

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**СТАЦЮК МАРИНА ІГОРІВНА**

УДК 637.354:579.67

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СИЧУЖНИХ СИРІВ В  
УМОВАХ ТОВ «АНДРУШІВСЬКИЙ МАСЛОСИРЗАВОД»  
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 \_\_\_\_\_ Марина СТАЦЮК

Керівник роботи  
**Віта ТРОХИМЕНКО**  
кандидат с.-г. наук, доцент

**Житомир – 2024**

**Висновок кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва**

за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

Завідувач кафедри технологій  
виробництва, переробки та  
якості продукції тваринництва  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК

**Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти **Марина СТАЦЮК** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

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

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

Секретар ЕК

\_\_\_\_\_

Тетяна ПОПАДЮК

(підпис)

## АНОТАЦІЯ

Стацюк М. І. Аналіз технології виробництва сичужних сирів в умовах ТОВ “Андрушівський маслосирзавод” 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, 2024.

У кваліфікаційній роботі подана інформація про сири та їх класифікацію. Представлена продукція та торгові марки ТОВ “Андрушівський маслосирзавод”. Розглянута технологія виробництва сиру типу Голландський та сирного продукту в умовах ТОВ “Андрушівський маслосирзавод”. Проведена оцінка якості сиру “Голландського” та сирного продукту “Гауда” за органолептичними та фізико-хімічними показниками.

**Ключові слова:** сир, сирний продукт, переробка, якість, завод, технологія, оцінка.

## ANNOTATION

Statsiuk M. I. Analysis of the production technology of rennet cheese in the conditions of LLC "Andrushivskiy maslosyrzavod" of Zhytomyr region. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

Information about cheeses and their classification is presented in the qualification work. The products and trademarks of "Andrushivskiyi maslosyrzavod" LLC are presented. The considered technology for the production of Dutch-type cheese and cheese products under the conditions of LLC "Andrushivskii maslosyrzavod". The quality assessment of "Hollandsky" cheese and "Gouda" cheese product was carried out according to organoleptic and physicochemical indicators.

**Key words:** cheese, cheese product, processing, quality, plant, technology, evaluation.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
<b>РОЗДІЛ 1. Огляд літератури</b> .....	7
1.1. Сучасний стан галузі виробництва сирів в Україні .....	7
1.2. Класифікація сирів.....	9
<b>РОЗДІЛ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень</b> .....	13
2.1. Місце та умови проведення досліджень.....	13
2.1.1. Відомості про підприємство ТОВ “Андрушівський маслосирзавод” .....	13
2.1.2. Асортимент продукції.....	14
2.2. Матеріал та методика проведення досліджень.....	17
<b>РОЗДІЛ 3. Результати дослідження</b> .....	20
3.1. Технологія виробництва твердих сичужних сирів.....	20
3.2. Технологія виробництва сирних продуктів .....	23
3.3. Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників твердого сиру “Голландський” ТМ “Золотава” та сирного продукту “Гауда” ТМ “Молочна мрія”.....	24
<b>Висновки</b> .....	29
<b>Пропозиції виробництву</b> .....	30
<b>Список використаної літератури</b> .....	31

## ВСТУП

*Актуальність теми.* Молочна промисловість - важлива галузь України, яка забезпечує харчовими продуктами населення та сприяє економічному розвитку держави. Також молочна продукція має значний попит серед населення, через свої поживні та корисні властивості: вони містять мінеральні речовини, вітаміни, білки тощо. В Україні на даний час діє понад 200 підприємств в цій галузі, які постачають продукцію на вітчизняний та міжнародний ринки. Проте молочна промисловість має ряд проблем, які призупиняють ріст розвитку галузі. Це в свою чергу війна в Україні, зменшення кількості сировини та самої виготовленої продукції, може спостерігатися недостатній контроль за процесами виробництва та якістю, що знижує конкурентоспроможність продукції на ринках [1, 2].

Сир є одним з найпопулярніших молочних продуктів на ринку споживача. Сичужний сир - це цінний молочний продукт, в якому процеси сквашування та утворення сирного згустку здійснюються з допомогою додавання сичужного ферменту. Сичужний фермент (ренін, хімозин) - це фермент, який виробляється в шлунку новонароджених телят, ягнят, а саме в сичугу, відповідно і виготовляють сичужний фермент, для використання в промисловості, з цього шлуночка [3].

Зараз на ринку почав збільшуватися асортимент сирних продуктів, через нижчу ціну. Сирний продукт - продукт, виготовлений за технологією сиру, проте частка молочного жиру замінюється на рослинний. Багато продавців можуть сирний продукт продавати як сир, тому важливо знати різницю між ними по органолептичних показниках.

**Мета кваліфікаційної роботи:** аналіз технології виробництва сичужних сирів та сирних продуктів, якісна оцінка сиру “Голландський” та сирного продукту “Гауда” в умовах ТОВ “Андрушівський маслосирзавод”.

Завдання для досягнення мети:

- ознайомитись із господарською діяльністю ТОВ “Андрушівській маслосирзавод”;

- ознайомитись з асортиментом продукції ТОВ “Андрушівській маслосирзавод”;
- розглянути технологію виробництва твердих сичужних сирів;
- розглянути технологію виробництва сирних продуктів;
- оцінити органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники сичужного сиру “Голландський” та сирного продукту “Гауда”;
- рекомендувати заходи покращення продукції і продажів виробництву.

**Предмет дослідження** - технологія виробництва сичужного твердого сиру та сирних продуктів, органолептичні та фізико-хімічні показники продукції.

**Об'єкт дослідження** - тверди сир “Голландський” та сирний продукт “Гауда” виробника ТОВ “Андрушівський маслосирзавод”.

**Методи дослідження.** При дослідженнях були використані теоретичні методи, а також експериментальні та лабораторні, тобто органолептичні та фізико-хімічні методи.

Основні результати кваліфікаційної роботи опубліковано у 2 статтях:

1. Якість та безпечність молочної сировини в умовах молокопереробних підприємств / Д.Р. Цісар, О.О. Матюшенко, Т.Р. Дворницький, К. В. Голощук, М. І. Стацюк. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : наук.теорет. зб. Житомир : Поліський національний університет, 2023. Вип. 17. С. 29-30.

2. Стацюк М. І. Технологія виробництва сичужних сирів в умовах ТОВ Андрушівський маслосирзавод. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів*: збірник наукових праць IV Міжнар. наук.-практ. конф., 6-7 червня 2024 р., м. Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 16-17.

**Структура та обсяг роботи:** Виконана робота складає 35 сторінок друкованого тексту, в ній міститься 3 таблиці, 15 рисунків, в літературі використано 42 джерела.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Сучасний стан галузі виробництва сирів в Україні

Молоко та молочні продукти мають широкий попит серед населення, через свої смакові та корисні властивості. Особливе місце у споживачів серед молочних продуктів займає сир, відповідно існує великий асортимент сирів на ринку. Проте в теперішній час ця галузь перебуває в не найкращому стані, знаходячись під впливом певних чинників.

