

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри ветсанекспертизи,
гігієни продуктів тваринництва та
патанатомії ім. Й.С. Загаєвського,
професор В.П. Лясота
"22" 25 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
ТОВАРОЗНАВЧА ТА ЯКІСНА ЕКСПЕРТИЗА
РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ

Виконала: **ПРИСЯЖНА МАРІЯ**
ВІТАЛІЙНА

Керівник:

доцент

О.А. Хіська

РЕЦЕНЗЕНТ:

Івращенко Н.В.

Я, Присяжна М.В. Присяжна М.В., засвідчую, що кваліфікаційну роботу
виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2026

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ**

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Гарант 211 – “Ветеринарна медицина”,
професор Рубленко М.В.
“11” _____ 2025р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Присяжній Марії Віталіївні**

Тема «**ТОВАРОЗНАВЧА ТА ЯКІСНА ЕКСПЕРТИЗА РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ**»

Затверджено наказом ректора № _____ від _____

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи в деканат: до “30” травня 2026р.

Перелік питань, що розробляються в роботі:

1. Проаналізувати сучасний стан ринку та асортимент розсільних сирів.
2. Дослідити органолептичні показники якості зразків розсільних сирів та оцінити їх відповідність нормативним вимогам.
3. Визначити фізико-хімічні показники зразків сирів та встановити їх відповідність чинним стандартам.
4. Узагальнити результати дослідження та надати оцінку якості продукції.

Вихідні дані: джерела літератури, нормативно-правові акти, що регламентують показники та методи оцінки якості розсільних сирів, результати власних досліджень продукту

Календарний план виконання роботи:

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	вересень – грудень 2025р.	Виконано <i>О.А.</i>
Методична частина	вересень 2025р.	Виконано <i>О.А.</i>
Дослідницька частина	вересень – грудень 2025р.	Виконано <i>О.А.</i>
Оформлення роботи	січень – квітень 2026р.	Виконано <i>О.А.</i>
Перевірка на плагиат	травень 2026р.	Виконано <i>О.А.</i>
Попередній розгляд на кафедрі	травень 2026р.	Виконано <i>О.А.</i>
Подання на рецензування	червень 2026р.	Виконано <i>О.А.</i>

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доцент Хіщяк О.А.

Здобувач _____ Присяжна М.В.

Дата отримання завдання “10” вересня 2025 р.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ,
ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ДСТУ – державний стандарт України

ННЛ – навчально-наукова лабораторія

ЗМІСТ

ТИТУЛЬНА СТОРІНКА	1
ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	2
ЗМІСТ.....	3
АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП.....	8
 1. РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Аналіз законодавчого регулювання ринку розсільних сирів.....	10
1.2. Основи технології та особливості формування споживчих характеристик розсільних сирів.....	11
1.3. Узагальнення з огляду літератури.....	19
 2. РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМКІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	20
2.1. Матеріал та методи виконання роботи.....	20
2.2. Схема проведення досліджень.....	22
2.3. Характеристика підприємства.....	23
 3. РОЗДІЛ 3. ТОВАРОЗНАВЧА ТА ЯКІСНА ЕКСПЕРТИЗА РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ.....	25
3.1. Аналіз результатів органолептичної оцінки сирів.....	25
3.2. Аналіз оцінки фізико-хімічних показників сирів.....	32
 4. РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ.....	41
 ВИСНОВКИ.....	44
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	46
ДОДАТКИ.....	52

АНОТАЦІЯ

Присяжна Марія Віталіївна. «Товарознавча та якісна експертиза розсільних сирів».

У роботі висвітлені результати власних досліджень щодо комплексної товарознавчої та якісної оцінки розсільних сирів від різних виробників, представлених на українському продовольчому ринку.

Магістерська викладена на 51 сторінці комп'ютерного друку, містить 9 таблиць та 7 рисунків. Список джерел літератури складений з 44-х найменувань, у т.ч. з 27-ми джерел, опублікованих в останні десять років та 24-х зарубіжних джерел.

Експериментальна частина роботи виконана в умовах навчально-наукової лабораторії кафедри ветсанекспертизи, гігієни продуктів тваринництва та патанатомії ім. Й.С. Загаєвського.

Під час виконання магістерської роботи використовували теоретичні, експериментальні, органолептичні, фізико-хімічні методи. Теоретичні дослідження насамперед пов'язані з вивченням наукової літератури на основі розроблених наукою принципів і методів пізнання. Органолептичним методом визначали якість продукції безпосередньо за допомогою органів відчуттів людини. Лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Мета роботи – комплексна оцінка якості розсільних сирів на основі аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників з метою встановлення їх відповідності вимогам чинних нормативно-правових актів та обґрунтування рівня споживчих властивостей продукції.

Завдання роботи.

Для реалізації поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

1. Проаналізувати сучасний стан ринку та асортимент розсільних сирів.

2. Дослідити органолептичні показники якості зразків розсільних сирів та оцінити їх відповідність нормативним вимогам.

3. Визначити фізико-хімічні показники зразків та встановити їх відповідність чинним стандартам.

4. Узагальнити результати дослідження та надати оцінку якості продукції.

Об'єкт і предмет дослідження.

Об'єктами дослідження були зразки розсільних сирів, які реалізувались у торговельних мережах міста Біла Церква.

Предметом нашого дослідження були показники якості цих сирів.

Сфера використання: безпечність та якість харчових продуктів.

Ключові слова: розсільні сири, бринза, сир типу фета, товарознавча оцінка, якість, органолептичний аналіз, фізико-хімічні показники.

.

ANNOTATION

Prysiazhna Marila Vitaliyivna. "Commodity and qualitative examination of brine cheeses".

The work highlights the results of own research on the commodity and qualitative assessment of brine cheeses from various manufacturers, presented on the Ukrainian food market.

The master's thesis is presented on 51 pages of computer printing, contains 9 tables and 7 figures. The list of literature sources is made up of 44 items, including 27 sources published in the last ten years and 24 foreign sources.

The experimental part of the work was carried out in the conditions of the educational and scientific laboratory of the Department of Veterinary Expertise, Hygiene of Animal Husbandry Products and Pathoanatomy. During the master's thesis, theoretical, experimental, organoleptic, physicochemical methods were used. Theoretical research is primarily related to the study of scientific literature based on the principles and methods of cognition developed by science. The organoleptic method determined the quality of products directly using the human senses. Laboratory research was carried out according to generally accepted methods.

The purpose of the work is a comprehensive assessment of the quality of brine cheeses based on the analysis of organoleptic and physicochemical indicators in order to establish their compliance with the requirements of current regulatory legal acts and substantiate the level of consumer properties of the products.

To implement the goal, the following tasks were defined:

1. To analyze the current state of the market and the range of brine cheeses.
2. To investigate the organoleptic quality indicators of brine cheese samples and assess their compliance with regulatory requirements.
3. To determine the physicochemical indicators of the samples and establish

their compliance with current standards.

4. To summarize the results of the study and provide an assessment of product quality.

The objects of research were samples of brine cheeses that were sold in retail chains in the city of Bila Tserkva.

The subject of our research was the quality indicators of these cheeses.

Field of use: safety and quality of food products.

Keywords: brine cheeses, brynza, feta-type cheese, commodity evaluation, quality, organoleptic analysis, physicochemical indicators.

ВСТУП

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю забезпечення стабільної якості молочних харчових продуктів в умовах сучасного розвитку продовольчого ринку та інтеграції України до європейського економічного простору. Розсільні сири займають вагоме місце у структурі споживання молочної продукції, що зумовлює підвищені вимоги до їх товарознавчих характеристик, зокрема органолептичних та фізико-хімічних показників.

Водночас динамічне розширення асортименту та збільшення кількості виробників супроводжується варіативністю якості продукції, що актуалізує проблему об'єктивного оцінювання її відповідності вимогам чинних нормативно-правових актів. Особливої ваги набуває необхідність застосування комплексного підходу до оцінювання якості розсільних сирів із урахуванням сучасних методів дослідження та критеріїв якості.

Крім того, актуальність дослідження посилюється потребою вдосконалення товарознавчих підходів до оцінки споживчих властивостей продукції, що сприятиме підвищенню рівня контролю якості, забезпеченню конкурентоспроможності вітчизняних виробників та захисту прав споживачів.

Мета роботи – комплексна оцінка якості розсільних сирів на основі аналізу органолептичних та фізико-хімічних показників з метою встановлення їх відповідності вимогам чинних нормативно-правових актів та обґрунтування рівня споживчих властивостей продукції.

Завдання роботи.

Для реалізації поставленої мети були визначені наступні **завдання**:

1. Проаналізувати сучасний стан ринку та асортимент розсільних сирів.
2. Дослідити органолептичні показники якості зразків розсільних сирів та оцінити їх відповідність нормативним вимогам.

3. Визначити фізико-хімічні показники зразків сирів та встановити їх відповідність чинним стандартам.

4. Узагальнити результати дослідження та надати оцінку якості продукції.

Об'єкт і предмет дослідження.

Об'єктами дослідження були 6 зразків розсільних сирів, придбаних нами особисто у торговельних мережах міста Біла Церква.

Предметом нашого дослідження були показники якості цих сирів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у проведенні комплексної товарознавчої оцінки якості розсільних сирів на основі поєднання органолептичних та фізико-хімічних показників із урахуванням вимог чинного законодавства. У роботі удосконалено підхід до оцінювання відповідності розсільних сирів нормативним вимогам шляхом їх порівняльного аналізу за сукупністю товарознавчих характеристик та показників якості. Набули подальшого розвитку наукові положення щодо формування об'єктивної оцінки споживчих властивостей розсільних сирів в сучасних умовах ринку.

Публікації. За матеріалами наукової роботи підготовлено та опубліковано в електронному збірнику тезу у матеріалах Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції (Білоцерківський НАУ, 18-19 березня 2026 року) (Додаток Б).

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Аналіз законодавчого регулювання ринку розсільних сирів

В Україні швидко зростає інтерес до розсільних сирів. На сьогодні це один із сегментів, який найбільш динамічно розвивається і займає особливу нішу в сироробній галузі. Зокрема, популярним в Україні є сир типу фета, який за технологією виробництва близький до більш звичної для українських споживачів бринзи.

В Україні для розсільних сирів діє стандарт, що встановлює вимоги до їх виробництва, якості та безпечності [1]; до розсільних сирів також можуть застосовуватись інші ДСТУ (рис. 1.1) [2–4].

