

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ЧОРНИЙ ПАВЛО ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 637.3 (477)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОЗСІЛЬНИХ СИРІВ В УМОВАХ ТОВ
«ГАЛІЇВСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

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

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

Житомир – 2024

**Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження
біорізноманіття**

за результатами попереднього захисту: _____

**Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження
біорізноманіття**

№__ від «__» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри годівлі, розведення
тварин та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«__» _____ 2024 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Павло ЧОРНИЙ** захистив кваліфікаційну роботу з
оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

АНОТАЦІЯ

Чорний П.В. Технологія виробництва розсільних сирів в умовах ТОВ «Галіївський маслозавод» Житомирської області – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

У даній роботі описано технологію виробництва розсільних сирів з використанням заквасок та сичужного ферменту в умовах ТОВ «Галіївський маслозавод». Зразками для вивчення виступали сири «Сулугуні» та «Моцарелла». Було проведено органолептичну, фізико-хімічну та мікробіологічну оцінку сирів, в результаті якої обидва зразки відповідають вимогам, встановленим ДСТУ 7996:2015 «Сири розсільні».

Ключові слова: розсільні сири, технологія виробництва, сиропридатність, розсіл, сичужний фермент, дозрівання.

ANNOTATION

Chorny P.V. Technology of production of pickled cheeses in the conditions of LLC Galievsky butter factory of the Zhytomyr region. - Qualification work on the rights of the manuscript.

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

This work describes the technology of production of brine cheeses using starter cultures and rennet in the conditions of LLC "Galiivskyi Butter Factory", and also analyzed the activities of the enterprise. The samples for study were "Suluguni" and "Mozzarella" cheeses. An organoleptic, physicochemical and microbiological evaluation of the cheeses was carried out, as a result of which both samples meet the requirements established by DSTU 7996:2015 "Brine cheeses".

Keywords: brine cheeses, production technology, cheeseability, brine, rennet, ripening.

ЗМІСТ

Вступ	5
Розділ 1. Огляд літератури	
1.1 Класифікація сирів	8
1.2 Основні компоненти, необхідні для виробництва розсільних	11
Розділ 2. Матеріал, методика, місце та умови проведення дослідження	
2.1 Діяльність ТОВ «Галіївський маслозавод» та компанії «Фаворит»	15
2.2 Асортимент продукції	18
2.3 Матеріал та методика проведення досліджень	23
Розділ 3. Результати дослідження	
3.1 Технологічна схема виробництва розсільних сирів	25
3.2 Якісна оцінка розсільних сирів	28
Висновки та пропозиції	34
Список використаної літератури	36

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. В сучасних умовах рівень споживання сирів зростає з кожним роком, що провокує збільшення обсягів їх виробництва та його імпорту з-за кордону. Наприклад впродовж останніх років можна спостерігати наступну динаміку: протягом 2020 року кількість імпортованих сичужних сирів зросла вдвічі та досягла 36 тис. тонн, а кількість експортованих знизилась до 28,5 тис. тонн (майже на 7%) [1]. Впродовж 2022 року, попри вплив повномасштабного вторгнення, українські молокопереробні підприємства продовжували свою роботу, а частка виробленого сиру становила 10% від загальної кількості виробленої молочної продукції. Тенденція до зростання кількості імпортних сирів зберігалась і в 2023 році – вже на жовтень закупівля сирів зросла на 10% порівняно з вереснем цього ж року та майже на 30% порівняно з жовтнем 2022 року [2].

Попри те, що точних статистичних даних про споживання розсільних сирів в Україні немає, загальні тенденції свідчать про зростання інтересу в українського споживача до даної продукції протягом 2024 року. Найбільшої популярності набуває сир фета. Крім того, впродовж року обсяг імпорту зріс на 9,7% та досяг майже 33 тис. тонн. Основними імпортерами виступили Польща, Німеччина та Нідерланди. Водночас зріс і експорт українських сирів на ринок Молдови, Німеччини та Казахстану – на 43,2% за рік і досягнув 11,6 тис. тонн [3]. Отже, дослідження технології виробництва розсільних сирів є актуальним через стрімке зростання попиту на українському ринку та за кордоном, саме тому виробники розширюють асортимент для задоволення потреб споживача, що сприяє розвитку даного сегменту галузі.

Мета кваліфікаційної роботи: аналіз технології виробництва розсільних сирів, органолептична, фізико-хімічна та мікробіологічна оцінка розсільних сирів «Сулугуні» та «Mozzarella» торгової марки «Фаворит».

Щоб досягнути поставленої мети потрібно виконати наступні **завдання:**

- проаналізувати діяльність ТОВ «Галіївський маслозавод» Житомирської області та компанії «Фаворит»;
- ознайомитись з асортиментом продукції торгової марки «Фаворит»;
- ознайомитись з технологією виробництва розсільних сирів та її особливостями;
- провести органолептичну, фізико-хімічну та мікробіологічну оцінки зразків.

Предметом дослідження виступає технологія виробництва розсільних сирів, органолептичні та фізико-хімічні показники розсільних сирів.

Об'єкт дослідження – розсільний сир «Сулугуні» та «Mozzarella» ТМ «Фаворит».

В процесі дослідження були використані наступні **методи**: аналітичні (огляд літератури) та лабораторні (органолептична, фізико-хімічна та мікробіологічна оцінка зразків).

Основні положення кваліфікаційної роботи викладено в наступних статтях, які було опубліковано в науково-теоретичних збірниках матеріалів науково-практичних конференцій:

1. 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.

2. 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.

3. Чорна С., Чорний П. Ведення м'ясомолочного скотарства в Україні. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем*

виробництва і переробки продукції тваринництва; VI Всеукр. науково-практ. конф., м. Житомир, 12 груд. 2024 р. Житомир, 2024.

Практичне значення результатів дослідження: отримані результати можна використати для вдосконалення рецептури та технології виробництва розсільних сирів, а також поліпшення їх органолептичних якостей.