Розвиток виробництва сиру в Україні залежить від багатьох факторів: конкурентність на ринку; купівельної спроможності споживачів; рівень стану технологічного обладнання на підприємствах; кількість поголів'я тварин, від якого ми отримуємо молоко; кількість того самого молока, яке відправляється на переробку тощо. А також за останні роки значні зміни в галузі внесли COVID-19 та воєнний стан в Україні [4].

У 2020 році Україна ввійшла в 20 лідерів виробництва молока по світу, хоча й займала 18 місце, виробивши 9,3 млн тонн молока. В 2021 році показник виробленого молока зменшився на 6,6%, а у 2022 - ще на 12,5%. За 2023 рік вироблено 7664 тис. тонн молока [5].

Через військові дії агресорів на сході, півдні та півночі України, велика частина поголів'я ВРХ загинула або перебуває на окупованих територіях (приблизно 45%), що зменшило кількість сировини для виробництва сиру. З початку повномасштабного вторгнення деяким підприємствам довелося зменшити обсяг виробництва продукції або припинити діяльність (приблизно 30%). На 2022 рік в Україні виробляло сир понад 150 підприємств, з яких 65% спеціалізувалась на виготовленні твердих сичужних сирів, а інші виробляли м'які або плавлені [6, 7].

За останнє 10-ліття виготовлення сичужних сирів в Україні з кожним роком знижується. Так, наприклад, ще в 2013 році цей показник становив 141 тис. тонн, в 2015 - 97, в 2018 - 97, в 2020 - 85,2, в 2021 - 75,9 тис. тонн. На це могли вплинути: зміна цін на сировину та саму продукцію, зменшення

населення та його низькі закупівельні можливості. Зараз почали розповсюджуватися сирні продукти, вони дешевші в ціні, тому люди можуть надавати їм перевагу, проте це не сир і користі організму не дає [8].

В 2020 році в Україну імпортували майже 47 тис. тонн, що на 97% більше ніж минулого року. Значно погіршило ситуацію вторгнення російських окупантів на територію України: весною 2022 року імпортували на 65% менше молочної продукції ніж попереднього року. Проте того ж року імпорт почав відновлюватися, і вже в 2023 році країна змогла імпортувати майже 34 тис. тонн. Закупується сир переважно в Польщі, Німеччині та Нідерландах. На 2024 рік передбачається збільшення імпорту, але це негативно впливає на стан українських виробників: конкуренція стає складнішою, вибір споживача припадає на імпортовану продукцію [5, 9].

Важливим для економіки країни є експорт сиру, який у 2023 році склав майже 9 тис. тонн. Для підвищення експорту потрібно покращувати якість продукції, щоб вона відповідала вимогам ЄС та могла конкурувати з їх продукцією. Експортувалася продукція найбільше в такі країни як Молдова, Казахстан та Латвія [10].

Отже, українські виробники сиру знаходяться в поганому стані, проте є всі важливі складові, щоб підвищити рівень молочної галузі в цілому. Для покращення розвитку галузі виробництва сиру в Україні потрібно:

- збільшити кількість поголів'я в господарствах різної категорії. Для цього потрібне фінансування, адже, збільшення поголів'я це збільшення якісного корму та місця для утримання;

- збільшити виробництво молока на переробку. На малу чисельність виробленої продукції впливає недостатня кількість отриманої сировини підприємством;

- оновити обладнання. Багато проблем може виникати через застаріле обладнання, його слід замінювати на нове, більш автономне, об'ємне і т. д.;

- покращити якість отриманої сировини та контролювати процес виробництва сирів. Деякі підприємства можуть отримувати сировину від



домашніх господарств, в яких можуть бути несприятливі умови для зберігання молока, відповідно і гірша якість продукції. В Україні на кожному виробництві має бути запроваджений НАССР, який контролює процес виробництва для отримання безпечного продукту;

- контроль цін на продукцію. Виробник має слідкувати за цінами, щоб вартість його продукції відповідала якості, бути конкурентоспроможним та доступним споживачам;

- розширення партнерів для експорту продукції та підтримання конкурентоспроможності продукції на світовому ринку. Збільшення партнерів - збільшення доходу та покращення економіки. Проте для цього треба підвищувати якість української продукції для популяризації її на ринку та змоги конкурувати з світовим виробництвом;

- фінансова допомога від держави. Багато з пропозицій, що наведені вище залежать від бюджету підприємств, вони не здатні самостійно оновлювати на збільшувати виробництво, тому важлива державна підтримка, яка виділятиме певну кількість коштів та буде вводити законопроекти для розвитку галузі [11, 12,13].

## **1.2 Класифікація сирів**

Сир - продукт харчування, виготовлений з молока, з якого утворюється згусток казеїну під дією ферментів, заквасок та фізико-хімічних факторів з виділенням сироватки. Сири - популярні молочні продукти, які цінуються за свій смак та поживність. Тому існує великий асортимент сирів та різна класифікація, вони мають різний смак, запах, колір, консистенцію та саму технологію виробництва [14].

Товарознавча класифікація - класифікація сирів запроваджена О. М. Корольовим по таких показниках, як дозрівання та зберігання, консистенція, оброблення згустку тощо. За цією класифікацією сири розподіляють на 5 груп:

1) Сичужні (параказеїнові) тверді;

- 2) М'які сири;
- 3) Перероблені;
- 4) Розсольні;
- 5) Горшочні або бюрдючні [15].

Технологічна класифікація - при цій класифікації враховують всю технологію виробництва сиру, починаючи з вимог до сировини, способів обробки сировини та згустку, та закінчуючи дозріванням та зберіганням. Таку класифікацію першим запропонував також Ковальов, і в ній сири розділяються на дві групи:

1. Сичужні сири - сир в яких сирний згусток утворюється з допомогою додавання сичужного ферменту;
2. Кисломолочні сири - виготовляється шляхом дії заквасок молочнокислих культур [16, 17].

Проте набагато точнішу класифікацію розробив З. Х. Діланян, він розділив види сиру на класи та підкласи:

### **Перший клас - Сичужні сири**

*Підклас 1. Тверді сири.* В їх процеси відбуваються через дію пропріоновокислих та молочнокислих бактерій, також розподіляються вони за температурою обробки сирного зерна:

- високотемпературна обробка - пресовані сири, сири самопресовані із чеддаризацією (типу Швейцарського, терткового);
- низькотемпературна обробка - сири пресовані без чеддаризації або з повною чи неповною чеддаризацією (типу Голландського, Чеддера); самопресовані сири (Київський); сир для вирізування якого необхідне розсольне середовище (типу Сулугуні, Бринзи, Грузинського);

*Підклас 2. Нанітверді сири.* Особливість сирів, що для їх дозрівання потрібні молочнокислі бактерії і бактерії, що утворюють слиз на поверхні сиру, також ці сири самопресуються (типу Латвійського).