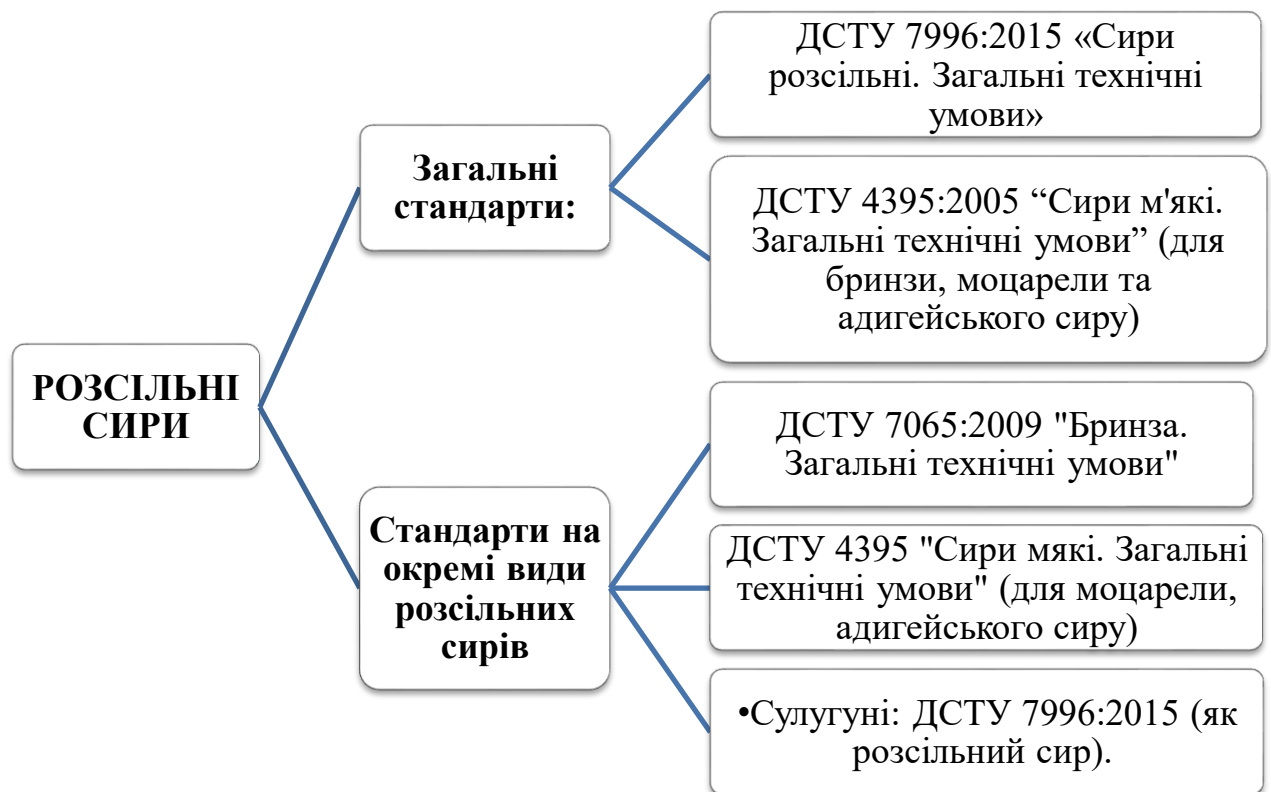


Рисунок 1.1 – Національні нормативні документи на розсільні сири

Зазначені стандарти містять основні вимоги та є основою для виробників, які прагнуть випускати якісну та безпечну продукцію, що

відповідає вимогам споживачів та законодавства України (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Основні вимоги ДСТУ до розсільних сирів

Найпоширенішою та найчастіше вживаною сировиною для розсільних сирів в Україні та багатьох країнах Європи є коров'яче молоко, хоча на українському ринку також доступні високоякісні сири з овечого та козячого молока [5].

Сировина для переробки також має відповідати законодавчим вимогам [6]. Використання високоякісного молока є обов'язковою умовою виробництва якісних сирів, тому воно контролюється за органолептичним, фізико-хімічним, біохімічним та мікробіологічним показником.

Молочна сировина повинна бути отримана від здорових тварин зі збалансованим раціоном годівлі та належними умовами утримання [7, 8].

1.2. Основи технології та особливості формування споживчих характеристик розсільних сирів

Розсільні сири корисні для формування м'язової маси, підтримки

імунітету, але через високий вміст солі їх слід вживати помірно, особливо людям з гіпертонією. Крім того, вміст лактози в сирі низький, тому його споживання дуже підходить для людей з непереносимістю лактози [9].

Завдяки специфіці виробництва і відсутності термічної обробки основних інгредієнтів, користь молочної основи в розсільних сирах зберігається практично в первісному вигляді.

Розсільні сири відрізняються тим, що дозрівають і зберігаються в розсолі, не мають кірки, вічка дрібні та різної форми, тісто ламке, масова частка жиру 40-45 % і солі 7 % (сулугуні, бринза та ін.). В Європі великою популярністю користуються розсільні сири, аналогічні грецьким фета, жирність яких може перевищувати 50%.

Сири можуть сильно відрізнятися за своїми характеристиками, включаючи колір, аромат, текстуру, смак і твердість, і все це зазвичай пояснюється технологією їх виробництва, джерелом молока, вмістом вологи та тривалістю витримки, а також наявністю специфічних цвілевих грибів, дріжджів та бактерій [10].

Відповідними нормативними документами визначено мінімальний вміст сухої речовини в кожному виді сиру. В сухій речовині вміст жиру зрілого сирого сиру залежить від ступеня засолення та розкладання білкових компонентів у процесі дозрівання.

Сир є продуктом біохімічної динаміки, що відбувається під час його виробництва та дозрівання. Саме ці процеси постійно знаходяться в зоні вивчення багатьох науковців [11–13]. Кожен сир має свій унікальний смаковий склад. Формування сирного аромату пов'язане з трьома основними реакціями: метаболізм залишкової лактози, лактату та цитрату, протеоліз і ліполіз [14].

Харчові смакові речовини в основному леткі і нелеткі. Леткі смакові речовини включають спирти, кислоти, складні ефіри, альдегіди та кетони – вони є джерелом харчового аромату [15]. Нелеткі смакові речовини є

джерелом смаку їжі та включають органічні кислоти, амінокислоти, відновлюючі цукри, нуклеотиди, поліпептиди та інші малі молекули [16]. Смакові речовини сиру (кислоти, спирти, складні ефіри, кетони та лактони) впливають на якість сирого молока та процеси бродіння та дозрівання [17].

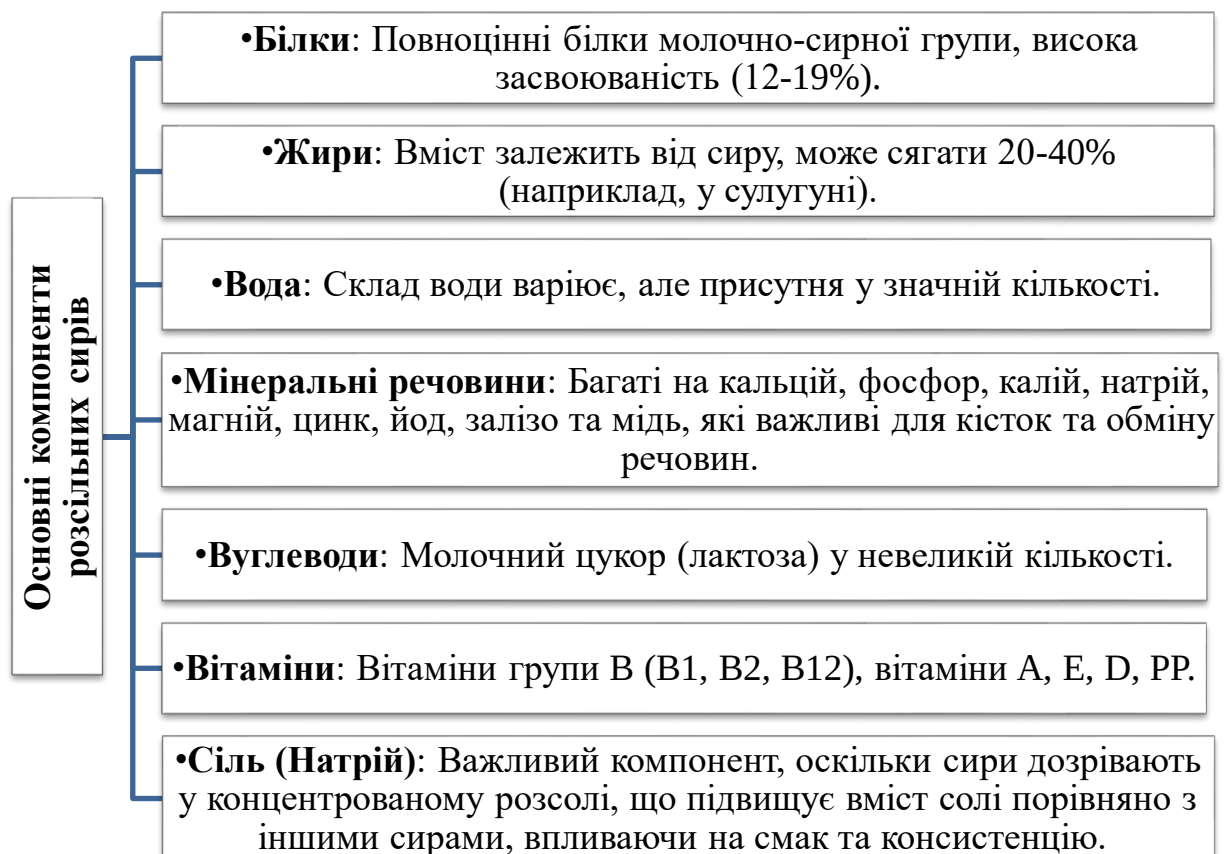


Рисунок 1.3 – Хімічний склад розсільних сирів

Формування типового смаку сиру через ліполіз полягає в наступному: складноефірні зв'язки між тригліцеридами та жирними кислотами розриваються під дією ліпази, внаслідок цього утворюються моногліцериди, диґліцериди та вільні жирні кислоти [18, 19]. Жирні кислоти, що утворюються в результаті ліполізу, особливо вільні жирні кислоти, такі як оцтова, октанова та деканова кислоти, є речовинами, що сприяють утворенню смаку сиру.

Основний смак сиру визначається первинним метаболізмом і в основному включає три перетворення: розпад вуглеводів, гідроліз білка та

розпад жиру. Вторинний метаболізм відповідає за формування специфічного смаку сорту сиру і включає декарбоксилювання амінокислот, трансамінування, дезамінування, десульфатування, бета-окислення жирних кислот та етерифікацію [20].

Для виробництва розсільних сирів потрібне очищене молоко, робоча закваска, сичужний фермент, 20%-й хлористий кальцій [21, 22]. Мають бути сироварні ванни для одержання сирної маси, відділення для приготування розсолу, площі для дозрівання сиру з дотриманням гігієнічних вимог, ділянка пакування готового продукту. Вибір упаковки нині широкий: можна використовувати діжки з харчового полімерного матеріалу замість дерев'яних діжок, вистелених поліетиленовими мішками, або дрібне фасування.

Як пишуть дослідники [23], регіональні та кліматичні відмінності й диверсифікація технологій переробки призвели до значних змін у сирах у всьому світі з точки зору на такі фактори як зовнішній вигляд і смак.

Слід зауважити, що технології виготовлення розсільних сирів в Україні та за кордоном дещо відрізняються. Наприклад, у деяких країнах Європи, зокрема в Данії, сири цієї групи виробляють з овечого молока з додаванням козячого або коров'ячого молока. Ці сири належать до м'яких сирів без кірки, що дозрівають у розсолі. Для такого сиру потрібне гомогенізоване молоко або вершки, селітра, ліпаза, закваска (зазвичай для закваски використовують мікрофлору, яка перешкоджає газоутворенню у сирі) і сичужний фермент. Особливістю розсільного сиру є те, що згусток має бути білого кольору, і для цього додають відбілювач (Е 131). На завершальній стадії, після відокремлення сироватки від згустку, відпресоване сирне зерно (сирний пласт) закладають у герметичні ємкості (банки або фляги) і заливають слабким розсолом або засипають сухою сіллю (сіль має бути прожарена за температури 90°C).