Структура та обсяг роботи: Роботу виконано на 40 сторінках комп'ютерного тексту, містить 6 таблиць, 7 рисунків, бібліографія нараховує 39 літературних джерел.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Класифікація сирів

Сиром називають молочний продукт, що виготовляють шляхом зброджування сировини за допомогою сичугу або різноманітних молочнокислих бактерій та з подальшим відділенням сироватки. Даний продукт виготовляють у вигляді твердої та напівтвердої маси, що одержується шляхом сквашування молока та подальшим оброблянням утвореного згустку. На сьогодні існує багато різноманітних видів сиру, які для зручності кваліфікують за певними ознаками: типом сировини, масовою часткою жиру, консистенцією, особливостями технології виробництва, термінами зберігання тощо [4].

Натуральні сири діляться на чотири основні групи: м'які, тверді, плавлені та розсільні.

Твердими називають сири з низьким вмістом вологи та довготривалим терміном зберігання. Умовно їх поділяють на:

- Пресований сир з високою температурою другого нагрівання, період дозрівання якого становить від 5 до 8 місяців. До даної категорії відносять такі сири як Український, Швейцарський, Карпатський.
- Сир пресований з низькою температурою другого нагрівання, період дозрівання сягає 2-3 місяців. Основними прикладами є Костромський, Естонський, Голландський, Углицький, Львівський.
- Самопресований сир, що дозріває з низькою температурою другого нагрівання під дією мікрофлори.

- Сир з видозміненим дозріванням, в яких молочнокисле бродіння є слабшим за рахунок проведення пресування при цьому зникає утворення газів, а рисунок в сирі не формується [5].

В технології виробництва деяких сирів використовують відварювання (наприклад, пармезан).

М'які сири мають високий вміст вологи та ніжну консистенцію, відсоток води близько 45-65 % води, дозрівання триває 1-45 днів. Даний сир класифікується за наступними ознаками:

- Дозрівання сиру відбувається при допомозі молочнокислих бактерій, прикладом є сир Адигейський з періодом витримки від одного до трьох діб;
- Дозрівання сиру з допомогою молочнокислих бактерій та додатково мікрофлори слизу сирного (Дорогобузький);
- Дозрівання при участі молочнокислих бактерій в поєднанні з білою пліснявою, що розвивається на поверхні сиру. За даною технологією виготовляється Десертний білий сир, з періодом дозрівання від 8 до 15 діб;
- Дозрівання сиру з участю молочнокислих бактерій, білої плісняви та мікрофлори сирного слизу, що триває протягом 26-40 днів;
- Дозрівання сиру за участю молочнокислих бактерій та блакитної плісняви, що розвивається всередину сирної маси (Рокфор, дозрівання триває 1,5 міс) [6].

За текстурою сири класифікують на тверді (з низьким вмістом вологи та тривалим періодом дозрівання – грюйер та пармезан), напівтверді (середня вологість та м'яка текстура – гауда, едам), м'які (високий вміст вологи, ніжна кремова консистенція – камамбер, брі), розсільні (зберігаються в розсолі та мають характерний солоний присмак – фета, бринза, моцарелла, сулугуні) та свіжі (не дозрівають, мають високу вологість – рікотта та маскарпоне) [7].

Можлива класифікація за способом дозрівання – процесом, що формує смак і текстуру готового продукту: сири, що мають натуральну скоринку (тобто дозрівають без зовнішнього покриття – чеддер); сири, вкриті пліснявою (білою – брі, камамбер, або блакитною – горгонзола, рокфор); сири з промитою (обробленою розчином солі або алкоголю) скоринкою – епуас, ліваро; розсільні сири (ті, що дозрівають в розсолі – сулугуні, фета, моцарелла) [8].

Залежно від особливостей технології виробництва можна виділити три групи сирів: перша – сири з високою температурою повторного нагрівання зерна; друга – сири з низькою температурою повторного нагрівання сирного зерна; третя – сири з низькою температурою повторного нагрівання сирного зерна та подальшим визріванням за участі мікрофлори сирного слизу, що розвивається на їх поверхні [9].

Тверді сири також поділяють на пресовані з високою температурою повторного нагрівання з періодом визрівання від 5 до 8 місяців (сири типу Швейцарський), пресовані з низькою температурою повторного нагрівання та періодом дозрівання від 2 до 3 місяців (сири типу Голландський), самопресовані, які дозрівають за участі мікрофлори з низькою температурою повторного нагрівання, сири типу Чеддер з видозміненим дозріванням – чеддеризацією (в процесі пресування молочнокисле бродіння послаблюється, припиняється газоутворення, рисунок не утворюється) [10].

М'якими сичужними сирами називають сири з періодом дозрівання від одного до сорока п'яти днів, вміст води сягає 45-65%. Розсільні сири – група продуктів з певними особливостями, яка налічує не так багато різновидів продукції. Їх дозрівання та зберігання проходить у розсолі різної концентрації, чим і зумовлюються їх специфічні властивості та своєрідні смакові якості [11,12].

В окрему групу виділяють плавлені сири, що належать до молочних продуктів з високою калорійністю. Сировиною для таких сирів виступають дефектні та нестандартні тверді сири. Плавлені сири є продуктами переробки

та поділяють на дві групи: брикетовані – без наповнювача (голландський, український, швейцарський) або з ним (з паприкою, спеціями, грибами, копченими м'ясопродуктами тощо) та ковбасний копчений плавлений сир – виготовляється без наповнювачів та спецій (процес копчення може здійснюватися двома способами: за температури 25–30°C протягом доби та за температури 45-55 °C протягом 3-4 годин [13,14].

1.2 Основні компоненти, необхідні для виробництва розсільних сирів

Виробництво розсільних сирів потребує використання очищеного молока, сичужного ферменту, робочої закваски, 20 відсоткового хлористого кальцію. Для виробництва розсільних сирів необхідно створити певні умови, а саме: забезпечити виробництво сироварними ваннами для отримання сирної маси, обладнати відділення для подальшого приготування розсолу, виділити площу для дозрівання сирів при дотриманні всіх санітарних норм та вимог, створити ділянку упаковки готової продукції [15,16].

