32-34) ^\circ\text{C}$, $\tau = 30-40$ хв (до утворення щільного згустку)
8	Розрізання згустку на сирне зерно	Розмір зерна 5–10 мм
9	Вимішування та друге нагрівання	Підігрів до $(52-54) ^\circ\text{C}$, $\tau = 20-30$ хв
10	Видалення сироватки	До необхідного вмісту води
11	Формування та пресування	Пресування $\tau = 4-6$ год, Р поступово зростає
12	Соління	Розсіл 18–20 % NaCl, $t = (10-12) ^\circ\text{C}$, $\tau = 1-3$ доби (залежно від маси головки)
13	Дозрівання	$t = (10-14) ^\circ\text{C}$, $\phi = 85-90$ %, $\tau =$ від 45 д і більше
14	Пакування	Вакуумне пакування або харчова плівка
15	Зберігання та реалізація	$t = (4-8) ^\circ\text{C}$, $\phi = 80-85$ %

Рис. 3.5. Технологічна схема виробництва твердого сиру Радомишльський

3.4. Технологія виробництва сирного продукту «Радомишльський»

Технологія виробництва сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» має ряд особливостей, пов'язаних із використанням комбінованої молочної сировини та специфікою формування структури готового продукту. Виробництво здійснюється відповідно до технологічних інструкцій та вимог нормативної документації.

Основною сировиною для виробництва сирного продукту є молочна сировина, заквасочні культури, ферментні препарати та компоненти, передбачені рецептурою продукту. На початковому етапі проводять приймання та контроль якості молока-сировини за органолептичними та

фізико-хімічними показниками. Після цього молоко очищують, нормалізують та направляють на пастеризацію.

Пастеризацію здійснюють з метою знищення сторонньої мікрофлори та забезпечення безпечності готової продукції. Після охолодження до необхідної температури у молоко вносять заквасочні культури та ферментні препарати, які забезпечують формування сирного згустку та розвиток молочнокислого процесу.

Технологічна схема виробництва сирного продукту «Радомишльський» наведена на рис. 3.6.

Технологічний процес виробництва сирного продукту «Радомишльський»		Параметри процесу
1	Приймання та оцінка якості молока та сировини	Органолептичні та фізико-хімічні показники відповідно до ДСТУ
2	Очищення молока	$t = (4 \pm 2) ^\circ\text{C}$
3	Нормалізація молока (молочної суміші)	Жирність суміші відповідно до рецептури
4	Пастеризація молока (молочної суміші)	$t = (72-74) ^\circ\text{C}$, $\tau = 15-20$ с
5	Охолодження молочної суміші	$t = (30-32) ^\circ\text{C}$
6	Внесення заквасочних культур	$t = (30-32) ^\circ\text{C}$, $\tau = 15-20$ хв
7	Внесення ферментного препарату	$t = (30-32) ^\circ\text{C}$, $\tau = 30-40$ хв (до утворення згустку)
8	Розрізання згустку на сирне зерно	Розмір зерна 5–10 мм
9	Обробка сирного зерна (підсушування, перемішування)	$t = (38-42) ^\circ\text{C}$, $\tau = 15-25$ хв
10	Видалення сироватки	До необхідного вмісту вологи
11	Формування та пресування	Пресування $\tau = 2-4$ год, Р поступово зростає
12	Соління	Розсіл 16–18 % NaCl, $t = (8-12) ^\circ\text{C}$, $\tau = 1-2$ доби
13	Дозрівання	$t = (8-12) ^\circ\text{C}$, $\varphi = 85-90$ %, $\tau = 20-40$ діб
14	Пакування	Вакуумне пакування або харчова плівка
15	Зберігання та реалізація	$t = (2-6) ^\circ\text{C}$, $\varphi = 80-85$ %

Рис. 3.6. Технологічна схема виробництва сирного продукту «Радомишльський»

Після утворення згустку проводять його розрізання на сирне зерно та подальшу обробку. Важливим етапом технології є видалення сироватки,

формування сирної маси та пресування продукту. Після пресування продукт направляють на соління та дозрівання.

Порівняно з технологією виробництва твердого сиру сирний продукт характеризується меншою тривалістю дозрівання та особливостями рецептури, що дозволяє скоротити виробничі витрати та забезпечити стабільні органолептичні показники готової продукції.

У процесі виробництва сирного продукту особливу увагу приділяють дотриманню температурних режимів, санітарно-гігієнічних вимог та контролю якості продукції на всіх етапах технологічного процесу. Це забезпечує отримання продукту з відповідними смаковими властивостями, консистенцією та показниками безпечності.