Соління сиру є одним із головних технологічних процесів, що суттєво

впливає на якість і ступінь засолювання розсільного сиру. Сіль не лише поліпшує смак продукту, вона є регулятором мікробіологічних і біохімічних процесів, що відбуваються у розсільних сирах за дозрівання та зберігання, впливає на колоїдно-фізичні властивості сирної маси. Якість та склад кухонної солі важлива, оскільки домішки у ній впливають на органолептичні властивості кінцевого продукту. Так, кальцієві солі надають сирам лужного та грубого присмаку. Кухонна сіль, проникаючи в сирну масу, пригнічує розвиток мікрофлори, тому кисломолочне бродіння протікає не активно. Оскільки молочний цукор зброджується повільно, невелика його кількість міститься у розсільному сирі навіть через 2-3 місяці, тоді як в інших сирах він відсутній уже через 5-10 діб.

Параказеїн сирної маси набухає у розчині кухонної солі та частково переходить у розчинний стан. Глибокого розщеплення білка в розсільному сирі не відбувається.

Тривалість соління може відрізнятися залежно від типу сиру, рецептури і специфікацій виробника. Важливо дотримуватися рекомендованих параметрів соління для досягнення бажаного смаку та якості кінцевого продукту.

Важливим процесом для формування у сирі характерного для нього смаку, запаху, консистенції та кольору є його дозрівання [24]. Цей процес починається практично з моменту соління, коли власне створюються належні умови для стимулювання процесів, що мають місце під час дозрівання. На цьому етапі спостерігається, ріст корисних мікроорганізмів, а вміст технологічно шкідливої мікрофлори зменшується. Сири зазнають різноманітних фізико-хімічних та біологічних змін. Процеси ферментації та бактеріального розвитку допомагають сформувати багатогранний смак, запах і консистенцію сиру.

До смакових речовин сиру належать кислоти, спирти, ефіри, кетони та лактони, на всі з яких впливає якість сирого молока та процеси ферментації

та дозрівання [25]. Саме дозрівання, на думку цих дослідників, є найважливішим фактором, що впливає на смак сиру. Процес дозрівання сиру включає дуже складні біохімічні реакції: первинний та вторинний метаболізм. Основний смак сиру визначається первинним метаболізмом і включає три зміни: розкладання вуглеводів, гідроліз білків та розкладання жирів. Вторинний метаболізм відповідає за формування смаку, специфічного для певного сорту сиру.

Під час дозрівання у свіжому згустку розвиваються унікальні смаки завдяки дії пробіотиків та ферментів, інтенсивність яких залежить від виду сиру [26].

Формування якісних показників сиру за дозрівання. Серед основних показників якості сиру – смак і запах. Саме вони формуються під час процесу дозрівання. Це стає можливим завдяки розпаду білків, лактози і жирів, що відбувається під впливом ферментів та мікроорганізмів. Коротколанцюгові жирні кислоти забезпечують сильні характерні смаки, деякі з яких є попередниками смаку та перетворюються на інші ароматичні речовини, включаючи лактони та спирти [27].

Гідроліз білка як основна біохімічна реакція має вирішальне значення для формування сирного смаку та важливий вплив на вивільнення та смак сиру під час процесу його дозрівання [28]. Пептиди та вільні амінокислоти, що розкладаються з білка протеазою в сирі, є попередниками багатьох сирних смакових речовин. Під час дозрівання, білкові речовини у сирі розщеплюються на амінокислоти, що сприяє формуванню індивідуального профілю смаку. Розпад білкових речовин може призводити до збільшення гостроти сиру. Однак, важливо зберігати баланс між зрілістю і якістю сиру. Збільшення тривалості дозрівання сиру не завжди призводить до покращення його якості, оскільки деякі інші складові частини сиру також можуть змінюватися в процесі дозрівання, що може погіршити його смак і текстуру.

Взагалі, розсільні сири вважаються найстарішими сирами, а їх

рецептури – дуже стародавніми. У всьому світі виробляють більше 1000 сортів розсільного сиру. Його можна вважати попередником відомих сьогодні різних видів сиру. У різних країнах розсільні сири мають різні назви: Feta (Греція); Telemea або Telemes (Румунія, Греція); Bjalo salamureno sirene (Болгарія); Mohant (Словенія); Sjenicki, Homoljski, Zlatarski (Сербія); Pljevaljski, Polimsko-Vasojevaski, Ulcinjski (Чорногорія); Travnicki (Боснія-Герцеговина); Beyaz peynir (Туреччина); Liqvan, Iranian white (Іран); Akawi (Ліван); Domiati (Єгипет), Бринза (Україна); Halloumi (Кіпр) [29].

Бринза – найпоширеніший в Україні вид розсільних сирів. У виробництві бринзи молоко обов'язково пастеризують, формують сичужний згусток, розділяють його на велике зерно, відпресовують сирний пласт, який розрізають на бруски і заливають розсолем (концентрація 18-22%, температура 10-12°C), де й витримують бринзу до реалізації.

Фета – традиційний грецький розсільний сир білого кольору, виготовлений переважно з овечого молока з додаванням козячого (до 30%). Має солоний смак із легкою кислинкою, щільну, але розсипчасту консистенцію, жирність 40-45 %. З 2007 року назва «фета» географічно захищена, тому справжня фета – тільки з Греції.

Сулугуні – традиційний грузинський розсільний сир з регіону Самеґрело, відомий своїм еластичним, щільним тілом, помірно солоним кисломолочним смаком та характерним ароматом. Виготовляється з коров'ячого молока, має колір від білого до світло-жовтого, без кірки.

Адигейський сир – це м'який, дієтичний розсільний сир з ніжним кисломолочним смаком, який виготовляють із коров'ячого, овечого або козячого молока. Традиційно виготовляється в передгір'ї та гірських районах Кавказу. Назва походить від назви Республіка Адигея, де продукт масово виготовляється.

Органолептичні показники розсільних сирів включають смак, запах, консистенцію та зовнішній вигляд, які взаємопов'язані: сир має бути з

притаманним йому кислуватим, солоним смаком, специфічним ароматом, еластичною, неоднорідною консистенцією (залежить від вмісту білка/жиру/вологи) та однорідним кольором (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Органолептичні показники розсільних сирів за стандартами

Показник	Бринза	Фета	Сулугуні	Адигейський
Зовнішній вигляд	Кірка відсутня, поверхня чиста, рівна з (або) без відбитків серп'янки чи перфорації. Дозволена незначна деформація головки	Без кірки або з кіркою, поверхня чиста без механічних ушкоджень, пружна, може мати відбиток перфорації	Поверхня без кірки, може мати легку шаруватість або невеликі заглиблення.	Низький циліндр, іноді з трохи опуклими гранями.
Запах і смак	Чистий кисломолочний, в міру солоний, без сторонніх присмаків та запахів Для бринзи з коров'ячого та овечого молока – незначний присмак цього молока Кисломолочний, солоний, властивий для овечого молока Для бринзи з наповнювачами – з присмаком наповнювачів	Сирний, кисломолочний, без сторонніх присмаків та запахів, властивий конкретному сиру Дозволено: злегка кислуватий, гострий, пікантний, аміачний, солоний з легкою гіркотою	Чистий, кисломолочний, помірно солоний. Без сторонніх присмаків (гіркоти, металевого присмаку).	Чистий, присмний, з легкою кислинкою, характерний для пастеризованих продуктів (не гострий, не кислий, не прогірклий).
Консистенція	Пластична, в міру щільна. Тісто бринзи злегка ламке, але не крихке	Однорідна, ніжна Дозволено: мазка, масляниста, злегка крихка	Щільна, еластична, шарувата. При нарізанні не кришиться, а при нагріванні добре тягнеться.	Пластична, ніжна, тістоподібна, однорідна, без виражених грудочок сиру.
Колір	Білий або світло-жовтий.	Білий або білий з кремовим відтінком, що свідчить про використання	Від білого до слабо-жовтого, однорідний по всій масі.	Від білого до світло-кремового.

		овечого або козячого молока.		
Рисунок	Відсутній або вічки неправильної, щілиноподібної форми	Тісто без вічок або з вічками неправильної форми	Відсутній або складається з невеликих вічок неправильної форми. Неприпустимі великі порожнини, "розірваний" малюнок чи губчастість.	Рівномірний, без вічок або з дуже дрібними, рівномірно розташованими вічками, без розривів і пористості.

1.3. Узагальнення з огляду літератури

Останніми роками зріс попит споживачів до розсільного сиру. Це один з найактивніших сегментів ринку в Україні і займає особливе місце в сирній галузі [30]. Середовище, в якому дозрівають і зберігаються сири (різна концентрація розсолу), визначає їх специфічні показники, особливий солоний трохи гоструватий смак, зумовлює щільність консистенції.

Харчова цінність розсільного сиру обумовлена високою концентрацією білку 22 % і жиру 30–50 %, високим вмістом вітамінів, від 400 до 700 мг% мінеральних солей кальцію, фосфору і магнію. Оскільки білки сирів легко засвоюються організмом людини та містять незамінні амінокислоти (лізин, метіонін та триптофан), які потрібні нашому організму, сир вважається одним із найкращих молочних продуктів [31].

Аналіз літературних джерел свідчить про велику кількість досліджень розсільних сирів щодо технологічних аспектів, біохімічних перетворень, оцінки їх якості та безпечності [32–34]. Зважаючи на це та велику популярність цих сирів серед українських споживачів, ми теж вирішили дослідити їх якість.

РОЗДІЛ 2. ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Матеріали і методи дослідження

Експериментальна частина роботи виконана в умовах навчально-наукової лабораторії кафедри ветсанекспертизи, гігієни продуктів тваринництва та патанатомії ім. Й.С. Загаєвського.

Для експериментального дослідження нами були придбані розсільні сири (всього 6 зразків, табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Зразки сиру для дослідження

№ п/п	Назва	Позначення
1	Сир м'який Фелата, 45% жиру в сухій речовині	Зразок 1
2	Сир розсільний Бринза, 35% жиру в сухій речовині	Зразок 2
3	Сир розсільний Бринза, 35% жиру в сухій речовині	Зразок 3
4	Сир м'який безлактозний Бринза вершкова слабосолена, 60% жиру в сухій речовині,	Зразок 4
5	Сир м'який солоний Фета «Favita», 18% жиру в сухій речовині	Зразок 5
6	Сир розсільний Інсалата 50% жиру в сухій речовині, 170г	Зразок 6

Дослідження зразків розсільного сиру проводили за загальноприйнятими методиками, регламентованими чинним національним законодавством (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Методи досліджень зразків сиру

№ п/п	Показник	Метод дослідження	НТД, рекомендації
1	Органолептичні показники	візуальний	ДСТУ 4395:2005 Сири м'які. Загальні технічні умови. ДСТУ 7996:2015 Сири розсільні. Загальні технічні умови
2	Титрована кислотність, °Т	титриметричний: титрування водної витяжки сиру 0,1н. розчином <i>NaOH</i> до рожевого зabarвлення з фенолфталеїном	Згідно рекомендацій [Ветеринарно-санітарна експертиза молока і молочних продуктів в Україні: теоретична частина та лабораторний практикум / І.В. Яценко та ін. Харків: Еспада, 2013. 384 с.], оскільки стандарт відсутній
3	Масова частка вологи, %	висушування наважки за температури (102 ± 2) °С	ДСТУ 8552:2015 Молоко та молочні продукти. Методи визначання вологи та сухої речовини
4	Масова частка кухонної солі, %	титрування хлоридів розчином <i>AgNO3</i>	ДСТУ ISO 5943/IDF 88:2007 Сир та сири плавлені. Визначення вмісту хлориду. Метод потенціометричного титрування (ISO 5943:2004, IDF 88:2004, IDT)
5	Маркування	Аналітичний метод	Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». ДСТУ 4518:208 Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила

Для кількісної органолептичної оцінки розсільних сирів ми застосували бальну шкалу (табл. 2.3), рекомендовану у науковій публікації [35].