*Підклас 3. М'які сири.* Існує три види дозрівання цих сирів: перший - за допомогою молочнокислих та лугоутворюючих бактерій слизу (типу

Дорогобузького); другий - до молочнокислих бактерій та слизоутворюючих додається пліснява (типу Камамбер); третій - вирористовуються лише молочнокислі бактерії та пліснява, пліснява може бути як на поверхні так і всередині сиру (тип Рокфор).

### **Другий клас. Кисломолочні (казеїнові) сири**

*Підклас 1. Свіжі.* Це сири який можна споживати в короткий термін після приготування, тому що вони мають швидке дозрівання.

*Підклас 2. Витримані.* Відповідно порівняно зі свіжими сирами витримані мають триваліший термін дозрівання.

### **Третій клас. Перероблені сири**

*Плавлені, горшечні та бурдючні сири,* вони виготовляються шляхом переробки сичужних та кисломолочних сирів [18,19].

Ще сири можуть поділяти окремо за такими показниками як вологість сиру та за жирністю сухої речовини в ньому.

За вологістю сири поділяють на такі що мають:

- вміст води більше ніж 67% - м'які сири;
- вологу від 60 до 67% - напівм'які сири;
- вологу від 53 до 62% - напівтверді сири;
- вологу від 48 до 55% - тверді сири;
- вологу менше 51% - дуже тверді сири [20].

Кожен вид сиру має свою жирність та відноситься до певної категорії:

- високожирні - > 60% жиру;
- повножирні - 45-60%;
- напівжирні - 25-45%;
- низькожирні - 10-15%;
- знежирені - < 10% [21].

Сирна галузь розвивається, з кожним роком можуть створюватися нові види сирів, з новою технологією виробництва, тому і класифікація може змінюватися та розширюватися.

Отже, обсяги виробництва сиру в Україні залишаються стабільними, але з деякими коливаннями, пов'язаними з економічними та політичними факторами. Виробники постійно працюють над підвищенням якості продукції та впровадженням нових технологій. Україна виробляє широкий асортимент сирів, включаючи тверді, напівтверді, м'які, кисломолочні сири та плавлені сири. Останнім часом спостерігається зростання популярності спеціальних видів сирів, таких як козячий сир та сири з пліснявою. Українські виробники сирів активно конкурують на внутрішньому ринку, зокрема, з імпортними товарами. Для підтримки конкурентоспроможності, багато компаній орієнтуються на підвищення якості та розширення асортименту. Експорт українських сирів зростає, хоча цей напрямок стикається з певними труднощами. Основними ринками збуту є країни СНД та Європейського Союзу. Для успішного експорту важливим є відповідність продукції міжнародним стандартам якості.

Сучасний стан галузі виробництва сирів в Україні є динамічним та багатообіцяючим. Незважаючи на виклики, існує значний потенціал для зростання та розвитку, особливо у контексті орієнтації на експорт та впровадження інновацій. Підтримка держави, інвестиції та стратегічний підхід можуть сприяти подальшому успіху цієї галузі.

## **РОЗДІЛ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення досліджень**

### **2.1 Місце та умови проведення досліджень**

#### **2.1.1 Відомості про підприємство ТОВ “Андрушівський маслосирзавод”**

ТОВ “Андрушівський маслосирзавод” (рис. 2.1) ще з 1971 року виробляє продукцію для споживачів. Знаходиться він в Житомирській області, Бердичівському р-ні, м. Андрушівка, на вул. Лисенка, 10. Керуючу посаду виробництва посідає Матвієнко Оксана Юріївна [22].



Рис 2.1. Логотип “Андрушівського маслосирзаводу”

На початку діяльності підприємство спеціалізувалося на виробництві масла, але згодом, збільшивши кількість асортименту, головною продукцією став сир, був одним із лідерів по виробництву якісної молочної продукції.

За період свого існування виробництво приймало участь в українських та міжнародних конкурсах, в яких і отримала 35 медалей за якість та органолептичні якості молочної продукції.

Зараз на заводі існують цехи: прийому молока, сирцех, маслоцех, цех СМЗ (сухого знежиреного молока).

Також є холодильне обладнання для продукції, склади для зберігання, приміщення для працівників та окремо для інвентарю.

Сировина, яка потрапляє на підприємство від приватних та державних господарств, відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018. Сировина закуповується у різних областях: Вінницькій, Житомирській, Київській тощо.

Після переходу під керівництво ГК “Альянс” виробнича потужність “Андрушівського маслосирзаводу” збільшилася в 10 разів. На сьогодні на підприємстві зафіксована виробнича потужність до 250 тонн переробленого молока на добу, а виробленого масла відповідно - до 100 тонн. Зараз на заводі працює 662 працівника.

Виробництво економічно розвинене, на 2022 рік дохід з реалізованої продукції на ринок склав 1554992 грн., сума прибутку більша ніж минулого року. На це могли вплинути подорожчання сировини та збільшення цін на продукцію. Також підприємство має співпрацю за кордоном, з такими країнами як Молдова, Грузія, Азербайджан, Латвія, Казахстан та багато інших [22].

### **2.1.2 Асортимент продукції**

“Андрушівський маслосирзавод” виробляє таку продукцію:

- масло вершкове;
- маргарин;
- спреди;
- рослинно-вершкові пасти;
- тверді сири;
- білково-жирові продукти;
- плавлені сири;
- м'які та розсольні сири;
- сироватка [22].

Найбільше спеціалізується зараз підприємство на виробництві твердого сиру, тому вони мають великий асортимент, також багато випускають білково-жирових продуктів. Інші види продукції мають набагато менший асортимент, наприклад, виготовляють лише три види маргарину: “Вершковий”, “Сонячний”, “Столичний”; сирки плавлені: “Голландський”, “Вершковий”, “Дружба” та “Моцарелла”; сир розсольний: “Моцарелла”; з сухих молочних продуктів - сироватка.

На заводі існує 6 брендів під якими випускається вся продукція на ринок: “Золотава”, “АМСЗ”, “Попільнянське”, “Андрушівське”, “Молочна мрія”, “L'EXTRA”.

ТМ “Золотава” (рис. 2.2) - найпопулярніша та відома марка “Андрушівського маслосирзаводу”, яка здобула багато медалей на конкурсах та відома своєю якістю. Під нею випускають багато сирів як “Едам”, “Український”, “Голландський”, “Буковинський”, “Чеддар”, “Король Арчер” та ін., масло, плавлені сирки, спреди.



Рис. 2.2. Торгова марка “Золотава”

ТМ “АМСЗ” (рис. 2.3) - торгова марка представлена на ринку споживача якісним та натуральним маслом: масло солодковершкове екстра 82%, масло солодковершкове селянське 73%.



Рис. 2.3. Торгова марка “АМСЗ”

ТМ “Попільнянське” (рис. 2.4) - найперша торгова марка заводу, яка зараз задіяна для випуску спредів, ця марка вважається лідером товарів середнього сегменту.