3.5. Органолептична оцінка твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»

Органолептична оцінка продукції є важливим етапом контролю якості твердих сирів та сирних продуктів, оскільки саме органолептичні показники формують споживчі властивості готової продукції та впливають на її конкурентоспроможність.

Під час досліджень проводили оцінку зовнішнього вигляду, стану поверхні, консистенції, рисунка, кольору, смаку та запаху твердого сиру і сирного продукту «Радомишльський». Оцінювання здійснювали відповідно до вимог нормативної документації та технологічних інструкцій.

Твердий сир «Радомишльський» характеризувався щільною пластичною консистенцією, рівномірним світло-жовтим забарвленням та добре вираженим сирним смаком і ароматом. Рисунок сиру був представлений рівномірно розташованими вічками округлої та овальної форми. Поверхня продукту була чистою, без механічних пошкоджень та сторонніх включень.

Сирний продукт «Радомишльський» мав приємний молочно-сирний смак, однорідну консистенцію та світло-кремовий колір. Консистенція

продукту була дещо м'якшою порівняно з твердим сиром, а рисунок менш вираженим. Поверхня продукту залишалася рівною та чистою, без ознак псування чи деформації.

Результати органолептичної оцінки досліджуваної продукції наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

**Органолептична оцінка твердого сиру та сирного продукту
«Радомишльський»**

Показник	Твердий сир	Сирний продукт
Зовнішній вигляд	Поверхня чиста, рівна	Поверхня чиста, рівна
Колір	Світло-жовтий	Світло-кремовий
Консистенція	Щільна, пластична	Однорідна, м'якша
Рисунок	Добре виражений	Слабко виражений
Смак та запах	Виражений сирний	Приємний молочно-сирний

Отримані результати свідчать, що досліджувані продукти характеризувалися добрими органолептичними показниками та відповідали вимогам до продукції даного виду.

Для більш детальної оцінки якості досліджуваної продукції проводили бальну органолептичну оцінку твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський». Оцінювання здійснювали за основними органолептичними показниками: смаком і запахом, консистенцією, рисунком, кольором, зовнішнім виглядом, а також якістю упаковки та маркування. Результати досліджень наведено у таблиці 3.4.

Результати бальної органолептичної оцінки показали, що обидва досліджувані продукти характеризувалися високими споживчими властивостями та відповідали вимогам до продукції даного виду.

Найвищі показники були встановлені у твердого сиру «Радомишльський», який за сумарною оцінкою отримав 96,5 бала. Продукт

характеризувався добре вираженим сирним смаком і ароматом, щільною пластичною консистенцією та рівномірним рисунком.

Таблиця 3.4

**Бальна органолептична оцінка твердого сиру та сирного продукту
«Радомишльський», балів ($M \pm m$, $n=5$)**

Показник	Максимальна кількість балів	Твердий сир	Сирний продукт
Смак і запах	45	$43,8 \pm 0,4$	$41,6 \pm 0,5$
Консистенція	25	$24,1 \pm 0,3$	$22,8 \pm 0,4$
Рисунок	10	$9,2 \pm 0,2$	$8,1 \pm 0,3$
Колір	5	$4,8 \pm 0,1$	$4,7 \pm 0,1$
Зовнішній вигляд	10	$9,6 \pm 0,2$	$9,3 \pm 0,2$
Упаковка та маркування	5	$5,0 \pm 0,0$	$5,0 \pm 0,0$
Всього	100	$96,5 \pm 0,6$	$91,5 \pm 0,7$

Сирний продукт «Радомишльський» отримав дещо нижчу загальну оцінку – 91,5 бала, що пов'язано з менш вираженим рисунком та більш м'якою консистенцією. Разом із тим продукт мав приємний смак, однорідну структуру та добрі органолептичні показники.

Отримані результати свідчать, що досліджувані продукти характеризуються високою якістю та добрими органолептичними властивостями, однак твердий сир «Радомишльський» мав кращі дегустаційні показники порівняно із сирним продуктом.

3.6. Фізико-хімічні показники твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»

Фізико-хімічні показники є важливими критеріями оцінки якості твердих сирів та сирних продуктів, оскільки характеризують харчову

цінність, технологічні властивості та відповідність продукції вимогам нормативної документації.

Під час досліджень визначали масову частку жиру, вологи, кухонної солі та кислотність досліджуваної продукції. Отримані результати порівнювали з нормативними показниками для відповідного виду продукції.