Таблиця 2.3 – Шкала бальної оцінки сиру

Показник	Характеристика	Оцінка, бали
Смак і запах	Чисті, кисломолочні, без сторонніх присмаків і запахів, смак у міру солоний	5
	Добрий смак, слабо виражений аромат	4
	Занадто солоний смак, слабо виражений аромат	3
	Незадовільний, гіркий, кислий, сторонній запах та смак	2 або 1
Консистенція	В міру щільна, злегка ламка, але не крихка; тісто ніжне	5
	Злегка щільна, не крихка	4
	Крихка, дуже щільна	3
	Груба, пухка, крихка	2 або 1
Колір	Від білого до жовтуватого, однорідний по всій масі	5
	Від білого до жовтуватого, однорідний	4
	Однорідний, із поодинокими вкрапленнями іншого кольору	3
	Нерівномірний по всій масі	2 або 1
Упаковка та маркування	Легко відкривається, сир не деформується під час відкриття; відповідне маркування	5
	Відкривається з невеликими зусиллями; сир не деформується; відповідне маркування	4
	Задовільна, сир злегка деформується під час відкриття; відповідне маркування	3
	Незадовільна, сир значно деформується під час відкриття; неповне маркування	2 або 1

2.2. Схема проведення досліджень

Дослідження проводилися за визначеною схемою (рис. 2.1).

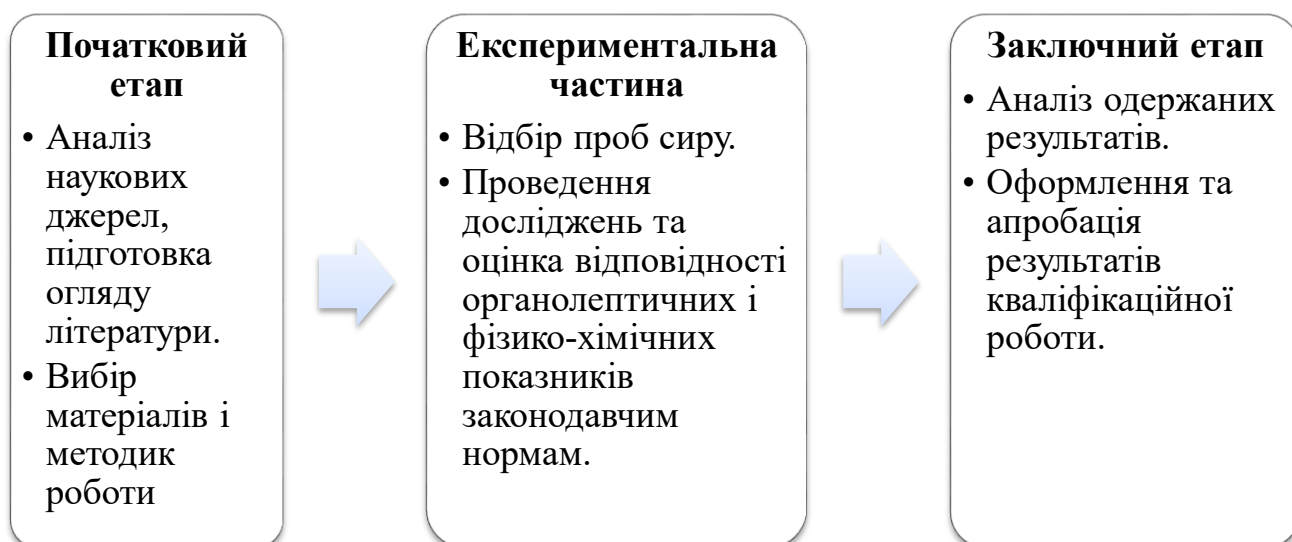


Рисунок 2.1 – Схема виконання досліджень

2.3. Характеристика лабораторії

Навчально-наукова лабораторія (ННЛ) кафедри розташована у навчальному корпусі №8 факультету ветеринарної медицини за адресою: вул. Ставищанська, 126, 6 поверх, кімнати 601-603.

Керівник лабораторії – професор Лясота Василь Петрович.

Основна діяльність лабораторії спрямована на створення умов для набуття студентами спеціальності 211 «Ветеринарна медицина» практичних навичок та спеціальних компетенцій з дисциплін блоку харчової безпеки.

Лабораторія входить до складу Науково-дослідного інституту Єдиного здоров'я, заразних хвороб та безпечності харчових продуктів: <https://science.btsau.edu.ua/node/607>.

Лабораторія має необхідне обладнання, матеріали та реактиви для досліджень. Фінансування на матеріально-технічне забезпечення здійснюється за кошти університету, господарських тематик.

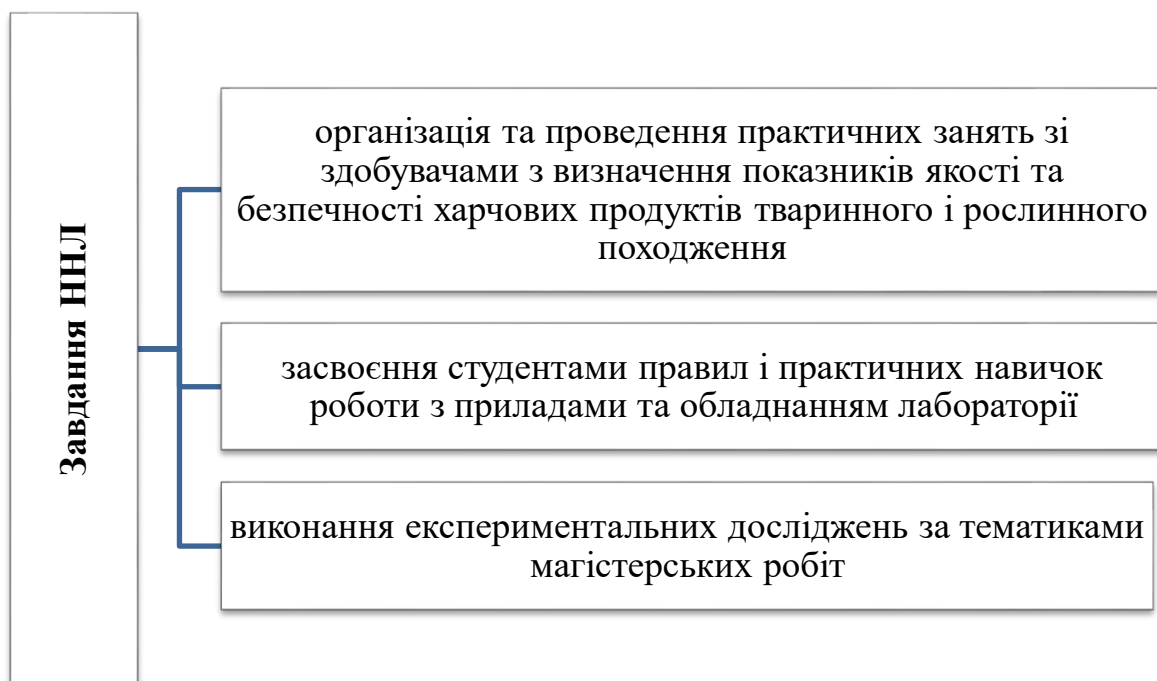


Рисунок 2.2 - Завдання навчально-наукової лабораторії

Результати науково-дослідної роботи студенти апробують на щорічних науково-практичних конференціях здобувачів та використовують одержані матеріали для написання кваліфікаційних робіт.

РОЗДІЛ 3. ТОВАРОЗНАВЧА ТА ЯКІСНА ЕКСПЕРТИЗА РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ

3.1. Аналіз результатів органолептичної оцінки сирів

На споживчому ринку м. Біла Церква присутнє широке різноманіття м'яких розсільних сирів, яке може задовольнити смак будь-якого споживача. Значну частку цього сегменту ринку становить імпортна продукція, але й вітчизняні виробники сьогодні представляють достойний асортимент.

Розсільні сири об'єднують в одну групу за органолептичними ознаками, технологією і хімічним складом. Виробляють їх із пастеризованого або сирого коров'ячого, овечого, козиного молока, а також їх суміші, з додаванням бактеріальних заквасок та ферментів для згортання молока. Ці сири після формування і пресування розташовують в сольовий розчин 16...20 % для їх дозрівання і зберігання. Виготовляють їх за технологією м'яких, напівтвердих або твердих сирів.

Розсільні м'які сири за жирністю бувають нежирні та жирні з масовою часткою жиру в сухій речовині від 20 % до 50 %. Вони можуть продаватися на вагу або у споживчому пакуванні. Сири пакують під вакуумом або без вакууму, в середовищі нейтральних газів чи газових сумішей, із заливкою розсолом або без неї. Споживче пакування – на вибір: у полімерній плівці, полімерних пакетах із запайкою, полімерній тарі (коробочки, стаканчики тощо), скляних банках або іншій тарі з кришками, яка забезпечує герметичність пакування.

Вимоги до якості розсільних сирів викладені в національних стандартах: ДСТУ 7996:2015 «Сири розсільні. Загальні технічні умови» та ДСТУ 7065:2009 «Бринза. Загальні технічні умови». Підприємства можуть виготовляти продукцію у відповідності з цими нормативними документами. Проте згідно з чинним законодавством, суб'єкти господарювання мають право добровільного вибору нормативного документу, на відповідність

якому будуть випускати продукцію, в тому числі – розробити свій нормативний документ (технічні умови).

Для проведення експертизи продукції нами були відібрані зразки розсільних сирів, які реалізовувались в роздрібній торговельній мережі міста (супермаркетах «АТБ», «Сільпо», «Новус», «Вега»).

Закуплено продукцію шести виробників (табл. 3.1), яка була виготовлена в Україні та один зразок – закордонного виробництва. Вибір орієнтований на найбільш поширені марки продуктів в мережах роздрібної торгівлі.

Важливим засобом експертизи продуктів харчування є маркування, що містить інформацію, яку можна використати для ідентифікації (назва, вид, сорт товару, основний хімічний склад, сировина, тощо). Маркування також повинно відображати важливу інформацію щодо безпечності харчових продуктів: термін та умови зберігання, приготування, споживання. Маркування може містити інформацію, яка є суттєвою для здоров'я та безпечності споживання деяких вразливих груп споживачів, а повнота, зрозумілість та однозначність інформації дозволяє не вводити в оману споживача та робити свідомий вибір.

Засобами експертизи розсільних сирів є також товаросупровідні документи (ТСД), які містять необхідну та достатню інформацію для ідентифікації. Окрім розмірних характеристик у них обов'язково містяться відомості, що ідентифікують товар (назва, сорт, марка).

Спочатку ми оцінили відповідність маркування зразків сирів законодавчим вимогам, у т.ч. склад та харчову цінність, що є важливими критеріями вибору для споживачів (табл. 3.1).

У складі зразка № 6 міститься регулятор кислотності E575 – глюконодельта-лактон або внутрішній ефір глюконової кислоти. Ця речовина відноситься до харчових добавок з широким застосуванням, яка має здатність покращувати зовнішній вигляд продуктів, продовжує термін придатності. Також до складу продукту входить ароматизатор «Вершковий

сир» та емульгатор E471. Зазначені харчові добавки входять до переліку затверджених Євросоюзом харчових добавок і не заборонені до використання.