Основною складовою для виробництва сирів є молоко. Молоко є біологічною рідиною, що виробляється молочною залозою в самок ссавців. Молоко є повноцінним та незамінним джерелом енергії для народжених тварин, особливо в перші дні їхнього життя. Склад молока нараховує близько 300 складових речовин, основними з яких є вода, жири, білки, вітаміни, лактоза, ферменти, мікроелементи, гормони. Кожна складова молока виконує особливе значення для забезпечення організму всіма необхідними компонентами, для зберігання та підтримання стійкого здоров'я. Всі компоненти молока розчиняються у воді, яка становить 90 відсотків складу молока [17,18,19].

Білок є біологічно цінним компонентом, при розщепленні якого починається процес утворення амінокислот, що є матеріалом для будови клітин живого організму, гормонів, ферментів, антитіл. Найбільш повноцінними білками є казеїн, глобулін та альбумін, та як містять всі

незмінні амінокислоти. Білок володіє ліпотропною властивістю чим підвищують збалансування харчових продуктів та засвоєнням інших білків. Молочний білок є захистом організму від отруйних речовин завдяки аморфним властивостям [20].

Молочний жир є легкозасвоюваним та має цінні харчові властивості та є основним джерелом енергії для проведення біохімічних процесів в організмі. Фізіологічною цінністю молочного жиру є наявність жиророзчинних вітамінів та полінасичених незамінних жирних кислот (лінолевої, ліноленової, арахідонової) [21].

Лактоза є головним джерелом енергії для функціонування біохімічних процесів в організмі, також покращує засвоєння фосфору, барію, кальцію, магнію. Лактоза є менш розчинною ніж сахароза, тому провокує менше подразнень для травного тракту, а в зв'язку з сповільнення гідролізу дає змогу досягти тонкого кишечника та завдяки молочнокислій мікрофлорі допомагає створенню кислого середовища [22].

Мінеральні речовини та вітаміни в молоці мають велике значення при формуванню нових клітин, проведенні пластичних процесів та мінеральному обміні речовин в організмі. Кожна мінеральна речовина є важливою, до прикладу фосфат кальцію є необхідним для формування кісток, кальцій підтримує регулювання кров'яного тиску, йод бере участь в синтезі гормонів щитоподібної залози, роль фосфатів в будівництві протоплазми та формених елементів крові. Біологічна цінність молока підтримується при наявності всіх всього комплексу мінеральних речовин та вітамінів [23].

Для виготовлення сирів значну увагу виділяють наявність газоутворювальних бактерій в молоці як сировині, адже бактерії групи кишкових паличок формують раннє здуття сиру, а маслянокислі – пізнє. Для виробництва сиру необхідно перевірити молоко на відповідність вимогам даного процесу, наприклад здатність до згортання при дії зсідального ферменту молока. Не вдасться запустити виробництво сиру з молока, яке є

сичужно в'ялим, тобто утворює нещільний згусток, в наслідок чого процес розвитку організмів буде значно зниженим [24].

Важливу роль у виробництві сиру є процес його соління, адже суттєво впливає на подальшу якість розсільних сирів та ступінь засолювання. Додавання солі не тільки надає покращення смаку, а також є п'ятим регулятором біохімічних та мікробіологічних процесів, що відбуваються в розсільних сирах в процесі дозрівання та зберігання та надає вплив на фізично-колоїдні властивості сиру. Залежно від домішок в кухонній солі і визначається органолептичні властивості виробленого продукту. Кальцієва сіль надає грубий та лужний присмак. Додавання кухонної солі знижує розвиток мікрофлори, отже неактивно протікає молочнокислий процес. Інтенсивність соління з активною кислотністю є факторами, які в подальшому визначають дозрівання розсільних сирів. При збільшенні тривалості соління відбувається накопичення солі в розсільному сирі та в зниженні кількості оцтової та пропіонової кислот, що призводить до погіршення смакових властивостей, запаху, консистенції розсільного сиру. Довготривале зберігання в розсолі, що перевищує терміни дозрівання даного сиру має негативний вплив на смакові властивості кінцевого продукту, адже відбувається процес вимивання, під час якого частину властивостей переходить з сиру в розсіл. Розсіл виконує роль в зменшенні набухання білків та зниженню вмісту вологи для розсільного сиру, що дає вплив на еластичність сиру та робить його твердим та крихким [25].

Закваска є важливим компонентом для виробництва розсільного сиру, адже вона забезпечує формування текстури, аромату та смаку готового продукту. Основою закваски є культура молочнокислих бактерій, що ініціюють процеси ферментації молока. Для виробництва сирів використовують термофільні та мезофільні культури заквасок. Для розсільного сиру як бринза, фета, сулугуні властивості закваски безпосередньо несуть вплив на якість та смак продукту.

Основною властивістю заквасок є їх ферментативна активність, що забезпечує ферментацію лактози та в подальшому призводить до накопичування молочної кислоти. Дана властивість створює найкращі умови для коагуляції білку та формування сирного згустку. Не менш важливим є формування смакових властивостей – в процесі ферментації йде виділення летких сполук та надавання сиру насиченого смаку та аромату. Використання термофільних культур додає кислого присмаку, в той час як мезофільні дають ніжний присмак. Закваски мають здатність збільшувати терміни зберігання. Додавання закваски сприяє зниженню рН середовища та пригнічує розвивання небажаних мікроорганізмів, що продовжує терміни зберігання сиру [26,27].