Результати фізико-хімічних досліджень наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Фізико-хімічні показники твердого сиру та сирного продукту

«Радомишльський» ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Норма	Твердий сир	Сирний продукт
Масова частка жиру, %	45–50	$49,2 \pm 0,4$	$48,1 \pm 0,5$
Масова частка вологи, %	38–45	$41,3 \pm 0,3$	$43,8 \pm 0,4$
Масова частка кухонної солі, %	1,5–3,0	$2,1 \pm 0,1$	$2,3 \pm 0,1$
Кислотність, °T	150–220	$182 \pm 3,2$	$176 \pm 2,8$

Аналіз фізико-хімічних показників показав, що досліджувані продукти відповідали вимогам нормативної документації.

Твердий сир «Радомишльський» характеризувався дещо вищим вмістом жиру та нижчою масовою часткою вологи, що забезпечувало більш щільну консистенцію та виражені органолептичні властивості продукту.

Сирний продукт «Радомишльський» мав вищий вміст вологи та дещо нижчу масову частку жиру, що впливало на формування більш м'якої консистенції. Показники кислотності та вмісту кухонної солі в обох продуктах знаходилися в межах допустимих значень.

Отримані результати свідчать про належну якість досліджуваної продукції та дотримання технологічних режимів виробництва на ДП «Радомілк».

3.7. Технологічна оцінка виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»

Технологічна оцінка виробництва є важливим етапом дослідження, оскільки дозволяє визначити ефективність організації технологічного процесу, рівень дотримання виробничих режимів та якість готової продукції.

У процесі досліджень встановлено, що виробництво твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» здійснюється відповідно до технологічних інструкцій та вимог нормативної документації. На підприємстві дотримуються основних параметрів технологічного процесу, що забезпечує стабільну якість готової продукції.

Важливим етапом виробництва є контроль якості молока-сировини, який проводять перед початком технологічної переробки. Молоко, що надходить на підприємство, проходить оцінку за органолептичними та фізико-хімічними показниками, що дозволяє використовувати для виробництва лише доброякісну сировину.

Пастеризацію молока проводять із дотриманням необхідних температурних режимів, що забезпечує знищення небажаної мікрофлори та підвищує безпечність готової продукції. Внесення заквасочних культур та ферментних препаратів здійснюють відповідно до рецептури та технології виробництва продукції.

У процесі виробництва твердого сиру особливе значення має правильна обробка сирного зерна, режими пресування та умови дозрівання. Саме ці технологічні операції забезпечують формування щільної консистенції, характерного рисунка та виражених смакових властивостей готового продукту.

Під час виробництва сирного продукту значну увагу приділяють стабільності рецептури, контролю вологості та формуванню однорідної консистенції продукції. Скорочена тривалість дозрівання дозволяє знизити виробничі витрати та підвищити економічну ефективність виробництва.

На підприємстві впроваджено систему контролю якості та безпечності харчових продуктів відповідно до міжнародних стандартів ISO 9001 та ISO 22000, що забезпечує контроль технологічного процесу на всіх етапах виробництва. Дотримання санітарно-гігієнічних вимог та сучасних технологічних підходів сприяє виробництву конкурентоспроможної продукції високої якості.

Отже, результати технологічної оцінки свідчать, що виробництво твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» здійснюється на належному технологічному рівні та забезпечує отримання продукції з високими органолептичними та фізико-хімічними показниками якості.

3.8. Економічна ефективність досліджень

Економічна ефективність виробництва молочної продукції є важливим показником діяльності підприємства, оскільки визначає доцільність використання сировини, рівень виробничих витрат та прибутковість виробництва. Особливе значення для молокопереробних підприємств має ефективність виробництва твердих сирів та сирних продуктів, які характеризуються високою матеріалоємністю та значними витратами на технологічний процес.

Під час досліджень проводили оцінку економічної ефективності виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк». Аналізували витрати молока-сировини, собівартість продукції, реалізаційну ціну, прибуток та рівень рентабельності виробництва.

Результати економічної оцінки наведено у таблиці 3.6.

Аналіз економічних показників свідчить, що виробництво твердого сиру потребує більших витрат молока-сировини та характеризується вищою собівартістю продукції. Це пов'язано із тривалішим технологічним процесом, необхідністю дозрівання продукції та значними витратами на виробництво.

Разом із тим твердий сир має вищу реалізаційну ціну та характеризується високими споживчими властивостями.