Рис. 2.4. Торгова марка “Попільнянське”

ТМ “Андрушівське” (рис. 2.5) - продукція виготовлена з молока з додаванням рослинних жирів та представлена спредами та маргарином.



Рис. 2.5. Торгова марка “Андрушівське”

ТМ “Молочна мрія” (рис. 2.6) - продукція в основному відноситься до цінового низького сегменту. Під торговельною маркою “Молочна мрія” випускають рослинно-вершкові пасти, білково-жирові продукти “Гауда”, “Вершковий”, “Київський”, “Моцарелла”, “Сулугуні” тощо, також сюди входять продукти молокозмісний плавлений та молокозмісний сметанковий.





Рис. 2.6. Торгова марка “Молочна мрія”

ТМ “L'EXTRA” (рис. 2.7) - цю марку створили спеціально для відокремлення розсільних сирів “Моцарелла”, які почали користуватися попитом у споживачів.



Рис. 2.7. Торгова марка “L'EXTRA”

## 2.2 Матеріал та методика проведення досліджень

Проводилися дослідження в умовах ТОВ “Андрушівській маслосирзавод” та кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва Поліського національного університету..

Матеріалом для дослідження було взято сичужний твердий сир “Голландський”.

Об'єкт дослідження: загальна технологія виробництва твердих сичужних сирів та оцінка якості.

Мета дослідження: вивчення технології виробництва сичужних сирів типу Голландського та оцінка якісних показників цього продукту.

Завдання які потрібно розглянути для досягнення мети:

- ознайомитись із господарською діяльністю ТОВ “Андрушівській маслосирзавод”;
- ознайомитись з асортиментом продукції ТОВ “Андрушівській маслосирзавод”;
- розглянути технологію виробництва твердих сичужних сирів;
- розглянути технологію виробництва сирних продуктів;
- оцінити органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники сичужного сиру “Голландський” та сирного продукту “Гауда”;
- рекомендувати заходи покращення продукції і продажів виробництву.

#### **Методи досліджень:**

Органолептично досліджувалися показники продукції: запах, консистенція, смак, колір, наявність вічок та які вони, форма. Досліджуючи їх сир має бути температурою +18 °С. Також якісний сир має відповідати стандартам ДСТУ 6003:2008 [23].

Фізико-хімічні показники сиру: масові частки солі, вологи та жиру, твердість тощо. Масову частку солі визначають, використовуючи нітрат срібла. Частку вологи визначали висушуванням продукту при температурі 100-105°С. З допомогою шкали жироміра визначили масову частку жиру [24, 25].

Титровану кислотність визначили за допомогою титрування гідроксидом натрію.

Мікробіологічні показники визначали відповідно з ГОСТ та ДСТУ:

- бактерії кишкової палички - ГОСТ 9225, ДСТУ IDF 73A;
- патогенні мікроорганізми або Salmonella - ДСТУ IDF 93A;
- Staphylococcus aureus- ГОСТ 30347 та ГОСТ 10444.2;
- Listeria monocytogenes - ДСТУ ISO11290-1 або ДСТУ ISO 11290-2 [26].

Схема, за якою було проведено дослідження, зображено на рис. 2.8.

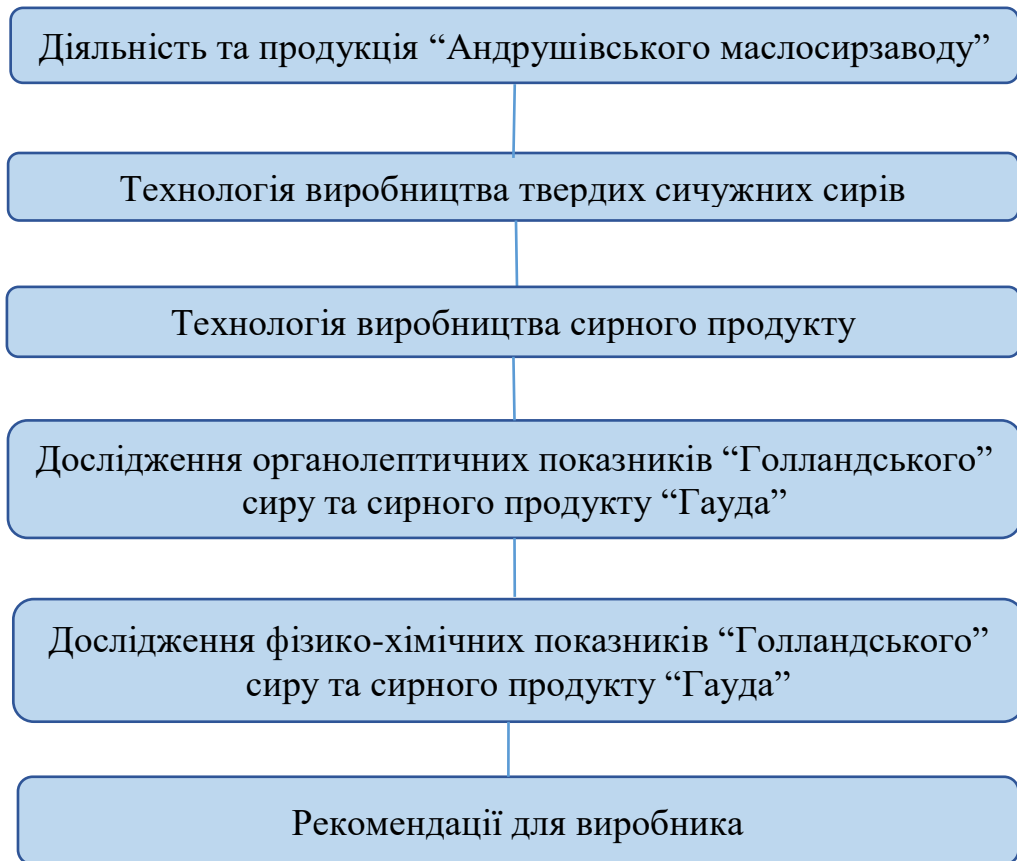


Рис. 2.8. Схема проведення досліджень

## РОЗДІЛ 3. Результати дослідження

### 3.1 Технологія виробництва твердих сичужних сирів

В першу чергу виробництво розпочинається з приймання, оцінки сировини та її первинної обробки: очищення, охолодження, витримка, нормалізація та пастеризація (рис. 3.1).

Підприємство **приймає** молоко, яке відповідає вимогам якості ДСТУ 3662. Кожного разу молоко проходить органолептичну оцінку, перевіряється жирність молока та кислотність, наявність мікроорганізмів, ступінь забруднення тощо [27].

Обов'язковим процесом є **очищення** молока від механічних забруднень сепараторами-очисниками. Після чого воно охолоджується до 2-4°C.