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Діяльність ТОВ «Галіївський маслозавод» та компанії «Фаворит»

ТОВ «Галіївський маслозавод» знаходиться в с. Галіївка Житомирського району, Житомирської області за адресою вул. Заводська, 20. Директор – Заєць Віталій Юрійович. Історія підприємства почалась у 1927 році, коли було збудовано та облаштовано приміщення заводу. Обладнання (парові машини, насоси, маслобойка, сепаратори, пастеризатори, охолоджувальні установки) було імпортовано з-за кордону, а саме з Німеччини. У 1928 році завод набув статусу державного активу. Сировина закупалась у місцевих жителів та колгоспів Чуднівського, Янушпільського та Джерджинського (наразі Романівського) районів та використовувалась для виготовлення масла, морозива, казеїну та м'яких сирів (бринзи тощо). Протягом 1963-1970 років проводилась автоматизація виробничої лінії, а саме було встановлено нову сушарку для виробництва сухого молока, усе виробництво перевели на рідкий тип палива та провели декілька реконструкцій цехових приміщень. На сьогодні, штат підприємства нараховує близько 250 працівників.

Основним видом діяльності ТОВ «Галіївський маслозавод» є переробка молока, виробництво масла та сиру. Крім того, як додаткові види діяльності можна назвати оптову торгівлю молочною продукцією та роздрібну торгівлю в неспеціалізованих магазинах, виробництво маргарину та інших харчових продуктів, які не віднесено до інших угруповань. Дане підприємство на

четвертому місці в Житомирській області за величиною прибутку від реалізованої продукції після ТОВ «Андрушівський маслосирзавод», ДП «Ружин-молоко» та ТОВ «Житомирський маслозавод» [28].

Виробництво складається з декількох цехів: приймальний цех, цех виробництва сухого знежиреного молока, молочно-консервний цех, цех з виробництва масла та виробництва сиру. Крім того наявні допоміжні господарські приміщення: котельня, складські приміщення, компресорний цех, електричний цех, мийка для автоцистерн, гаражі та пральня. Кожен з основних цехів обладнаний відповідно до вимог сучасної галузі, що забезпечує виробництво якісної та безпечної продукції.

Закупівлю сировини проводять не лише в Житомирській, а й в Рівненській та Вінницькій областях. Транспортування здійснюється за допомогою авторефрижераторів, використання яких дозволяє перевозити молоко на відстань до 150 км. Потужність підприємства за умови 21 робочого дня на місяць становить близько 1500 т переробленого молока за місяць, тобто близько 60 т за 1 робочий день. Обсяги виробництва зростають з кожним роком, завдяки укладенню договорів з новими постачальниками сировини.

Підприємство виготовляє сім основних категорій молочної продукції, серед яких вершкове масло, м'які розсільні сири, згущене молоко, сухе знежирене молоко, спред солодковершковий, продукт молоковмісний сирний та продукт молоковмісний згущений. Тобто, ТОВ «Галіївський маслозавод» займається виробництвом не лише харчових продуктів, а й продукцією промислової групи (сухе знежирене молоко).

Валову частку продукції реалізують на українському ринку під торговою маркою «Фаворит», поряд з тим частка експортованої продукції також доволі велика. Дистриб'юторами продукції виступають всім відомі торговельні мережі «ЕКО-маркет», «Сільпо», «Фуршет», «Велика кишеня», «FOZZY-ГРУП» тощо [29].

В основі діяльності ТОВ «Галіївський маслозавод» лежить сім основних принципів:

1. Виготовляти виключно високоякісну молочну продукцію.
2. Вийти на провідну позицію в умовах ринку.
3. Впроваджувати інноваційні технології на заміну традиційним.
4. Будувати міцні відносини з партнерами.
5. Задовольняти очікування та потреби споживачів.
6. Забезпечувати стає економічне благополуччя підприємства.
7. Поліпшувати добробут працівників та мотивувати їх [30].

Також, на підприємстві діє п'ять основних правил, яких суворо дотримуються:

- *закупівля сировини лише в перевірених постачальників*, адже завдяки надійним партнерським відносинам та суворій системі контролю сировини можна гарантувати високу якість продукції;
- *ефективна система логістики та швидка доставка сировини*, задля чого було розроблено надійні алгоритми поставок, прораховано всі можливі логістичні сполучення, випробувано різноманітні способи доставки та введено контроль дотримання обраного режиму транспортування;
- *експертна робота* – завдяки десятиліттям роботи на українському та міжнародному ринках компанія змогла накопичити безцінний досвід у сфері переробки молока та забезпечити бездоганну якість продукції та репутацію;
- *культивування традиційних технологій*, завдяки яким можна отримати високоякісну натуральну продукцію;
- *суворий контроль виробництва*, який здійснюється протягом всього процесі виробництва від прийому та перевірки сировини до оцінки якості готової продукції (задля цього на підприємстві було впроваджено та сертифіковано систему HACCP та ISO 9001 [31].

Організаційна структура підприємства має наступний вигляд:

ДИРЕКТОР – ЗАВІДУВАЧ ВИРОБНИЦТВА ТА НАЧАЛЬНИКИ ВИРОБНИЧИХ ЦЕХІВ – ГОЛОВНИЙ ІНЖЕНЕР, НАЧАЛЬНИКИ ДОПОМІЖНИХ ЦЕХІВ, ГОЛОВНИЙ МЕХАНІК – ПЛАНОВИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ВІДДІЛ, БУХГАЛТЕРІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ВІДДІЛ, КОМЕРЦІЙНИЙ ВІДДІЛ, НАЧАЛЬНИК СКЛАДСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА – ПРАЦІВНИК ЦЕХУ, ПРИБИРАЛЬНИК

Протягом останніх років суттєво підвищились обсяги виготовлення та, відповідно, реалізації продукції. Це дозволяє провести реконструкцію цехів та замінити необхідне обладнання на нове, а також розширити матеріальні бази підприємства. В сучасних умовах все більш актуальними стають енергозберігаючі технології, завдяки яким можна знизити рівень електроспоживання. Модернізація підприємства потребує стратегічного планування, залучення фахівців у кожній галузі та інвестицій. Завдяки зверненню до спеціалізованих компаній можливо значно спростити реалізацію даних заходів.