Таблиця 3.1 – Склад досліджуваних сирів (за аналізом маркування)

Зразок	Назва сиру	Склад	Харчова цінність / 100г
Зразок 1	Сир м'який Фелата, 45% жиру в сухій речовині, 250г	Нормалізоване коров'яче молоко, сіль кухонна, закваска чистих культур молочнокислих бактерій, молокозсідальний фермент (хімозин).	222 ккал / 921 кДж, жир – 16,4г, вуглеводи – 4,5г, білки – 14г, сіль – 3г.
Зразок 2	Сир розсільний Бринза, 35% жиру в сухій речовині, 250г	Молоко коров'яче нормалізоване, сіль кухонна, закваска чистих молочнокислих бактерій, молокозсідальний фермент (ферментативно виготовлений хімозин)	176 ккал / 732 кДж, жир – 11,5г, вуглеводи – 4,5г, білки – 13,5г, сіль – 3г.
Зразок 3	Сир розсільний Бринза, 35% жиру в сухій речовині, 180г	Молоко коров'яче нормалізоване, сіль кухонна, молокозсідальний фермент (ферментативно виготовлений хімозин), закваска чистих молочнокислих бактерій	176 ккал / 732 кДж, жир – 11,5г, вуглеводи – 4,5г, білки – 13,5г, сіль – 3г.
Зразок 4	Сир м'який безлактозний Бринза вершкова слабосолена, 60% жиру в сухій речовині, 170г	Молоко коров'яче незбиране, масло вершкове, вершки з коров'ячого молока, сіль кухонна, закваска чистих молочнокислих бактерій, фермент лактаза, молокозсідальний ферментний препарат	238,7 ккал / 987,6 кДж, жир – 21,5г, вуглеводи – 2,9г, білки – 8,4г, сіль – 1,2г.
Зразок 5	Сир м'який солоний фета «Favita», 18% жиру в сухій речовині, 270г	пастеризоване молоко, сіль, регулятор кислотності E575	938 кДж / 226 ккал, жири – 18 г, з них насичені – 12 г, вуглеводи – 6,0 г, білки – 10 г, сіль – 3,0 г
Зразок 6	Сир м'який розсільний InSalata, 50% жиру в сухій речовині, 170г	Молоко коров'яче знежирене, масло вершкове, регулятор кислотності E 575, сіль кухонна, ароматизатор «Вершковий сир», емульгатор (E471), молокозсідальний ферментний препарат.	925,3 кДж / 223,6 ккал, жири – 20 г, вуглеводи – 2,9 г, білки – 8 г, сіль – 2,5 г

У складі зразків №5 і №6 є регулятор кислотності E575 – глюконодельта-лактон. Ця добавка дозволена до використання в Україні.

Отже, робимо узагальнюючий висновок про те, що оцінені нами обов'язкові показники (назва та адреса підприємства, назва та склад продукту, дата виготовлення, маса нетто (г), термін придатності, енергетична цінність 100 г продукту, позначення НТД, штрих-код, умови зберігання) були вказані на всіх дослідних зразках сирів і за своїм змістом відповідали національному законодавству.

Органолептичні показники сиру (смак, аромат, консистенція і зовнішній вигляд) взаємопов'язані між собою. Добре виражений смак розсільних сирів можливий тільки за певної консистенції, яку потрібно оцінювати за температури близько 20 °С, що пов'язано з властивостями молочного жиру, який може підвищувати щільність і пластичність сиру. Якщо температура зберігання близько 5 °С, більшість гліцеридів молочного жиру перебуває в твердому стані, тому сир характеризується підвищеною твердістю. Частка твердих гліцеридів знижується, якщо вище 12–15 °С. За цих умов жир починає вести себе як рідина, збільшуючи пластичність сирної маси. При температурі 35 °С практично всі гліцериди переходять в рідкий стан, і головки сиру розпливаються. Сири характеризуються властивостями як твердого тіла, так і рідини – здатністю текти, приймати форму й розміри ємності [36]. Натуральні сири є твердими тілами, тобто здатні зберігати свою форму та розміри. Для їх деформації потрібне певне зусилля. Якщо навантаження невелике і не призводить до руйнування сиру, то після його зняття сир повертається до початкового стану. В твердих сирах переважають еластичні властивості, в м'яких – в'язкі. На практиці консистенцію оцінюють за відчуттям, які виникають у ротовій порожнині під час пережовування та проковтування сиру – вони зумовлені структурно-механічними властивостями продукту. Однак у спеціальній літературі під консистенцією розуміють суму властивостей сиру, які сприймаються очами, пальцями, шкірою, зубами, смаковими рецепторами.

З органолептичних показників визначали зовнішній вигляд та форму, смак і запах, консистенцію, колір тіста, рисунок, якість розсолу. Результати цього аналізу подано в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Органолептична характеристика сирів

Продукт	Характеристика					
	зовнішній вигляд	смак і запах	консистенція	колір тіста	рисунок	якість розсолу
Зразок 1	полімерна упаковка, відсутня кірка, добре тримає форму	помірно виражений сирний запах, ніжний та в міру солоний смак	однорідна, злегка ніжна	білий	відсутній	каламутна рідина з сирною крихтою
Зразок 2	полімерна упаковка, відсутня кірка, текстура щільна	запах помірно виражений сирний, смак кислуватий та з легкою гостринкою	однорідна, помірно щільна	білий	невеликі вічки круглої форми	каламутна рідина з сирною крихтою
Зразок 3	полімерна упаковка, відсутня кірка, текстура ніжна, м'яка	виражений сирний запах і присмак, злегка кислуватий смак з легкою гостринкою	однорідна, помірно щільна	білий	невеликі вічки круглої форми	каламутна рідина з сирною крихтою
Зразок 4	ваночка, відсутня кірка, текстура розсипчаста	слабо виражений сирний аромат, в міру солоний	однорідна, помірно щільна	білий	відсутній	каламутна рідина з сирною крихтою
Зразок 5	картонна упаковка, кірка відсутня, текстура надміру м'яка, за нарізання легко деформується	слабо виражений сирний запах і смак	однорідна, крихка	білий	відсутній	каламутна рідина з сирною крихтою
Зразок 6	ваночка, сир без скоринки, текстура м'яка, добре ріжеться кубиками, не розламується.	слабо виражений сирний запах і присмак	однорідна, помірно щільна	білий	дуже дрібні вічки	каламутна рідина з сирною крихтою

Органолептичні дослідження зовнішнього вигляду вказують на те, що майже всі досліджувані зразки відповідають нормативним вимогам.

Органолептичні показники розсільних сирів включають смак, запах, консистенцію та зовнішній вигляд, які взаємопов'язані: сир має бути з притаманним йому кислуватим, солоним смаком, специфічним ароматом, еластичною, неоднорідною консистенцією (залежить від вмісту білка/жиру/вологи) та однорідним кольором.

Наша оцінка органолептики свідчить про те, що майже всі досліджувані зразки відповідали нормативним вимогам. Сири у ваночках та картонній коробці були незручними для відкривання, деформувались під час відкриття споживчої тари. сиру 2 та 3 мали відхилення у смаку і запаху – злегка кислий смак. Зразок 1 і зразок 4 мали ніжний аромат і в міру солоний смак, інші зразки мали більшу солоність.

Таблиця 3.3 – Оцінка зразків сиру за баловою шкалою

Продукт	смак і запах	консистенція	колір	упаковка та маркування	загальна сума балів
Зразок 1	5	5	5	5	20
Зразок 2	2	5	5	5	17
Зразок 3	2	5	5	5	17
Зразок 4	4	4	5	4	17
Зразок 5	3	3	5	3	14
Зразок 6	3	4	5	4	16

Як видно з одержаних даних, наведених у таблиці 3.3, найвищі бали за всіма критеріями отримав зразок 1.

Порівняльна діаграма балової оцінки зразків розсільних сирів представлена на рисунку 3.1.

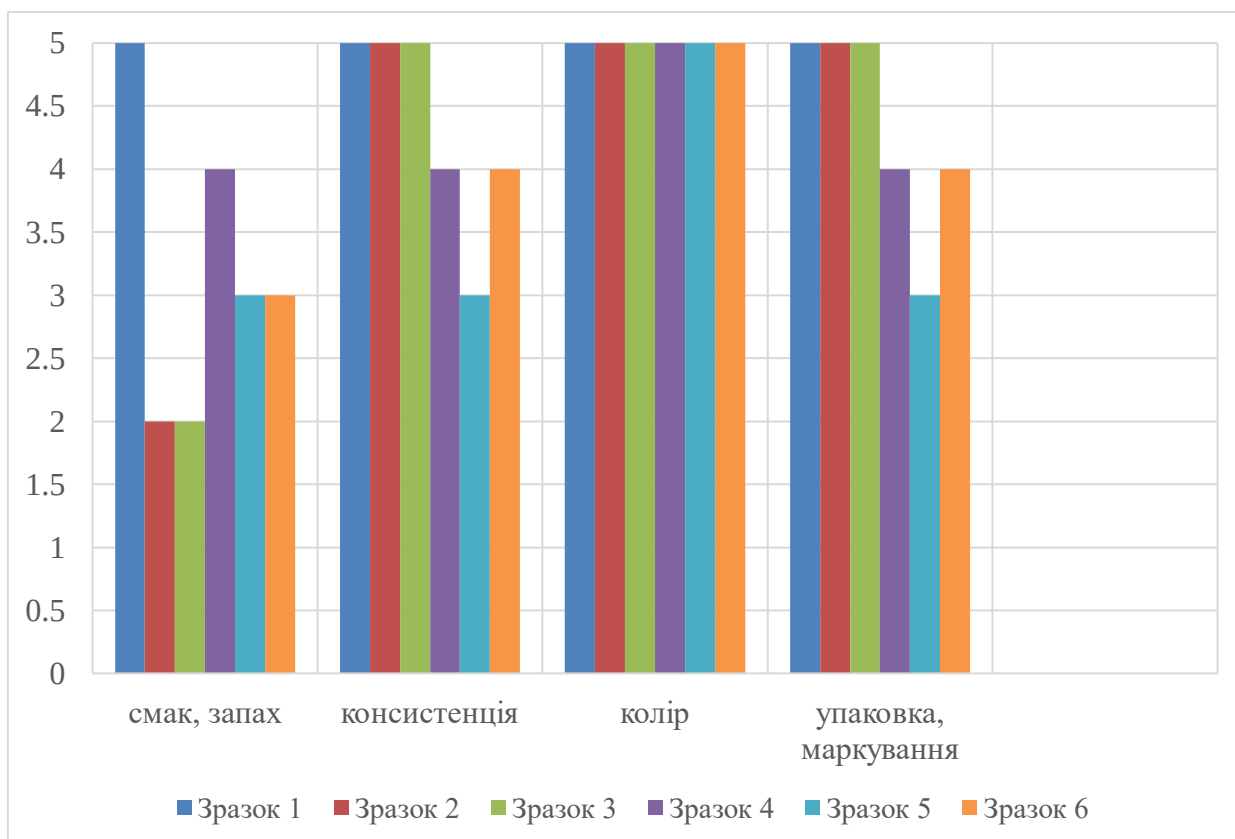


Рисунок 3.1 – Діаграма кількісної оцінки органолептичних показників зразків сирів у балах

Діаграма 3.1 показує, що всі сири мали відмінну оцінку за кольором, зразки 1, 2 і 3 оцінені на вищий бал за консистенцією та пакуванням, за смаком найвищу оцінку мав зразок 1. Великі розбіжності видно у оцінці смаку і запаху сирів. Зразок 5 мав найнижчі бали за аромат, консистенцію та упаковку.