Для того щоб утворився хороший сирний згусток, потрібно щоб молоко **дозріло** - при температурі 8-10°C вистояло приблизно від 10 до 15 годин. Під час витримування підвищується на незначний рівень показник кислотності (+1-2°T), знижується дисперсність казеїну тощо.

Наступним етапом за потреби є **нормалізація** сировини. Нормалізують молоко за жирністю в сепараторах-нормалізаторах. Якість та безпечність продукту забезпечує **пастеризація** - теплова обробка молока при температурі 72-76°C з витримкою до 25 с в пастеризаційно-охолоджувальних установках. Даний температурний режим найбільш оптимальний при виготовленні сирів, тому що він найменш впливає на здатність утворення сирного згустку [28].

Пастеризоване молоко **охолоджують** до температури 32-35 °C, після чого залежно від сиру можуть вносити барвник та проводять заквашування молока. Для **заквашування** в сировину додають бактеріальну закваску, сичужний фермент та хлорид кальцію (для покращення утворення згустку). Після додавання цих речовин здійснюють перемішування протягом 6 хв та залишають на 25-30 хвилин [29, 30].

**Розрізають** сирний згусток ножами-мішалками, щоб воно було однорідною масою. Для кращого виділення сироватки, сирне зерно вимішують приблизно 15 хвилин. Далі зливають 30% сироватки.

**Друге нагрівання** відбувається при температурі 38-41°C упродовж 20-30 хвилин, при одночасному перемішуванні зерна. В цей період процесу можна частково здійснити посол сирного зерна. Щоб зерно стало нормальної вологості, його після другого нагрівання мішають від 30 до 60 хвилин та при цьому йде обсушення [31].

Готове сирне зерно відправляється на **формування** в пласт насипом - сирне зерно, яке відділили від сироватки подають у форми пресування. При виробництві твердих сирів на початку проводять самопресування, яке триває до 30 хвилин. Після цього, щоб остаточно видалити вологу і отримати сир потрібної текстури, його пресують під пресами, тривалість пресування залежно від виду сиру може тривати 1,5-4 години.

**Соління.** Основним способом соління твердого сиру є соління в розсолі. Розсол - це розчин з харчової солі та питної води, який пройшов пастеризацію 80-85°C. Пресований сир поміщають у розсільні ванни на 1-3 доби (залежно від сиру), при цьому концентрація розсолу має бути 18-20%, кислотність - 5,2-5,4 та температура - від 10 до 12°C. Після цього сушать на стелажах кілька днів.

**Дозрівання** - в цей період відбуваються біохімічні процеси, які впливають на формування смаку, аромату, утворення вічок в сирі тощо. Відбувається визрівання сиру в спеціальних приміщеннях, при дотриманні вологості 80-87% та температури. Термін дозрівання також залежить від виду сиру, він може тривати від 1,5 до 3 місяців і навіть більше. Сир після соління покривають захисними парафіновими оболонками або полімерними плівками, щоб не допустити обсихання сиру та появи мікробіологічного забруднення. Під час дозрівання сир потребує нагляду, щоб не утворилася пліснява, при її ознаках появи поверхню сиру миють або зачищають [32, 33, 34].

**Пакують** дозрівший сир у полімерні плівки та приклеюють етикетки з складом, датою виробництва тощо. Далі їх упаковують в ящики. Сир можна **зберігати** при температурі 0-6°C і вологості 80-84%, але для кращого зберігання і продовження терміну придатності рекомендується зберігати при температурі від -4 до 0°C при вологості 84-90%.

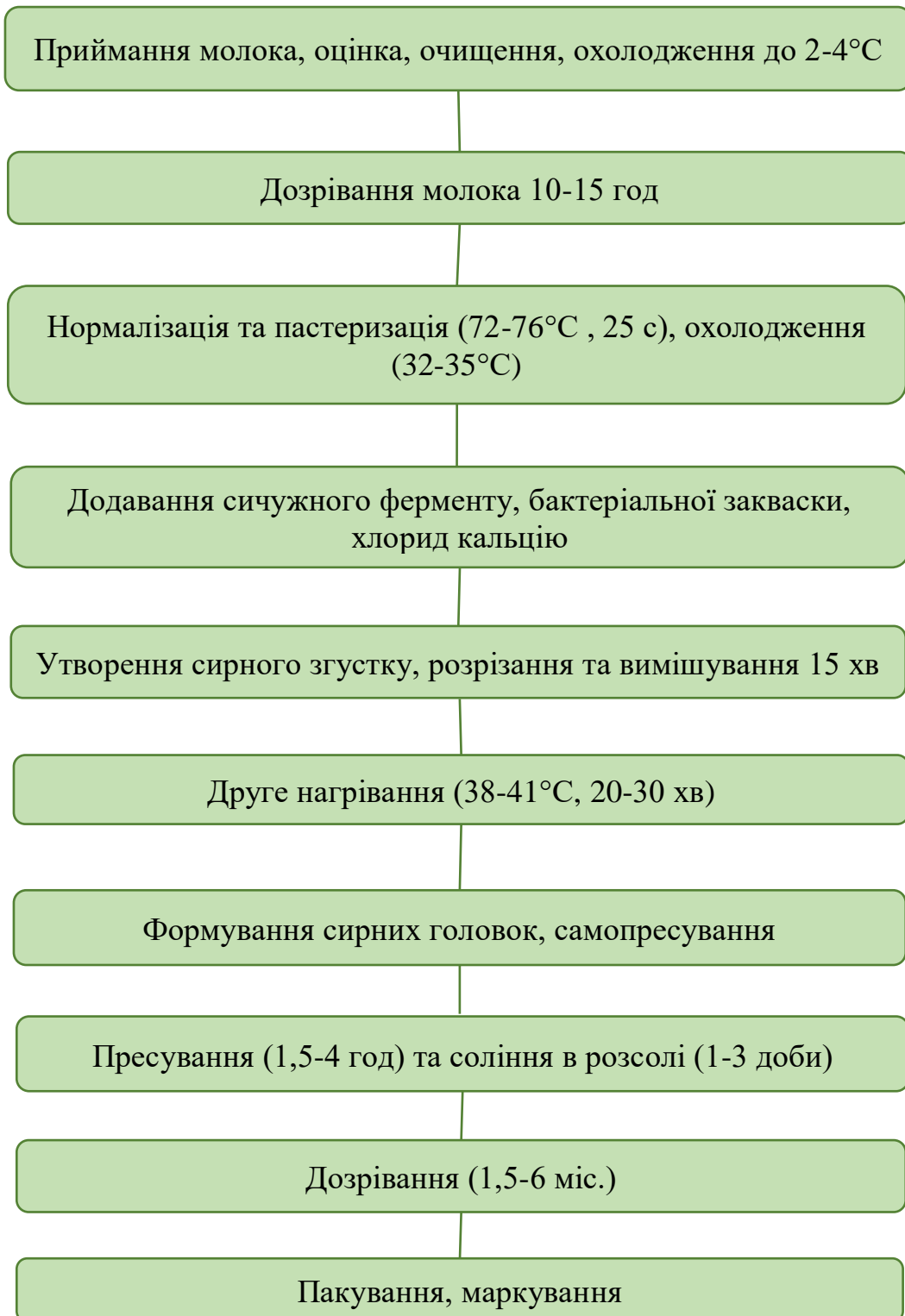


Рис 3.1. Схема технології виробництва сичужного сиру

### 3.2 Технологія виробництва сирних продуктів

Сирний продукт - продукт, в якому молочний жир або білок замінюють рослинними компонентами, технологія виробництва такого сирного продукту відповідає технології сиру [35].