2.2 Асортимент продукції

ТОВ «Галіївський маслозавод випускає продукцію під торговою маркою «Фаворит» та охоплює сім категорій продукції: масло вершкове, м'які сири, молоко згущене, молоко сухе знежирене, спред солодковершковий, продукт молоковмісний сирний, продукт молоковмісний згущений [32].



Рис. 2.2.1 Логотип торгової марки «Фаворит»

Солодковершковим маслом називають висококалорійний молочний продукт, що має специфічний смак та запах, пластичну консистенцію (зберігається за температури 10-14°C) та високу поживну цінність. У складі вершкового масла основними є вершки, допоміжними компонентами виступає сіль та цукор. В асортименті ТОВ «Галіївський маслозавод» три види масла: масло солодковершкове екстра з масовою часткою жиру 82,5%; масло солодковершкове з масовою часткою жиру 73%; масло шоколадне з масовою часткою жиру 62%.



Рис. 2.2.2

Солодковершкове масло ТМ

«Фаворит»

Сир – продукт високої якості, який отримують завдяки ферментативному згортанню білку та подальшим відділенням сирної маси, обробкою згустку та дозріванням, в процесі якого проходять складні біохімічні процеси, які відрізняються залежно від різновиду сиру. Сири мають високу поживну та енергетичну цінність, так як містять у своєму складі незамінні амінокислоти та сполуки білкового і небілкового азоту, що легко засвоюються людським організмом. Крім того, до складу сиру входять жирові комплекси, мікроелементи, водорозчинні вітаміни тощо. Калорійність сирів варіюється від 2,5 до 4 тис. ккал в одному кілограмі продукту. ТОВ

«Галіївський маслозавод» виготовляє тверді («Cachotta», «Cachotta» з пажитником та «Cachotta» з паприкою) та м'які («Моцарелла» та «Сулугуні») сири. Пакуванням виступає вакуумна упаковка, в яку фасують порційно по 300, 350 та 1000 г. Твердий сир також фасується головами масою 3 кг.



Рис.

2.2.3 Сир

твердий

«Cachotta» різних видів у фасуванні 300 г



Рис.

2.2.4 Сири м'які «Сулугуні» та «Mozzarella» у

пакуванні

0,3 та 1 кг

Згущеним молоком називають висококалорійний молочний продукт, який отримують шляхом стерилізації, згущення свіжого молока та його консервування цукром. Варене згущене молоко отримують шляхом термічної обробки (варіння) попередньо консервованого цукром молока. В асортимент ТОВ «Галіївський маслозавод» входить молоко згущене (8,5%) та молоко згущене варене (8,5%). Продукт виготовляють відповідно до ДСТУ 4247. Як



пакування використовують дой-паки місткістю 0,25 та 0,4 кг, консервні банки по 0,36 кг та пластикові контейнери місткістю 1,2,5,10 та 20 кг.

Рис. 2.2.5 Згущене молоко ТМ «Фаворит» у різному пакуванні

Спред – це харчовий продукт, що має комбінований склад сировини (суміш молочного і рослинного жирів) та високий рівень жиру. В окремих



випадках можливе додавання наповнювачів. Харчова цінність цього продукту знаходиться в прямій залежності від співвідношення складників. Під торговою маркою «Фаворит» випускають три види спредів («Фаворит Екстра Люкс», 82,5%; «Фаворит Преміум», 72,5%; «Фаворит Екстра Клас», 62%), що фасують у картонні ящики місткістю 5 та 10 кг.

Рис. 2.2.6 Спреди ТМ «Фаворит» у пакуванні по 10 кг

Сировиною для виробництва молока сухого знежиреного виступає знежирене пастеризоване коров'яче молоко. Його виготовляють шляхом згущення та висушування сировини за допомогою спеціальної розпилювальної сушки. Смако-ароматичні якості сухого молока відповідають свіжому пастеризованому молоку. Не допускається наявність сторонніх запахів. Консистенція продукту порошкоподібна (можлива наявність грудочок, що легко руйнуються при натисканні). Фасують такий продукт у паперові мішки з поліетиленовими пакетами всередині. Строки зберігання сягають 18 місяців при дотриманні прописаних умов зберігання.

Окрім м'яких та твердих сирів, ТОВ «Галіївський маслозавод» випускає сирний продукт під двома торговими марками – «Фаворит» та

«Омріяна долина». Випускаються вони під назвою «Моцарела» та «Сулугуні» та фасуються брикетами масою 0,35 та 1 кг. Термін придатності даного продукту за умови дотримання правил зберігання сягає до 75 днів.



Рис. 2.2.7

Продукт сирний ТМ «Фаворит» та ТМ «Омріяна долина»

Таблиця 1

Асортимент продукції ТОВ «Галіївський маслозавод»

Найменування	Вага	ДСТУ
Масло солодковершкове		
Масло "Фаворит" 82,5%	180 г	4399
Масло Фаворит 73%	180 г	4399
Масло шоколадне "Фаворит" 62%	180 г	4592
Масло "Фаворит" 82,5%	5,10,20 кг	4399
Масло Фаворит 73%	5,10,20 кг	4399
Масло шоколадне "Фаворит" 62%	5,10,20 кг	4592
Сири тверді		
Сир «Cachotta»	300 г	6003:2008
Сир «Cachotta»	3 кг	6003:2008
Сир «Cachotta» з пажитником	300 г	6003:2008
Сир «Cachotta» з пажитником	3 кг	6003:2008
Сир «Cachotta» з паприкою	300 г	6003:2008
Сир «Cachotta» з паприкою	3 кг	6003:2008
Сири розсільні		
Сир «Mozzarella»	350 г	7996:2015
Сир «Mozzarella»	1 кг	7996:2015
Сир «Сулугуні»	350 г	7996:2015
Сир «Сулугуні»	1 кг	7996:2015
Молоко згущене		
Згущене молоко 8,5% у дойпаку	250 г	4247