Отже, за органолептичного та сенсорного аналізу найбільше балів набрав зразок 1, найменше – зразок 5. Однакові суми балів отримали зразки 2, 3, 4, трохи нижче за них оцінено зразок 6. Що і відображено відповідно на рисунку 3.2.

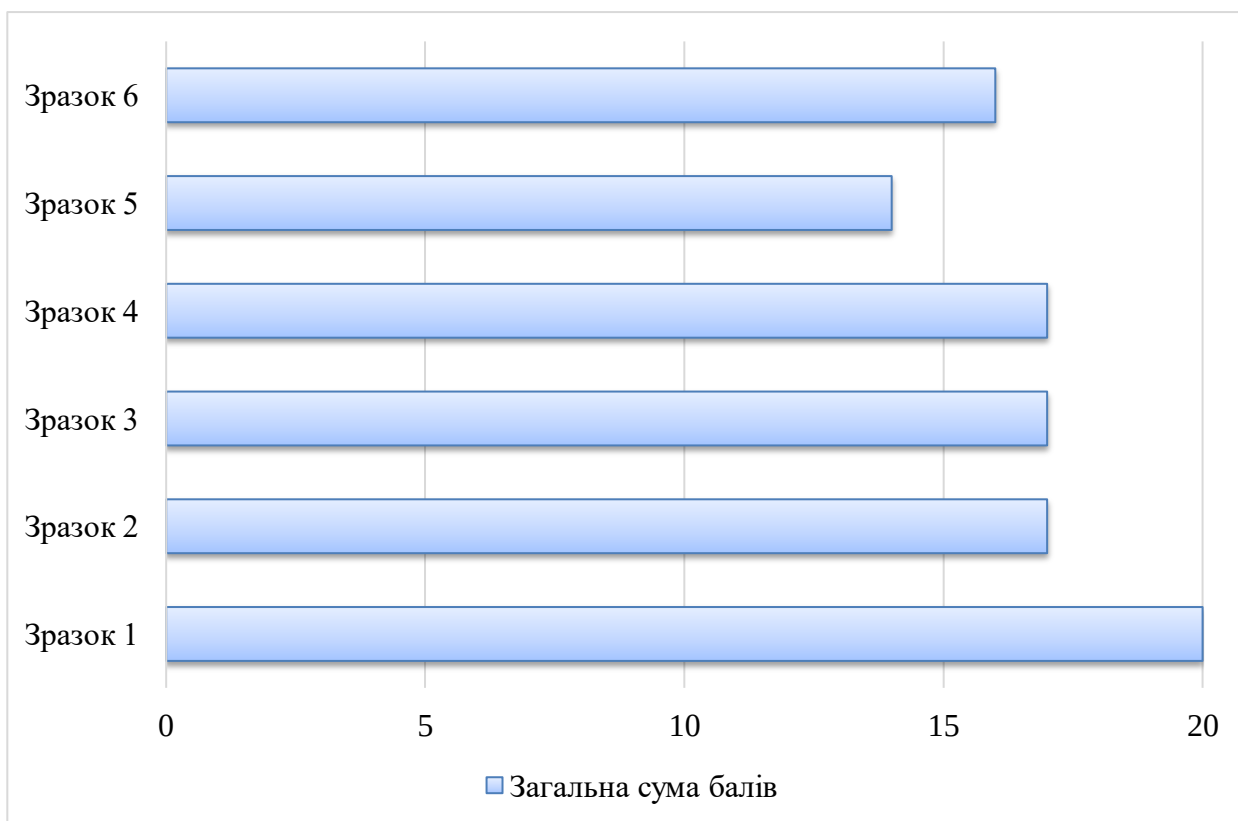


Рисунок 3.2 – Загальна оцінка органолептичних показників сиру

3.2. Аналіз оцінки фізико-хімічних показників сирів

Важливим критерієм оцінки якості м'яких та розсільних сирів є визначення масової частки кухонної солі.

Кухонна сіль (хлорид натрію) є одним із ключових факторів формування якості сиру, особливо розсільних видів, таких як фета чи бринза. Вона виконує не лише смакоутворюючу функцію, але й значною мірою впливає на консистенцію, мікробіологічну стабільність, термін зберігання та загальну технологічну якість продукту.

Насамперед сіль визначає смакові властивості сиру. В оптимальній кількості вона надає продукту характерного солонуватого смаку, який у поєднанні з легкою кислотою формує типовий профіль розсільних сирів. При перевищенні норми смак стає надмірно солоним, різким і може маскувати природні молочні та ферментативні відтінки. Якщо ж солі

недостатньо, сир втрачає вираженість смаку, стає прісним і менш привабливим для споживача.

Важливу роль сіль відіграє у формуванні консистенції. Хлорид натрію впливає на здатність білкової матриці утримувати воду. При оптимальному вмісті сир має щільну, але еластичну структуру. Надлишок солі сприяє надмірному зневодненню білкової маси, що може призводити до ущільнення, крихкості та втрати пластичності. У той же час недостатня кількість солі робить структуру надто м'якою, водянистою та нестабільною.

Однією з найважливіших функцій кухонної солі є її консервуюча дія. Вона пригнічує розвиток небажаної мікрофлори, зокрема гнильних бактерій, частини дріжджів і пліснявих грибів, тим самим подовжуючи термін зберігання сиру. Завдяки осмотичному ефекту сіль знижує активність води в продукті, що ускладнює життєдіяльність мікроорганізмів. Саме тому у розсільних сирах рівень солоності є критично важливим для забезпечення безпечності.

Водночас надмірний вміст солі може негативно впливати на мікробіологічні процеси дозрівання. У сирі уповільнюється або пригнічується розвиток корисної молочнокислої мікрофлори, що може порушувати природний процес формування смаку та аромату. Це призводить до «спрощеного» смакового профілю та зниження вираженості характерних властивостей продукту.

З технологічної точки зору рівень солі залежить від способу засолювання (сухого або в розсолі), концентрації розсолу, тривалості витримки та температурних умов зберігання. Порушення цих параметрів часто призводить до нерівномірного розподілу солі або її перевищення, що негативно позначається на якості сиру.

У розсільних сирах баланс солі має особливе значення, оскільки вона взаємодіє з високою вологістю та кислотністю продукту. Саме поєднання цих трьох факторів формує кінцеву якість: смак, текстуру та стабільність. Надлишок солі в такій системі може порушувати рівновагу, роблячи продукт

надто жорстким і пересоленим, тоді як її нестача знижує безпечність і термін зберігання.

Отже, кухонна сіль є багатофункціональним компонентом, який одночасно впливає на смак, консистенцію, мікробіологічну стабільність і технологічну якість сиру. Її контроль є необхідною умовою виробництва якісної, безпечної та конкурентоспроможної сирної продукції.

Масова частка кухонної солі свідчить про дотримання виробником технології виготовлення, а також впливає на смакові властивості сиру та його придатність до зберігання.

Соління сиру – це один із найважливіших технологічних процесів, який має суттєвий вплив на розсільний сир, а саме на його якість та ступінь його засолювання. Соління зазвичай триває 2 доби. Сіль регулює мікробіологічні та біохімічні процеси, які відбуваються під час дозрівання та зберігання також має вплив на смакові властивості продукту та колоїдно-фізичні властивості сирної маси. Домішки кухонної солі впливають на органолептичні властивості готового сиру. Солі Кальцію можуть надавати грубого лужного присмаку. Кухонна сіль, проникаючи в сирну масу, пригнічує розвиток мікрофлори, внаслідок чого молочнокислий процес протікає недостатньо активно. Молочний цукор зброджується повільно, його залишки можуть міститися у готовому розсільному сирові навіть через 2–3 місяці. Параказеїн сирної маси набухає у розчині кухонної солі та частково переходить у розчинний стан.

Кухонна сіль запобігає збільшенню кількості протеолітично активних мікроорганізмів, які можуть «роз'їдати» поверхню сиру. Разом з тим слід розуміти, що збільшення тривалості соління призводить не лише до накопичення вмісту солі у розсільному сирі, а й до зменшення вмісту пропіонової та оцтової кислот, погіршення смаку, запаху та консистенції розсільного сиру внаслідок ослаблення протеолізу. Тривале зберігання сиру в розсолі, яке перевищує термін дозрівання, негативно впливає на смакові якості розсільного сиру внаслідок часткового вимивання розчинних речовин

із сиру в розсіл. Розсіл зменшує набухання білків, знижує вміст води у розсільному сиру, внаслідок чого еластичність розсільного сиру знижується, він стає крихким і твердим.

Отримані результати оцінки цього показника у дослідних сирах наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Аналіз дослідження масової частки кухонної солі у сирах

Продукт	Вимоги НТД	Результати досліджень, %
Зразок 1	2,0 – 4,0 %	3,6
Зразок 2		4,3
Зразок 3		4,1
Зразок 4		2,8
Зразок 5		5,2
Зразок 6		4,1

Важливим критерієм оцінки якості розсільних сирів є визначення масової частки кухонної солі. Цей показник свідчить про дотримання виробником технології виготовлення, а також впливає на смакові властивості сиру та його придатність до зберігання.

Під дією хлористого натрію відбуваються фізико-хімічні зміни в білковій основі сиру, які також впливають на його структурно-механічні властивості. Кухонна сіль сприяє інтенсивному накопиченню водорозчинних білкових компонентів, регулює процес дозрівання, бере участь у формуванні видових особливостей сиру

За результатами дослідження вмісту кухонної солі встановлено, що переважно всі зразки м'яких сирів не відповідали вимогам стандарту за цим показником, оскільки в них вміст хлористого натрію перевищував норму (2,5%). Отже, лише зразки 1 і 4 відповідали нормі за цим критерієм, усі інші переважали її.

Кислотність є одним із живих фізико-хімічних показників якості сиру, оскільки вона безпосередньо впливає на смак, консистенцію, мікробіологічну стабільність і загальну якість продукту. У сироробстві кислотність формується переважно внаслідок молочнокислого бродіння, під час якого лактоза перетворюється на молочну кислоту під дією мікрофлори.

Передусім кислотність визначає смакові властивості сиру. Оптимальний рівень забезпечує характерний приємний кисломолочний смак, який є типовим для багатьох видів сирів, зокрема розсільних. Якщо кислотність підвищується понад норму, смак стає надмірно кислим, різким і неприємним для споживача. У випадку зниженого рівня кислотності смак, навпаки, стає «плоским», слабо вираженим і менш характерним для даного виду продукту.

Важливий вплив кислотність має і на консистенцію сиру. Підвищена кислотність сприяє інтенсивнішій денатурації білків, зокрема казеїну, що призводить до ущільнення або, навпаки, до надмірної крихкості структури. У розсільних сирах це може проявлятися у втраті еластичності, появі ламкості та неоднорідності текстури. При оптимальній кислотності структура залишається м'якою, пластичною та однорідною.

Кислотність також тісно пов'язана з процесами дозрівання та мікробіологічною стабільністю. Достатній рівень молочної кислоти створює несприятливі умови для розвитку патогенної та сторонньої мікрофлори, тим самим виконуючи захисну функцію. Однак надмірна кислотність може свідчити про порушення технологічного процесу або надмірну активність молочнокислих бактерій, що призводить до дисбалансу в мікробіологічних процесах і погіршення якості продукту.