Технологія виробництва сирних продуктів складається з таких етапів:

1. Як сировину використовують знежирене молоко та сухе знежирене молоко. В першому випадку молоко проходить очищення, охолодження до 4°C та витримується певний час. Сухе знежирене молоко відновлюють, змішуючи з питною водою, та при температурі 32-35°C змішують та витримують протягом 1-3 години [36, 37].

2. Пастеризують молоко як і при виготовленні сичужних сирів - 72-76°C протягом 20-25 с.

3. Далі подають рослинні олії та змішують з молоком. Після чого відбувається емульгування протягом 3-5 хвилин при температурі рідини 38-45°C.

4. В отриману емульсію для заквашування додають бактеріальну закваску, сичужний фермент та хлористий кальцій. Заквашування триває 25-35 хвилин (або навіть більше) з дотриманням температурного режиму 32-36°C.

5. Вже отриманий згусток розрізають на сирне зерно та залишають у спокої на декілька хвилин і зливають частину сироватки.

6. Сирне зерно повторно піддають температурній обробці. Нагрівають його до температури 37-42°C та інтенсивно перемішують протягом 15-20 хв.

7. Висипають зерно у форми де формуються головки. Спочатку сирна маса самопресується, далі її відправляють під пресор, де видаляється вся інша зайва волога.

8. Солять сири, зазвичай, також розсольним способом, концентрація такого розсолу від 18 до 25%. знаходиться він там залежно від виду сирного продукту - від 2 до 4 годин.

9. Покривають його спеціальною полімерною плівкою і відправляють на дозрівання. Дозрівання сирних продуктів відбувається при вологості повітря в приміщенні 85%, температурі від 6 до 15°C, термін дозрівання також залежить від виду продукції - дів декількох днів до місяця [38].

10. Готову продукцію пакують в полімерні плівки та коробки. Збереження при температурі 2-4°C. Рекомендується після дозрівання сирні продукти реалізувати не пізніше 10 днів.

### **3.3 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників твердого сиру “Голландський” ТМ “Золотава” та сирного продукту “Гауда” ТМ “Молочна мрія”**

Оцінку органолептичних та фізико-хімічних показників проводили з продукцією виробника ТОВ “Андрушівський маслосирзавод”, а саме з сиrom “Голландський” торгової марки “Золотава”, який випускається масою 4 кг, та білково-жировим сирним продуктом “Гауда” торгової марки “Молочна мрія”, вага бруска - 2 кг (рис. 3.1 та 3.2).

Пробу для дослідження якості беруть щупом з двох бічних паралельних сторін ближче до центру на глибині 3/4 найбільшого розміру бруска(головки) сиру. Щоб отримати пробу для подальшого дослідження фізико-хімічних показників, потрібно проби, які тримані щупом натерти терткою і об'єднати [39, 40].



Рис. 3.2. Сир “Голландський”



Рис. 3.3. Сирний продукт “Гауда”



На рисунку 3.4 та 3.5 представлені нарізані кусочки зразків. На розрізі дослідні зразки не відрізняються один від одного, наявна подекуди не велика кількість вічок-пустот. Форма вічок круглої та вуглистої форми, які нерівномірно розміщені по площі сиру.



Рис 3.4. Сир “Голландський”  
ТМ “Золотава”



Рис 3.5. Сирний продукт “Гауда”  
ТМ “Молочна мрія”

Консистенцію та пружність сиру та сирного продукту можна побачити на рисунку 3.6 та 3.7. Твердий сир має щільну та еластичну текстуру, і при згинанні – легко гнеться та не ламається. На відміну від сирного продукту, який при згинання ламається та не еластичний.



Рис. 3.6. Сир при згинанні

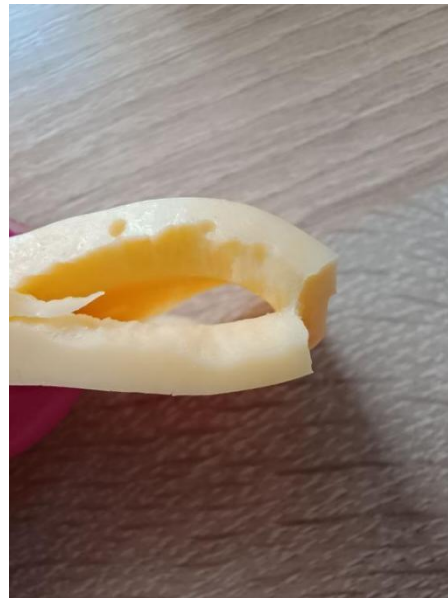


Рис. 3.7. Сирний продукт при згинанні

За допомогою визначення органолептичних показників можна дослідити якість продукту, а також це дає можливість розрізнити, який продукт являє собою натуральний сир, а який - сирний продукт. Досліджуються показники, коли температура сиру становить 18-20°C (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

## Органолептична оцінка досліджуваної продукції

Показники	Сир "Голландський"	Сирний продукт "Гауда"
Зовнішній вигляд	Рівна поверхня, без забруднення та пошкоджень, в полімерних плівках	
Консистенція	Має однорідну та пластичну консистенцію	Однорідна консистенція, менш пластична та злегка крихка на зломі
Колір	Світло-жовтий колір, однорідний по всьому сиру	Блідий жовтий колір рівномірно розподілений по всій масі продукту
Смак та запах	Гарно виражений сирний смак та запах, злегка кислуватий	Слабкий сирний смак та запах, злегка кислуватий

Малюнок сиру	Форма вічок круглої та вуглистої форми, які нерівномірно розміщені по площі сиру	Вічка круглої форми, рівномірно розподілені
Форма	Прямокутний брусок	Напівбрусок

Також за органолептикою існує оцінка сиру за 100-бальною шкалою. Окремо оцінюють такі показники: смак і запах, колір, малюнок, зовнішній вигляд, консистенція та упакування. При отриманих загальних результатах сир можуть ділити на два головні сорти - перший та другий. Загальна оцінка для вищого сорту має бути 87-100 балів, при цьому за смак і запах повинно бути не менше 37 балів; для першого сорту - 74-86 балів [41, 42].