Згущене молоко 8,5% у дойпаку	400 г	4247
Згущене молоко 8,5% у металевій тарі	360 г	4247
Згущене молоко варене 8,5% у мет. тарі	360 г	4247
Згущене молоко 8,5% у пластику	1,2,5,10,20 кг	4247
Молоко сухе		
Молоко сухе знежирене 1,5%	25 кг	ДСТУ 4272:2003
Спред		
Спред «Фаворит Екстра Люкс» 82,5%	5, 10 кг	4445:2005
Спред «Фаворит Преміум» 72,5%	5, 10 кг	4445:2005
Спред «Фаворит Екстра Клас» 62%	5, 10 кг	4445:2005
Продукт сирний		
Продукт сирний «Моцарела»	350 г, 1 кг	7170:2010
«Моцарела» ТМ «Омріяна долина»	350 г, 1 кг	7170:2010
Продукт сирний «Сулугуні»	350 г, 1 кг	7170:2010

2.3 Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження **проводились** на базі ТОВ «Галіївський маслозавод» в умовах обладнаної на підприємстві акредитованої лабораторії.

Матеріалом дослідження виступають зразки розсільних сирів «Сулугуні» та «Mozzarella».

Об'єкт дослідження – сири розсільні.

Предмет дослідження – фізико-хімічні та органолептичні показники сирів розсільних, рецептура та технологія їх виробництва.

Мета дослідження – аналіз технології виробництва м'яких розсільних сирів в умовах ТОВ «Галіївський маслозавод».

Впродовж проведення дослідження виконано наступні **завдання**:

- проаналізовано діяльність підприємства ТОВ «Галіївський маслозавод»;
- вивчено асортимент продукції, що виготовляється;
- ознайомився з технологією виготовлення розсільних сирів та її особливостями, компонентами для виготовлення сирів розсільних;
- проведено оцінку пакування готового продукту;

- досліджено органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники розсільних сирів «Сулугуні» та «Mozzarella».

Оцінка пакування проводилась візуально.

Органолептичну оцінку здійснювала затверджена дегустаційна комісія за оптимальних умов навколишнього середовища. Колір та текстура продукту оцінювалась візуально при розрізі зразка, смак та аромат – сенсорно.

Фізико-хімічне та мікробіологічне дослідження проводилось в умовах лабораторії під керівництвом головного лаборанта підприємства. Зразки перевірено на частку вологи, вміст жиру тощо. Також були проведені дослідження сиропридатності молока.

Дослідження проводились за наступною схемою:



РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Технологічна схема виробництва розсільних сирів

Розсільними сирами називають сири, що дозрівають та зберігаються у бочках або контейнерах з розсолом, в які вони щільно вкладаються та заливаються розсолом – 16-20% розчином кухонної солі. В основі їх виготовлення лежить технологія виробництва м'яких, напівтвердих або твердих сирів. Попит на такі сири зростає з кожним роком, адже вони мають унікальний смак, текстуру, властивості та використовуються як і для самостійного вживання, так і для приготування різних страв. Крім того, розсільні сири мають високу калорійність та поживну цінність, що дозволяє назвати їх одним з найкращих молочних продуктів. Даний продукт вважається натуральним, так як основним консервантом виступає сіль.

Розсільна група сирів виготовляється за різних технологій, проте зберігає одну спільну рису – визрівання в розсолі. Дана технологія розроблялась дуже давно з метою виробництва та зберігання сиру в доволі примітивних умовах – під час випасу на пасовищах або в горах. На сьогодні

розроблено сучасну механізовану лінію виготовлення сирів, що надає можливість отримувати високоякісний продукт. Розсільні сири набули популярності у теплих регіонах, завдяки своїй можливості зберігатись у розсолі протягом тривалого терміну без будь-яких ознак псування. До групи розсільних відносять такі сири як моцарела, сулугуні, фета, бринза, чечел тощо.

Загальна технологічна схема виготовлення розсільних сирів виглядає наступним чином та проходить у дванадцять основних етапів:

1 – *оцінка якості* отриманої сировини;

2 – *приймання* молока-сировини;

3 – *підготовка сировини* до переробки, що включає в себе охолодження до температури 5°C, резервування молока протягом 12-24 годин за підтримання температури 5°C, визрівання молока за температури 8-12°C протягом 10-14 годин, нормалізація, термічна обробка молока (пастеризація, стерилізація), охолодження отриманого продукту до температури 32-34°C;

4 – *підготовка суміші до зсідання*, що передбачає внесення заквашувальної культури та сполуки CaCl_2 (хлориду кальцію), додавання сироваткових білків або їх концентратів з розрахунку 0,5-0,7% від загальної маси сировини (рекомендоване для всіх видів сирів), внесення розчину NaNO_3 (KNO_3) (нітрату натрію);

5 – *зсідання* протягом 40-70 хвилин;

6 – *обробка згустку та сирного зерна*, що включає порізку згустку на кубики зі стороною 1,5-2 см, становлення сирного зерна (не проводиться для деяких видів сиру), вимішування сирної маси протягом 20-25 хв., видалення 30% наявної сироватки, повторне нагрівання сирної маси до температури 36-41°C, повторне вимішування, видалення ще 40% сироватки, частковий посол сирного зерна (для деяких різновидів продукту);

7 – *формування сирного зерна* (методом наливу, насипу, з пласта);

8 – *самопресування та пресування сиру*;

9 – соління за допомогою розсолу (концентрація останнього 20-22%) при температурі 8-12°C;

10 – визрівання сиру, зануреного в розсол (концентрація 18%, температура середовища – 8-12°C);

11 – зберігання сиру у розсолі за температури не вище 8°C та концентрації розсолу 14-18%;

12 – фасування, маркування та реалізація [33].