З технологічної точки зору кислотність є важливим індикатором правильності виготовлення сиру. Вона залежить від температурного режиму, тривалості ферментації, складу закваски, якості молока та умов зберігання. Недотримання цих параметрів може призвести як до надмірного накопичення

кислот, так і до недостатнього їх утворення, що негативно впливає на кінцевий продукт.

У розсільних сирах, таких як фета чи бринза, кислотність має особливе значення, оскільки вона взаємодіє з високим вмістом солі та вологості. Саме баланс цих трьох факторів формує характерний смак і текстуру продукту. Порушення кислотності в такій системі швидко призводить до погіршення органолептичних властивостей і зниження якості сиру.

Отже, кислотність є критично важливим показником якості сиру, який визначає його смак, структуру, безпечність і технологічну стабільність. Контроль цього параметра є необхідною умовою виробництва якісного та конкурентоспроможного сирного продукту.

Титрована кислотність розсільних сирів (типу бринзи, фети, сулугуні) зазвичай є досить високою через специфіку виробництва та дозрівання в розсолі. Вона відображає кількість децинормального розчину лугу, витраченого на нейтралізацію кислот у 100 г продукту, і вимірюється в градусах Тернера (°T). Титрована кислотність є ключовим індикатором, який показує ступінь молочнокислого бродіння та впливає на швидкість згортання та зневоднення сирної маси. Для більшості м'яких розсільних сирів титрована кислотність становить приблизно 80–150 °T, залежно від сорту та ступеня дозрівання.

Результати дослідження титрованої кислотності у сирах представлені у таблиці 3.5.

Перевищення понад норму титрованої кислотності у зразках 2 та 3 зумовили виражений кислий смак та крихку консистенцію продукту, хоча у зразку 1 також відмічався високий показник кислотності, але консистенція була в міру щільна і смак притаманний цьому виду сиру (табл. 3.2).

Висока кислотність зумовлює формування специфічного гострого смаку та щільної, ламкої консистенції, характерної для бринзи (таблиця 3.2).

Таблиця 3.5 – Результати визначення титрованої кислотності у розсільних сирах

Продукт	Кислотність, °Т
Зразок 1	154
Зразок 2	188
Зразок 3	188
Зразок 4	128
Зразок 5	140
Зразок 6	100

Рівень вологи є одним із ключових показників якості сиру, оскільки він безпосередньо впливає на його структуру, смак, термін зберігання та мікробіологічну стабільність. У різних видах сирів встановлюються свої нормативні межі вологості, і навіть незначні відхилення від них можуть суттєво змінити властивості готового продукту.

Передусім вологість визначає консистенцію сиру. У розсільних і м'яких сирах підвищений вміст вологи робить продукт більш ніжним і м'яким, однак при перевищенні норми структура стає надто пухкою або водянистою. Це призводить до втрати еластичності, погіршення нарізання та загальної «крихкості» продукту. Натомість надто низька вологість робить сир сухим, щільним і менш приємним за текстурою.

Вологість також суттєво впливає на смакові властивості. За підвищеного рівня вологи смак сиру може ставати більш «розмитим», менш вираженим, оскільки концентрація білків, жирів і солі знижується. У деяких випадках надлишок вологи може підсилювати кислі відтінки смаку через активніше протікання мікробіологічних процесів. При низькій вологості, навпаки, смак стає більш концентрованим і різким, іноді навіть надмірно солоним.

Особливо важливим є вплив вологості на мікробіологічну стабільність і термін зберігання. Підвищений вміст води створює сприятливі умови для

розвитку небажаної мікрофлори, зокрема бактерій, дріжджів і пліснявих грибів. Це може призводити до швидшого псування продукту, зміни запаху, появи слизу або газоутворення. Саме тому сири з високою вологістю потребують суворіших умов зберігання та коротшого терміну реалізації.

З технологічної точки зору рівень вологи є індикатором правильності виробничого процесу. Він залежить від багатьох факторів: ступеня пресування сирної маси, тривалості відокремлення сироватки, температурного режиму, а також умов соління та дозрівання. Відхилення від технологічних параметрів можуть призвести до нестабільної вологості, а отже до нерівномірної якості продукції.

У розсільних сирах, таких як фета або бринза, баланс вологи є особливо критичним, оскільки вони зберігаються у розсолі. Надлишкова волога в поєднанні з водним середовищем підвищує ризик ферментативних змін і погіршення структури, тоді як оптимальний рівень забезпечує характерну м'якість, пластичність і стабільний смак.

Вологість зумовлює структурно-механічні характеристики розсільних сирів. Вплив на консистенцію визначається хімічним потенціалом (активністю води) та кількістю вологи в продукті. Однак масова частка вологи не дає уявлення про її вплив на хімічні, біохімічні та мікробіологічні зміни в розсільних сирах при зберіганні. Вагомішим чинником стійкості харчової системи є співвідношення вільної та зв'язаної вологи.

Відповідно до ДСТУ, розсільні сири є м'якими сирами, тому вони мають високу вологість. Зазвичай норма вологи у розсільних сирах складає від 45% до 62% (в окремих випадках до 65% для дуже м'яких сортів) від загальної маси, залежно від виду сиру. Вищий вміст вологи зумовлює м'яку та ніжну консистенцію, тоді як менша кількість вологи робить сир крихким.

Висока вологість хоча й забезпечує ніжну консистенцію, проте потребує суворого дотримання температурного режиму під час зберігання для уникнення псування.

Отже, рівень вологи є одним із визначальних чинників якості сиру,

який впливає одночасно на його органолептичні властивості, безпечність і технологічну стабільність. Контроль цього показника є необхідною умовою виробництва якісної сирної продукції та запобігання її передчасному псуванню.

Таблиця 3.6 – Результати визначення масової частки води у розсільних сирах

Продукт	Вимоги НТД	Результати досліджень, %
Зразок 1	не більше 62 %	58
Зразок 2		54
Зразок 3		58
Зразок 4		64
Зразок 5		63
Зразок 6		55

Зразки 4 та 5 мали масову частку води дещо вищу за встановлену стандартом норму. А вміст води у решті зразків розсільних сирів був в межах норми (62%).

Висока вологість розсільних сирів у поєднанні з сіллю створює їхній унікальний смак.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

В Україні спостерігається значний попит на розсільні сири, які займають важливу та динамічно розвинену нішу в сироробній галузі. Це зумовлює активний розвиток як виробництва, так і наукових досліджень у цій сфері.

Аналіз літературних джерел свідчить [37], що розсільні сири є об'єктом численних досліджень, які охоплюють технологічні процеси, біохімічні зміни під час виробництва та зберігання, а також питання якості й безпеки. Відомо, що сири можуть суттєво відрізнятися між собою за органолептичними характеристиками – смаком, запахом, кольором, консистенцією та щільністю. Ці відмінності визначаються багатьма факторами, зокрема технологією виробництва, видом молока, вмістом вологи, тривалістю витримки, а також розвитком мікрофлори (дріжджів, бактерій і пліснявих грибів), яка впливає на формування кінцевих властивостей продукту [38–44].

З огляду на значну популярність розсільних сирів серед українських споживачів і важливість контролю їх якості, було проведено експериментальне дослідження. Метою роботи стало визначення відповідності розсільних сирів чинним нормативним вимогам щодо якості та безпеки. Для цього було відібрано шість зразків продукції, які пройшли комплексну оцінку в умовах навчально-наукової лабораторії. Такий підхід дозволив здійснити об'єктивний аналіз основних показників якості та порівняти їх із вимогами стандартів.

Першим етапом дослідження стала перевірка маркування продукції. Було встановлено, що всі зразки містили необхідну інформацію відповідно до вимог законодавства: назву та адресу виробника, склад, дату виготовлення, масу нетто, термін придатності, енергетичну цінність, позначення нормативної документації, штрих-код та умови зберігання. Таким

чином, за критерієм маркування всі зразки відповідали нормативним вимогам.

Далі здійснювалася органолептична оцінка сирів, яка включала аналіз смаку, запаху, консистенції та зовнішнього вигляду. Загалом більшість зразків відповідали стандартним характеристикам розсільних сирів: вони мали ніжний сирний смак, специфічний аромат та щільну консистенцію. Проте у зразках 2 і 3 було виявлено відхилення – злегка кислий смак і змінений запах, що може свідчити про певні технологічні або фізико-хімічні порушення.

Поглиблений аналіз показав, що підвищена титрована кислотність у зразках 2 і 3 стала причиною вираженого кислого смаку та більш крихкої консистенції. У зразку 1 також спостерігався підвищений рівень кислотності, однак це не призвело до значних змін текстури та смакових характеристик, які залишалися типовими для даного виду сиру.

Окремо досліджувався вміст вологи, який є важливим показником якості. Встановлено, що у двох зразках перевищені допустимі норми за масовою часткою вологи, тоді як у інших зразках показники були в межах стандартних значень. Підвищена вологість може негативно впливати на структуру продукту та його зберігання, зменшуючи стабільність показників якості.

Важливим показником також є вміст кухонної солі, оскільки він впливає як на смакові властивості, так і на тривалість зберігання продукту, а також відображає дотримання технології виробництва. Результати аналізу показали, що більшість зразків не відповідали стандартним вимогам через перевищення допустимого рівня хлористого натрію. Лише два зразки з шести відповідали нормі, тоді як інші мали незначно, але підвищений вміст солі.

У підсумку дослідження встановлено, що хоча маркування всіх зразків відповідало вимогам законодавства, за фізико-хімічними та органолептичними показниками більшість сирів мали певні відхилення від стандартів. Найпоширенішими проблемами були підвищена кислотність,

надмірна вологість і перевищення вмісту солі. Це свідчить про необхідність посиленого контролю якості розсільних сирів на всіх етапах виробництва для забезпечення стабільних споживчих властивостей та безпечності продукції.

Отримані результати підкреслюють необхідність посилення контролю якості розсільних сирів на всіх етапах виробництва – від вибору сировини до кінцевого продукту. Особливу увагу слід приділяти дотриманню технологічних режимів, контролю кислотності, вологості та солоності, оскільки саме ці показники найбільше впливають на безпечність, смакові властивості та стабільність продукції під час зберігання.

Водночас важливим є також удосконалення системи контролю та регулярний моніторинг якості продукції на ринку, що дозволить підвищити рівень довіри споживачів та забезпечити стабільну якість розсільних сирів в Україні.

ВИСНОВКИ

1. За результатами проведеної експертизи маркування встановлено, що обсяг зазначеної інформації на всіх зразках відповідає встановленим вимогам, оскільки містить повну інформацію, яка визначена Законом України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».

2. Органолептична оцінка показала, що більшість зразків мали характерні для розсільних сирів властивості. Водночас у окремих зразках виявлено відхилення – підвищена кислотність та змінені смакові характеристики.

3. Під час порівняльної органолептичної оцінки за 5-бальною шкалою комплексним методом розраховано рівень якості продукції. Кращими органолептичними характеристиками володіли зразки сиру 1, 2, 3, 4.

4. Фізико-хімічний аналіз засвідчив наявність відхилень у окремих зразках. Зокрема, підвищена титрована кислотність у зразках 2 і 3 негативно вплинула на смак і структуру продукту. У зразках 4 і 5 зафіксовано перевищення масової частки вологи, що може знижувати стабільність продукту та його термін зберігання. Більшість зразків не відповідали нормативним вимогам щодо вмісту кухонної солі, оскільки спостерігалось її перевищення понад допустимий рівень.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. З метою підвищення якості розсільних сирів доцільно продовжувати контроль відповідності маркування вимогам Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», приділяючи особливу увагу повноті та достовірності інформації, зазначеної на упаковці.