Балова оцінка зразків досліджуваної продукції наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Показники	Максимальний бал	Сир твердий “Голландський”	Сирний продукт “Гауда”
Зовнішній вигляд	10	10	10
Колір	5	5	5
Смак та запах	45	44	39
Консистенція	25	25	24
Малюнок	10	8	9
Пакування	5	5	5
Загальний бал	100	97	92

Отримані показники сиру “Голландського” відповідають вимогам якості ДСТУ 6003:2008 “Сири тверді. Загальні технічні умови”. Сирний білково-жировий продукт “Гауда” виготовлений за вимогами ТУ 10.8-30873067-010:2016. Загальний бал при оцінці сиру “Голландського” вийшов 97 балів, хоч і по малюнку він отримав менший бал ніж сирний продукт

(нерівномірне розташування вічок); щодо сирного продукту “Гауда”, то він отримав 92 бали, досить непоганий показник, що прирівнює його до сиру. Максимальну кількість балів обидва продукти отримали за колір, пакування та зовнішній вигляд

Згідно ДСТУ 6003:2008 масову частку жиру визначили за допомогою жироміра та розчинів сірчаної кислоти та ізоамілового спирту, а масову частку вологи висушуванням 5 г дослідного зразка та визначенням сухої речовини та вологи в ньому (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

## Фізико-хімічні показники продукції

<b>Показник</b>	<b>Сир “Голландський”</b>	<b>Сирний продукт “Гауда”</b>
Масова частка жиру, %	45	50
Масова частка вологи, %	43	44

За Державним стандартом України масова частка жиру має становити не менше 40%, вологи - не більше 47%. За отриманими результатами можна побачити, що показники повністю відповідають вимогам. Проте в сирному продукті “Гауда” знаходиться 1% молочного жиру від всієї кількості, інше - рослинні жири.

“Голландський” сир слід зберігати при температурі 0-6°C до 6 місяців (вологість 80-85%). Білково-жировий продукт “Гауда” зберігається 6 або 8 місяців, при цьому температура (вологість) відповідно 0-8°C (80-85%) або 0-4°C (86-90%).

## ВИСНОВКИ

1. ТОВ “Андрушівський маслосирзавод” має добрі потужності для розвитку молочної продуктивності. З початку свого існування підприємство розвивалося та розширювало асортимент продукції та ринок продажів. Зараз на заводі виробляють масло, спреди, маргарини, сири різних видів, плавлені сирки, білково-жирові продукти тощо, почали розвиватися у виробництві сухих молочних продуктів. Виробник розробив 5 торгових марок, кожна торгова марка представляє певну продукцію і ціновий сегмент.

2. Розібрано технологію виробництва твердого сичужного сиру типу Голландського з низькою температурою другого нагрівання та сирного продукту, який виробляється за схожою схемою, але з заміною молочного жиру рослинним. Обидві технології успішно використовуються на “Андрушівському маслосирзаводі”.

3. Для дослідження якісних показників продукції ТОВ “Андрушівського маслосирзаводу” було обрано два зразки: перший - твердий сичужний сир “Голландський”, другий - білково-жировий сирний продукт “Гауда”. Дослідження органолептичними та фізико-хімічними методами продукції проводилися згідно до вимог ДСТУ 6003:2008 та ТУ 10.8-30873067-010:2016.

4. За органолептичними показниками зразки досліджуваної продукції мають хорошу якість та відповідають вимогам вище наведеним стандартам. Заміна молочного жиру на рослинний впливає на органолептику сирного продукту. Відповідно він відрізняється від сиру за смаком та запахом, може мати світліший колір та крихкішу консистенцію.

5. За фізико-хімічними показниками дослідили вміст масової частки вологи та жиру в продуктах. Отримані результати також відповідають вище вказаним ДСТУ та ТУ, що підтверджує хорошу якість дослідних зразків. Масова частка жиру у сухій речовині сирного продукту “Гауда” на 5%

більша ніж в сирі “Голландському”, волога має не значну різницю - в сирному продукті на 1% більше.

### **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИКУ**

1. Щоб покращити економічний стан підприємства слід посилити контроль над процесами виробництва та сировиною, що поступає на переробку. Висока якість продукції забезпечує вищу конкурентоспроможність серед інших виробників, як на вітчизняному, так і на міжнародному ринках. Підприємство потребує значних інвестицій в модернізацію виробничих потужностей та впровадження нових технологій, інновацій у виробництві та упаковці продуктів.

2. В основному вся продукція “Андрушівського маслосирзаводу” виробляється у ваговому вигляді, тобто від 1 до 8 кг, проте багато маркетів та магазинів продають сир уже розфасований в упаковках невеликою вагою (слайсами, кубиками, тертий, цілими кусочками тощо). Тому щоб розширити коло партнерів, таких як маркети, потрібно розробити розфасування продукції в пакування до 1 кг.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кіпень С. С., Дунська А. Р. Проблеми та перспективи розвитку молочної промисловості України. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*: збірник тез та доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 25 квіт. 2024 р. Київ, 2024. С. 67-68.
2. Момчева А. М. Молочний ринок України: сучасний стан та перспективи розвитку. *Науковий вісник Ужгородського університету : Серія: Економіка* / редкол.: В.П. Мікловда, М.І. Пітюлич, Н.М. Надь та ін. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2010. Вип. 30. С. 164–168.
3. Маслюк Ю. В., Мудрак І. С. Технологія страв із сичужного сиру та його якість. *Наука у контексті сучасних глобалізаційних процесів*: матеріали міжнар. науково-практ. конф., м. Полтава, 19 листоп. 2017 р. Одеса, 2017. С. 124-126.
4. Технологія молока та молочних продуктів : навчальний посібник / Власенко В. В., Головка М. П., Семко Т. В., Головка Т. М. Харків : ХДУХТ, 2018. 202 с.
5. Козак О., Грищенко О. Ринок молока і молочних продуктів: світові тенденції розвитку та перспективи для України. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. Хмельницький, 2022. №4. С. 90-96.
6. Семенда Д. К., Корман І. І., Семенда О. В. Оцінка кон'юктури та споживчих переваг на ринку сиру України. *Агросвіт*. Умань, 2022. №3. С. 77-88.
7. Технологія виробництва молока та яловичини : навчальний посібник / В. В. Мирось, В. Г. Василець, І. Г. Бабарика ; Харк. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Х. : ХНАУ, 2009. 197 с.
8. Кузьо Н. Є., Косар Н. С., Малиха В. В. Дослідження тенденції розвитку ринку молочних продуктів України та напрями активізації маркетингової діяльності на ньому виробників сиру. *Менеджмент та*

*підприємництво в Україні: етапи встановлення та проблеми розвитку.* Львів, 2023. № 1(9). С. 169-178.

9. Гладій М. Р., Просович О. П. Сучасний стан та перспективи розвитку молочної галузі України. *Вісник Національного університету Львівська політехніка. Проблеми економіки та управління.* Львів, 2022. № 2(10). С 20-31.

10. Ковінько О. М., Панькова С. М. Стан та перспективи розвитку ринку сиру в Україні в умовах глобалізації. *Світове господарство і міжнародні економічні відносини. Економіка і суспільство.* Вінниця, 2019. № 20. С. 41-47.