В процесі виробництва розсільних сирів застосовують тривалу низькотемпературну, миттєву або короткотривалу високотемпературну пастеризацію попередньо нормалізованого молока. Опісля проводять охолодження до температури, необхідної для коагуляції білку (32-34°C), що відбувається під дією сичужного ферменту. Для виготовлення розсільних сирів зазвичай використовують закваски, що містять молочнокислі бактерії груп *Leuconostoc* або *Lactococcus*. Завдяки правильному підбору культур для зсідання сичужного ферменту можна забезпечити отримання конкретного виду продукту. Після зсідання сироватку відділяють, а отриманий згусток ріжуть на квадрати розміром 20*30 мм та залишають для самопресування протягом 15-20 хв. Сироватку повторно зливають, а згусток поміщають до великої металевої форми, що має глибину не менше 20 см та накривають марлею. Через добу спресований згусток необхідно перевернути та залишити ще на 24 години (за потреби згусток можна порізати на бруски). Після цього сир дістають з форми, поміщають на дренаж для висихання. За вмістом залишкової вологи можна визначити наскільки інтенсивними є біохімічні процеси, що відбуваються під час визрівання сиру, тобто визначити тривалість його дозрівання. Головним етапом технології виготовлення розсільних сирів є саме соління згустку, має істотний вплив на якість готового продукту. Соління триває 48 годин [34].

Кухонна сіль не лише впливає на смак продукту, а й виступає регулятором біохімічних процесів, що відбуваються під час визрівання та зберігання сирів, поліпшує фізичні властивості молочної маси. Крім того,

сіль має здатність призупиняти розвиток патогенної мікрофлори в розсолі та сповільнює діяльність молочнокислих бактерій. Вид солі істотно впливає на смакові якості готової продукції (наприклад, кальцієва сіль в результаті дає різкий, злегка лужний присмак). В солоному середовищі активність ферментації лактози значно знижується: навіть через 2-3 місяці в сирі зберігається певна її кількість. Параказеїн набухає під дією солі та частково розчиняється.

Основними факторами, що визначають терміни дозрівання сирів є кислотність середовища та концентрація розчину солі. Чим довше триває процес соління, тим вищим буде вміст солі в продукті. Поряд з цим знизиться вміст оцтової та пропіонової кислот. За рахунок ослаблення протеолізу можливі погіршення смако-ароматичних якостей та консистенції. Тобто, якщо довго зберігати сир в розсолі після закінчення процесу дозрівання, смакові якості погіршаться за рахунок часткового вимивання розчинної речовини з сиру у розсіл. Останній в свою чергу знижує розширення білку та знижує вологість в сирі, зменшує його еластичність, робить консистенцію рихлою та розсипчастою або занадто твердою. Оптимальними термінами зберігання сиру у дренажній системі є 9-15 діб (можливе також зберігання протягом 2-3 днів з подальшим переміщенням продукту в бочки) [35].

Можливим є накопичення розсолу та газів всередині сирної маси, тому ємність, в якій зберігають продукт, потрібно струснути для рівномірного розподілу рідини та видалення накопичених газів. Розсільні сири дозрівають за температури 9-10°C протягом 30 діб. Зберігання відбувається в тарі за температури 2-5°C. Саме тому немає необхідності переобладнання підприємств для виробництва розсільних сирів і їх виготовлення можливе в умовах будь-якого молокопереробного підприємства. Сири користуються попитом серед споживачів, тому технологія їх виробництва потребує постійного вдосконалення, а асортимент – розширення [36].

3.2 Якісна оцінка розсільних сирів

Оцінку якості сиру розпочинають з огляду пакування (повинно бути чистим, без пошкоджень) та маркування (чітко проглядатись).

Нормативна база, критерії та засоби для здійснення експертизи розсільних сирів

Критерії та показники	Методи	Нормативна база
Маркування	аналітичний	Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». ДСТУ 4518:208 «Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила». Технічний регламент щодо правил маркування харчових продуктів
Зовнішній вигляд та форма	органолептичний	ДСТУ 7996:2015 «Сир розсільний. Загальні технічні умови»
Смак і запах	органолептичний	ДСТУ 7996:2015
Консистенція	органолептичний	ДСТУ 7996:2015
Рисунок на розрізі	органолептичний	ДСТУ 7996:2015
Колір	органолептичний	ДСТУ 7996:2015
Форма головки сиру	органолептичний	ДСТУ 7996:2015
Масова частка жиру в сухій речовині, %, не менше ніж	вимірювальний	ДСТУ 8396:2015 «Визначення масової частки жиру, білка, лактози, сухої речовини методом інфрачервоної спектроскопії (експрес-метод)»
Масова частка вологи, %	вимірювальний	ДСТУ 8552:2015 «Молоко та молочні продукти. Методи визначення вологи та сухої речовини»
Масова частка солі, %	вимірювальний	ГОСТ 3627-81 «Молоко і молочні продукти. Методи визначення хлориду натрію»

Таблиця 2

Органолептичну оцінку проводять в приміщенні з наступним мікрокліматом: вологість – 70-75%, температура повітря 18-20°C, швидкість руху повітря – 2-3-ох кратна. Під час оцінки зовнішнього вигляду сиру звертають увагу на форму зразка (стійка, притаманна даному виду, без механічних пошкоджень, виступів та витікань), колір, наявність видимих на поверхні дефектів (тріщин або напливів), консистенція повинна бути однорідною та пружною, колір може варіюватись залежно від виду сиру від білого до кремового, запах приємний та характерний, смак приємний, солонуватий, без сторонніх присмаків, розріз не повинен містити пор [37].