2. Рекомендуємо потужностям з обігу харчових продуктів посилити контроль органолептичних показників продукції за зберігання та реалізації, оскільки виявлені відхилення у вигляді підвищеної кислотності та змінених смакових характеристик можуть свідчити про порушення технологічного процесу або умов зберігання.

3. Доцільно використовувати комплексну бальну оцінку якості продукції у системі внутрішнього контролю якості підприємств, що дозволить своєчасно виявляти найякісніші зразки та виявляти відхилення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 7996:2015: Сири розсільні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2016. III, 15с. (Національний стандарт України).
2. ДСТУ 4395:2005. Сири м'які. Загальні технічні умови. [Чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ, 2005. 49с. (Національний стандарт України).
3. ДСТУ 7065:2009. Бринза. Загальні технічні умови. [На заміну РСТ УРСР 1602-82; чинний від 2010-04-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України 2010. 16 с. (Національний стандарт України).
4. ДСТУ 4395: Сири м'які. Загальні технічні умови. [Чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2006. III, 18с. (Національний стандарт України).
5. Арутюнян Д., Покотило О.С. Жирнокислотний склад коров'ячого, козячого та овечого сиру. Матеріали Міжнародної студентської науково-технічної конференції. Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання, 28-29 квітня 2022р. Т.: ТНТУ. 2022. С.5.
6. ДСТУ 3662:2018: Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [На заміну ДСТУ 3662:2015; чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2018. 8с. (Національний стандарт України).
7. Ножечкіна Г.М. Вимоги до якості молока в сировиробництві та рекомендації щодо поліпшення його сиропридатності. *Молочна пром-сть*. 2006. № 8 (33). С. 46-49.
8. Чумель Р.І. Технологічна якість молока корів різних порід і біологічна цінність сирів. Вісник Сумського ДАУ: спец. випуск до міжн. наук.-практ. конф. „Перспективи розвитку скотарства у третьому тисячолітті”. Суми, 2001. С. 200-203.
9. Monti L., Negri S., Meucci A., Stroppa A., Galli A., Contarini G. (2017). Lactose, galactose and glucose determination in naturally “lactose free” hard cheese: HPAEC-PAD method validation. *Food Chem.* 220, 18–24.

10.1016/j.foodchem.2016.09.185

10. Santiago-López L., Aguilar-Toalá J. E., Hernández-Mendoza A., Vallejo-Cordoba B., Liceaga A. M., González-Córdova A. F. (2018). Invited review: bioactive compounds produced during cheese ripening and health effects associated with aged cheese consumption. *J. Dairy Sci.* 101, 3742–3757. 10.3168/jds.2017-13465

11. McSweeney, P.L.H., Sousa, M.J. (2000). Biochemical pathways for the production of flavour compounds in cheeses during ripening: a review. *Lait* 80, 293–324. <https://lait.dairy-journal.org/articles/lait/pdf/2000/03/l0301.pdf>

12. Fox, P. F., Uniacke-Lowe, T., McSweeney, P., and O'Mahony, J. A. (2015). "Chemistry and biochemistry of cheese," in *Dairy Chemistry and Biochemistry*. ed. P. F. Fox (New York: Springer), 499–546.

13. Zheng X, Shi X, Wang B. A Review on the General Cheese Processing Technology, Flavor Biochemical Pathways and the Influence of Yeasts in Cheese. *Front Microbiol.* 2021 Jul 29;12:703284. doi: 10.3389/fmicb.2021.703284. PMID: 34394049; PMCID: PMC8358398.

14. Fox P.F., Uniacke-Lowe T., McSweeney P., O'Mahony J.A. (2015). Chemistry and biochemistry of cheese. *In Dairy Chemistry and Biochemistry*. ed. Fox P. F. (New York: Springer), 499–546.

15. Zheng, X. J., Liu, F., Shi, X., Wang, B., Li, K., Li, B., et al. (2018). Dynamic correlations between microbiota succession and flavor development involved in the ripening of Kazak artisanal cheese. *Food Res. Int.* 105, 733–742.

16. Delgado, F. J., González-Crespo, J., Cava, R., García-Parra, J., and Ramírez, R. (2010). Characterisation by SPME–GC–MS of the volatile profile of a Spanish soft cheese P.D.O. Torta del Casar during ripening. *Food Chem.* 118, 182–189.

17. Santiago-López, L., Aguilar-Toalá, J. E., Hernández-Mendoza, A., VallejoCordoba, B., Liceaga, A. M., and González-Córdova, A. F. (2018). Invited review: bioactive compounds produced during cheese ripening and health effects associated with aged cheese consumption. *J. Dairy Sci.* 101, 3742–3757.

18. ZHENG, Xiaochun; SHI, Xuwei; WANG, Bin. A review on the general cheese processing technology, flavor biochemical pathways and the influence of yeasts in cheese. *Frontiers in Microbiology*, 2021, 12: 703284.
19. Lialyk, A., Pokotylo, O., Kukhtyn, M., Beyko, L., Horiuk, Y., Dobrovolska, S., & Mazur, O. (2020). Fatty acid composition of curd spread with different flax oil content. *Nova Biotechnologica et Chimica*, 19(2), 216-222.
20. Dzialo, M. C., Park, R., Steensels, J., Lievens, B., and Verstrepen, K. J. (2017). Physiology, ecology and industrial applications of aroma formation in yeast. *FEMS Microbiol. Rev.* 41, S95–S128.
21. Власенко І.Г., Семко Т.В., Гирич С.В. Інновації у виробництві твердих сирів: монографія. Вінниця: РВВ ВТЕІ КНТЕУ, 2018. 144с.
22. Чорний П. Розсільні сири та особливості технології їх виробництва. Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів: VI Міжнар. науково-практ. конф., м. Житомир, 6-7 черв. 2024 р. Житомир, 2024. С. 40-41.
23. Xiaochun Zheng, Xuwei Shi, Bin Wang. A Review on the General Cheese Processing Technology, Flavor Biochemical Pathways and the Influence of Yeasts in Cheese. *Front Microbiol.* 2021 Jul 29;12:703284. doi: [10.3389/fmicb.2021.703284](https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.703284)
24. Khattab, A.R., Guirguis, H.A., Tawfik, S.M., Farag, M.A. (2019). Cheese ripening: a review on modern technologies towards flavor enhancement, process acceleration and improved quality assessment. *Trends Food Sci. Technol.* 88, 343–360. DOI:[10.1016/j.tifs.2019.03.009](https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.03.009)
25. Santiago-López L., Aguilar-Toalá J. E., Hernández-Mendoza A., Vallejo-Cordoba B., Liceaga A. M., González-Córdova A. F. (2018). Invited review: bioactive compounds produced during cheese ripening and health effects associated with aged cheese consumption. *J. Dairy Sci.* 101, 3742–3757. [10.3168/jds.2017-13465](https://doi.org/10.3168/jds.2017-13465)
26. Moghaddas Kia E., Alizadeh M., Esmaili M. (2018). Development and characterization of probiotic UF feta cheese containing *lactobacillus*

paracasei microencapsulated by enzyme based gelation method. J. Food Sci. Technol. 55, 3657–3664. 10.1007/s13197-018-3294-8

27. Temizkan R., Yasar K., Hayaloglu A. A. (2015). Changes during ripening in chemical composition, proteolysis, volatile composition and texture in Kashar cheese made using raw bovine, ovine or caprine milk. Int. J. Food Sci. Technol. 49, 2643–2649. 10.1111/ijfs.12597

28. Gan H. H., Yan B., Linfoth R. S. T., Fisk I. D. (2016). Development and validation of an APCI-MS/GC–MS approach for the classification and prediction of cheddar cheese maturity. Food Chem. 190, 442–447. 10.1016/j.foodchem.2015.05.096

29. Soda M. El, Awad S., Abd El-Salam M.H. Cheese. Cheeses Matured in Brine, Editor(s): John W. Fuquay, Encyclopedia of Dairy Sciences (Second Edition), Academic Press, 2011. P. 790–794. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00092-3>

30. Рябченко Н. Асортимент і якість м'яких розсільних сирів на ринку України. Товари і ринки, 2008. С. 101–107.

31. Загородня А. С. Організація виробництва розсільного сиру: кваліфікаційна робота бакалавра (181 - харчові технології) / Білоцерківський національний аграрний університет. Кафедра харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва; Наук. керівник Л. П. Загоруй, доцент. Біла Церква, 2024. 42 с. <https://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/12246>

32. Ножечкіна Г. М. Уточнення технологічних параметрів виробництва м'яких сичужних сирів та розсільного сиру Фета. Полтава: ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії, 2009. №4. С.137–141.

33. Берник І.М., Фаріонік Т.В., Новгородська Н.В. Ветеринарно-санітарна експертиза продуктів тваринного і рослинного походження. Навчальний посібник. Вінниця. Видавничий центр ВНАУ, 2020. 232 с.

34. Ідентифікаційна експертиза розсільних сирів типу фета: [Електронний ресурс] / Г.А. Євченко, О.М. Куник, Т.А. Юрова, О.М.

Морозова. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2023. №4. С. 209–216. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhdtu_2023_4_26

35. Євенко Г.А., Куник О.М., Юрова Т.А., Морозова О.М. Ідентифікаційна експертиза розсільних сирів типу фета. Технологія легкої та харчової промисловості. *Вісник ХНТУ*. № 4(87), 2023. С. 209–216. DOI <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.4.24>

36. Рябченко Н., Гуць В., Губеня О. Структурно-механічні властивості як складова якості м'яких розсільних сирів. *Товари і ринки*. 2009. №2. С. 129–135.

37. Castada, H. Z., Hanas, K., and Barringer, S. A. (2019). Swiss cheese flavor variability based on correlations of volatile flavor compounds, descriptive sensory attributes, and consumer preference. *Foods* 8:78.

38. Branciari, R., Nijman, I. J., Plas, M. E., Di Antonio, E., and Lenstra, J. A. (2000). Species origin of milk in Italian mozzarella and Greek feta cheese. *J. Food Prot.* 63, 408–411.

39. Marilley, L., and Casey, M. G. (2004). Flavours of cheese products: metabolic pathways, analytical tools and identification of producing strains. *Int. J. Food Microbiol.* 90, 139–159.

40. Forde, A., and Fitzgerald, G. F. (2000). Biotechnological approaches to the understanding and improvement of mature cheese flavour. *Curr. Opin. Biotechnol.* 11, 484–489.

41. Сухенко Ю.Г., Поліщук Г.Є., Р.Й. Раманаускас, Шингарева Т.І. Технологія сиру: [Підручник]/ За ред.проф. Ю.Г. Сухенка. – 2-ге вид., перероб. і доп.- К.:Фірма «ІНКОС», 2018. – 412 с.

42. Talbot-Walsh, G., Kannar, D., and Selomulya, C. (2018). A review on technological parameters and recent advances in the fortification of processed cheese. *Trends Food Sci. Technol.* 81, 193–202.

43. Кухтин, М. Д., & Горюк, Ю. В. (2023). Мікробіологія молочних продуктів вироблених з молока коров'ячого сирого: монографія. ТНТУ, 157с.

44. Чорний П. Вплив способу виробництва на поживні та смакові характеристики розсільних сирів. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва; VI Всеукр. науково-практ. конф., м. Житомир, 12 груд. 2024 р. Житомир, 2024.

ДОДАТКИ