Таблиця 3.6

Економічна ефективність виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський»

Показник	Твердий сир	Сирний продукт
Витрати молока на 1 кг продукції, кг	10,5	8,7
Собівартість 1 кг продукції, грн	312	248
Реалізаційна ціна 1 кг продукції, грн	420	335
Прибуток на 1 кг продукції, грн	108	87
Рентабельність виробництва, %	34,6	35,1

Аналіз економічних показників свідчить, що виробництво твердого сиру потребує більших витрат молока-сировини та характеризується вищою собівартістю продукції. Це пов'язано із тривалішим технологічним процесом, необхідністю дозрівання продукції та значними витратами на виробництво. Разом із тим твердий сир має вищу реалізаційну ціну та характеризується високими споживчими властивостями.

Сирний продукт «Радомишльський» відзначався нижчою собівартістю та меншими витратами сировини на одиницю продукції. Скорочена тривалість технологічного процесу та особливості рецептури забезпечують економічну ефективність його виробництва та стабільний рівень рентабельності.

Отримані результати свідчать, що виробництво як твердого сиру, так і сирного продукту «Радомишльський» є економічно доцільним для ДП «Радомілк». При цьому твердий сир характеризується вищими органолептичними показниками та більшою харчовою цінністю, а сирний продукт – нижчою собівартістю та швидшим технологічним циклом виробництва.

ВИСНОВКИ

1. У кваліфікаційній роботі проведено аналіз сучасного стану молокопереробної промисловості та особливостей технології виробництва твердих сирів і сирних продуктів. Встановлено, що виробництво сирної продукції є важливим напрямом діяльності молокопереробних підприємств України завдяки високій харчовій цінності та стабільному попиту на продукцію.

2. Досліджено діяльність ДП «Радомілк» Житомирської області та встановлено, що підприємство має сучасне технологічне обладнання, широкий асортимент молочної продукції та впроваджену систему контролю якості і безпечності харчових продуктів відповідно до міжнародних стандартів ISO 9001 та ISO 22000.

3. Встановлено, що молоко-сировина, яка використовувалась для виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський», відповідала вимогам чинної нормативної документації за органолептичними та фізико-хімічними показниками і була придатною для сироробства.

4. Досліджено технологію виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» і визначено основні особливості технологічного процесу. Встановлено, що виробництво продукції здійснюється з дотриманням технологічних режимів пастеризації, обробки сирного зерна, пресування, соління та дозрівання продукції.

5. За результатами органолептичної оцінки встановлено, що твердий сир «Радомишльський» характеризувався щільною пластичною консистенцією, добре вираженим сирним смаком та ароматом і отримав вищу дегустаційну оцінку порівняно із сирним продуктом. Сирний продукт «Радомишльський» також мав добрі органолептичні властивості та відповідав вимогам до продукції даного виду.

6. Аналіз фізико-хімічних показників показав, що досліджувана продукція відповідала нормативним вимогам. Твердий сир характеризувався

вищою масовою часткою жиру та нижчим вмістом вологи, тоді як сирний продукт мав більш м'яку консистенцію та дещо нижчу собівартість виробництва.

7. Встановлено, що виробництво твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» на ДП «Радомілк» є економічно ефективним. Виробництво твердого сиру забезпечує вищу реалізаційну вартість продукції, а виробництво сирного продукту характеризується меншими витратами сировини та скороченим технологічним циклом.

8. Отримані результати свідчать про належний рівень організації технологічного процесу на ДП «Радомілк» та підтверджують доцільність виробництва твердого сиру та сирного продукту «Радомишльський» в умовах сучасного молокопереробного підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 6003:2008. Сири тверді. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 18 с.
2. ДСТУ 4421:2005. Сири тверді. Загальні технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 22 с.
3. ДСТУ 3662:2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 16 с.
4. Поліщук Г. Є., Бовкун А. О., Колесникова С. С. Технологія сиру : навч. посіб. Київ : НУХТ, 2009. 151 с.
5. Машкін І. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів. Київ : Вища освіта, 2006. 351 с.
6. Скалецька Л. Ф. Технологія молока і молочних продуктів. Київ : НУБіП України, 2021. 412 с.
7. Семко Т. В. Технологія виробництва твердого сиру з використанням сучасних бактеріальних препаратів. *Науковий вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2015. № 1. С. 115–120.
8. Болгова Н. В. Особливості виробництва сиру. *Науковий вісник Сумського національного аграрного університету*. 2018. № 10. С. 45–49.
9. Китченко Л. М. Удосконалення технології дрібного твердого сиру. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій*. 2017. Т. 19, № 80. С. 76–81.
10. Ягелюк С. В. Технологічний процес виробництва сирів. *Харчові технології*. 2020. № 4. С. 54–61.
11. Бурак В. Є. Основи сироробства. Львів : ЛНУВМБТ, 2021. 264 с.
12. Технологія виробництва молочних продуктів / за ред. О. В. Грек. Київ : НУХТ, 2022. 487 с.
13. Технологія переробки продукції тваринництва / за ред. М. М. Кулика. Київ : Аграрна освіта, 2020. 495 с.