11. Майовець Є. Й., Сенишин О. С., Хіч Р. Я. Розвиток молокопереробної галузі України: перспективи стратегічного маркетингового планування. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Міжнародні економічні відносини та світове господарство.* Ужгород, 2022. № 43. С. 97-104.

12. Зозуля І. В. Безпечність та якість продуктів в Україні в умовах євроінтеграції: питання удосконалення законодавства. *Форум права.* 2017. № 4. С. 80–86.

13. Якість та безпечність молочної сировини в умовах молокопереробних підприємств / Д.Р. Цісар, О.О. Матюшенко, Т.Р. Дворницький, К. В. Голощук, М. І. Стацюк. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва : наук.теорет. зб.* Житомир : Поліський національний університет, 2023. Вип. 17. С. 29-30.

14. Миколайчук Л. Теоретичне обґрунтування технології виробництва твердих сирів. *Вісник студентського наукового товариства “Ватра” Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ.* Вінниця, 2022. Вип. 131. С. 255-262.

15. Шнайдер Л. А. Іноваційні технології виготовлення сиру. *Вісник студентського наукового товариства “ВАТРА” Вінницького торговельно-*



*економічного інституту КНТЕУ*. Вінниця: Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2021. Вип. 127. С. 212-217.

16. Шнайдер Л. А. Технологічна класифікація сирів в Україні. *Вісник студентського наукового товариства "ВАТРА" Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ*. Вінниця: Редакційно-видавничий відділ ВТЕІ КНТЕУ, 2020. Вип. 98. С. 176-182.

17. Технологія сиру / Ю. Г. Сухенко та ін. Київ: ПрофКнига, 2018. 412 с.

18. Поліщук Г. Є., Бовкун А. О., Колесникова С.С. Технологія сиру: навч. посіб. Київ: НУХТ, 2009. 180 с.

19. Інноваційні технології переробки тваринницької сировини та виробництва харчових продуктів: навчальний посібник / Славо В. П. та ін.; за заг. ред. В.П. Славова, О.В. Коваленко. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2019. 356 с.

20. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР: навч. посіб./ М. П. Головка та ін. Харків: Світ Книг, 2021. 293 с.

21. Практикум з технології молока та молочних продуктів : навчальний посібник / О. В. Грек, Н. М. Ющенко, Т. Г. Осьмак та ін. Київ : НУХТ, 2015. 431 с.

22. Андрушівський маслосирзавод. Офіційний сайт. URL: <http://amsz.ua/> (дата звернення: 25.05.2024).

23. Крамаренко Ю.В., Бірта Г. О. Експертна оцінка сичужних сирів. *Наука і молодь у XXI сторіччі: збірник матеріалів ІХ Міжнародної молодіжної науково-практичної інтернет-конференції*, м. Полтава, 30 листоп. 2023 р. Полтава, 2023. С. 865-867.

24. Технологічний і хімічний контроль виробництва молочних продуктів: метод. рек. Тернопіль:ТНТУ, 2020. 64 с.

25. Бондарець Т. Г., Флока Л. В. Експертна оцінка якості сичужного сиру. *Актуальні питання розвитку науки та забезпечення якості освіти у XXI столітті: тези доповідей XLVI Міжнародної наукової студентської*

конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів за 2022 рік, м. Полтава, 25 квіт. 2023 р. Полтава, 2023. С. 500-502.

26. ДСТУ 6003:2008. Сири тверді. [Чинний від 2008-12-22]. Вид. офіц. Київ: Держсповживстандарт України, 2009. 22 с.

27. Перцевий Ф.В., Гурський П.В. Технологія переробки молока: навч. посіб. Харків: ХДУХТ, 2006. 378 с.

28. Стацюк М. І. Технологія виробництва сичужних сирів в умовах ТОВ “Андрушівський маслосирзавод”. *Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів*: збірник наукових праць IV Міжнар. наук.-практ. конф., 6-7 червня 2024 р., м. Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 16-17.

29. Заквашувальні препарати для твердих сичужних сирів/ Млечко Л.А., Мазур М.І., Чередник Н.М., Годовіченко Г.О. К.: ПДО НУХТ, 2003. 34 с.

30. Вербельчук Т.В., Ковальова С.П., Сівковська Д.О. Технологічні аспекти виробництва твердих сирів. Збірник тез доповідей всеукраїнської науково-практичної конференції. Сільське господарство – сталий розвиток України, м. Житомир, 12 листопада 2020 р. Житомир, 2019. С. 193-195.

31. Власенко І. Г., Семко Т. В., Гирич С. В. Інновації у виробництві твердих сирів: монографія. Вінниця: РВВ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 144 с.

32. Гніщевич В.А. Харчові технології. Технологія продуктів тваринного походження: навч. посібник. Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2022. С. 208-222.

33. Бондарець Т. Г., Флока Л. В. Новітні технології при виробництві сичужних сирів. *Актуальні питання розвитку науки та збереження якості освіти у XXI столітті*: тези доповідей XLV Міжнар. наук. студент. конф. за підсумками н.-д. робіт студентів за 2021 р., м. Полтава, 14 квіт. 2022 р. Полтава, 2022. С. 156-158.

34. Технологія молочних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін.; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч.

технол. Київ : НУХТ, 2013. 502 с.

35. Тищенко Н. В., Кравченко Р.М. Особливості проведення судової товарознавчої експертизи сирів і встановлення їхньої фальсифікації. *Вісник ХНУВС*. Харків, 2023. № 3(102). С. 198-206.

36. Технологія сирного продукту, замороженого з додаванням концентрату ядра арахісу: монографія / М. В. Обозна та ін.; ред.: П. В. Гурський, Ф. В. Перцевой. Суми: Університетська книга, 2016. 158 с.

37. Белінська С. О., Кепко В. М., Бубенко М. М. Споживчі властивості сиру та сирних продуктів. *Молодий вчений. Технічні науки*. 2021. № 1 (89). С. 115-121.

38. Розробка сирного продукту із рослинним білком / Ю. В. Назаренкота ін. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2023. № 33. С. 47-54.

39. ДСТУ 4834:2007. Молоко та молочні продукти. Правила приймання відбирання та готування проб для контролювання. [Чинний від 2007-10-10]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 17 с.

40. Ковальчук Т. І., Трохименко В. З., Вербельчук С. П. Методичні рекомендації до практичних занять з дисципліни “Технологія переробки продукції тваринництва” для здобувачів освітнього ступеня бакалавр спеціальності 204 “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”. Житомир: Поліський національний університет, 2022. С.32-37.

41. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія / І. М. Берник та ін. Вінниця, 2022. 302 с.

42. Якубішин О., Вічко О. Експертиза сичужних сирів. *Стан і перспективи харчової науки та промисловості: матеріали V міжнар. науково-техн. конф., м. Тернопіль. Тернопіль, 2019. С. 48.*