14. Сівковська Д. О. Технологія виробництва твердого сиру ТМ «Золотава» та оцінка його якості : кваліфікаційна робота. Житомир : Поліський національний університет, 2020. 78 с.
15. Косенко В. Ю. Удосконалення технології виробництва сиру з низькою температурою другого нагрівання. Вінниця : ВНАУ, 2021. 85 с.
16. Fox P. F., McSweeney P. L. H. Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology. London : Academic Press, 2017. 815 p.
17. Walstra P. Dairy Science and Technology. Boca Raton : CRC Press, 2019. 782 p.
18. Tamime A. Y. Processed Cheese and Analogues. Oxford : Wiley-Blackwell, 2018. 472 p.
19. McSweeney P. L. H. Cheese Problems Solved. Cambridge : Woodhead Publishing, 2017. 624 p.
20. Dairy Processing Handbook. Tetra Pak. URL: <https://dairyprocessinghandbook.tetrapak.com> (дата звернення: 07.05.2026).
21. Codex Alimentarius. Standard for Cheese CXS 283-1978. URL: <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius> (дата звернення: 07.05.2026).
22. FAO. Cheese production and dairy technologies. URL: <https://www.fao.org> (дата звернення: 07.05.2026).
23. International Dairy Federation. URL: <https://fil-idf.org> (дата звернення: 07.05.2026).
24. Journal of Dairy Science. URL: <https://www.journalofdairyscience.org> (дата звернення: 07.05.2026).
25. European Dairy Association. URL: <https://eda.euromilk.org> (дата звернення: 07.05.2026).
26. Державна служба статистики України. Виробництво молока та молочних продуктів у 2025 році. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення: 07.05.2026).
27. Асоціація виробників молока України. URL: <https://avm-ua.org> (дата звернення: 07.05.2026).

28. MilkUA.info. Аналітичний портал молочної галузі. URL: <https://milkua.info> (дата звернення: 07.05.2026).
29. Петренко А. С. Оцінка органолептичних показників твердих сирів. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 135. С. 112–118.
30. Коваленко І. М. Вплив заквасочних культур на якість твердих сирів. *Харчова наука і технологія*. 2025. № 1. С. 57–63.
31. Гавриленко О. В. Аналіз ринку сирів в Україні. *Економіка АПК*. 2025. № 2. С. 88–94.
32. Технологічні аспекти виробництва сирного продукту. *Продовольча індустрія АПК*. 2024. № 3. С. 41–46.
33. Закон України «Про молоко та молочні продукти» від 24.06.2004 № 1870-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 07.05.2026).
34. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 07.05.2026).
35. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 17 с.
36. Технологія твердого сиру : методичні рекомендації. Біла Церква : БНАУ, 2020. 64 с.
37. Технологія сиру : електронний ресурс НУХТ. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/28160> (дата звернення: 07.05.2026).
38. Сучасні технології виробництва твердих сирів. *Харчова промисловість*. 2023. № 2. С. 33–39.
39. Олійник С. А. Формування якості твердих сирів у процесі дозрівання. *Вісник аграрної науки*. 2022. № 7. С. 61–67.
40. Марченко Н. В. Контроль якості молочної сировини у виробництві твердих сирів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2021. Т. 27, № 5. С. 144–151.

41. ДП «Радомілк»: веб-сторінка. URL: <https://radomilk.ua/ua/p1669086735-maslo-solodkovershkove-ekstra.html> (дата звернення: 20.02.2026).

42. Покотило В., Благун Р., Архипюк І. Вплив технології виробництва на якість ковбасних виробів. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів*: зб. матеріалів VII Міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 червня 2025 р. Житомир : Поліський ун-т, 2025. С. 102–104.

43. Архипюк Ілона. Технології виробництва сирних продуктів у контексті сталого розвитку. *Зелене сільське господарство як інструмент післявоєнного відновлення та сталого розвитку України на шляху до ЄС*: зб. матер. I Міжнар. наук.-практ. конф., 30 кв. 2026 р., Житомир : Поліський ун-т, 2025. С. 21-22.