В процесі виробництва розсільних сирів під впливом навколишніх факторів можливе виникнення наступних дефектів:

Таблиця 2

Дефекти сирів

Вид дефекту	Причини виникнення
-------------	--------------------

Дефекти малюнку	Через велике газоутворення у сирі виникає велика кількість вічок, що утворюють сітчастий малюнок, а маса набуває губчастоподібної консистенції. Даний ефект може бути спричинений потраплянням в молоко газоутворюючих Coli-бактерій, що провокують бродіння молочного цукру. Наявність даної групи бактерій в сирі свідчить про неналежний санітарно-гігієнічний стан виробництва.
Дефекти консистенції	Якщо молоко-сировина має підвищений рівень кислотності, сир набуває ламкої та крихкої консистенції. Якщо спостерігається нестача молочної кислоти, підвищується в'язкість продукту та утворюється резиниста консистенція.
Спучування сиру	Даний дефект спричинений утворенням великої кількості газів. В цьому випадку сир може спучуватись до того часу, поки головка продукту не трісне.
Дефекти смаку та запаху	Спричинені зазвичай ненормальним перебігом процесу дозрівання сиру. З сировиною можуть бути пов'язані лише кормові запах та присмак.

Таблиця 3

Дефекти розсільних сирів

Назва дефекту	Причина виникнення дефекту
Пересолення	Надмірне знаходження солі, що з'являється при порушенні технології засолювання.
Гіркота	Причиною може бути – використання неякісної сировини, також помічається при неправильному дозріванні сиру.
М'яка консистенція	Викликається недостатнім дозріванням та надлишковим знаходженням вологи у сирі.
Тріщини	Можуть з'явитися при порушення умов дозрівання сиру або неякісного упакування.
Сторонні запахи	Частіше виникає при мікробіологічному забрудненні та зберіганні сиру поряд із продуктами з сильним, їдким запахом.
Непритаманний колір	Нетиповий колір свідчить про порушення процесів виробництва, температурних, часових показників.

Кислий присмак	Можливе порушення технологій ферментації або неправильним зберіганням.
Слизька поверхня	Виникає при недостатній санітарній обробку або неправильні умови зберігання.
Занадто тверда текстура	Причиною є недостатня вологість та надмірне дозрівання сиру.
Пліснява	Утворюється при порушенні умов зберігання продукції та при наявності контакту з недизинфікованим обладнанням.
Металевий присмак	Свідчить про неправильне використання обладнання або забруднення початкової сировини.
Суха текстура	Низька вологість при виробництві, довготривалий термін зберігання.
Гумова консистенція	Результат порушення використання технологій пресування, також може свідчити про надмірний вміст білка.
Наявність крупинок	Викликана неякісним перемішуванням чи недостатнім розчиненням солі.
Спучування	Причиною є висока активність газоутворювальних бактерій.

Оцінка органолептичних показників здійснюється за п'ятибальною шкалою:

Шкала бальної оцінки за органолептичними показниками

Показник	Характеристика	Оцінка, бали
Смак і запах	Чисті, кисло-молочні, 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

В процесі оцінки було отримано наступні результати:

Таблиця 4

Результати органолептичної оцінки зразків розсільних сирів

Назва показника	Отриманий результат	
	"Сулугуні"	«Mozzarella»
Зовнішній вигляд пакування та маркування	Пакування ціле, чисте, вакуум не порушений маркування чітке та добре проглядається - 5	Пакування ціле, чисте, вакуум не порушений, маркування чітке та добре проглядається - 5
Смак та запах	Чистий, кисломолочний, слабо виражений запах без сторонніх присмаків та запахів, характерний даному продукту, смак в міру солоний - 4,6	Чистий, кисломолочний, чітко виражений смак розсолу без сторонніх присмаків та запахів, характерний даному продукту, смак в міру солоний - 4,9
Консистенція	Щільна та пружна, відповідає виду продукту - 5	Щільна та пружна, відповідає виду продукту, злегка рихла - 4,9
Колір	Світло бежевий, з жовтуватим відтінком - 5	Світло бежевий, відповідає характеристиці продукту - 5
Середня оцінка	19,6	19,8

Отже, в процесі дослідження встановлено, що обидва зразки відповідають встановленим нормативам, будь-які дефекти відсутні, обидва зразки набрали високу бальну оцінку: "Сулугуні" – 19,6/20 та «Mozzarella» - 19,8/20 можливих.

Оцінюють наступні фізико-хімічні показники: масова частка жиру та білку, вміст вологи та солі, кислотність.

Вологість визначають в лабораторії за допомогою гравіметричного методу – видаленню вологи зі зразків та вимірюванню її залишкової маси. Масову частку вологи розраховують за наступною формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100\%$$

де W – масова частка вологи;

m_1 – маса зразка до висушування;

m_2 – маса зразка після висушування.

Вміст жиру вимірюється за допомогою методу Гербера або кислотного гідролізу. Це відбувається наступним чином: зразок розчиняють в суміші ізоамілового спирту та сірчаної кислоти, для того щоб зруйнувати білкові оболонки. Опісля зразки центрифугують в жиромірі з метою відокремлення жирової фази. Останнім етапом є вимірювання вмісту жиру за допомогою шкали жироміру. Дослідження проводять в лабораторії [38].

Вміст білку вимірюють за допомогою методу К'єндаля, що базується на мінералізації зразків за допомогою сірчаної кислоти, яка перетворює азот білку на амоній. Отриманий амоній дистилують з допомогою лугу та титрують з метою визначення його частки.

Вміст солі у зразках визначають за допомогою аргентометричного титрування, що відбувається наступним чином: для початку проводять екстракцію солі у зразку за допомогою дистильованої води, після цього додають індикатор (ним може слугувати хромат калію) та проводять титрування розчину нітратом срібла до зміни забарвлення, яке й буде свідчити про закінчення реакції. Розраховують масову частку за використаним об'ємом титранту. Кислотність зразків вимірюють за допомогою титрування [39].

Таблиця 5

Результати фізико-хімічної оцінки зразків

Назва показника та одиниця вимірювання	Нормативне значення	Отриманий результат	
		"Сулуґуні"	«Mozzarella»
Вологість, %	50-60	54,2	58,7
Масова частка жиру, %	18-25	20	22,3
Масова частка білку, %	14-18	17	16
Масова частка солі, %	3-7	4,79	5,21
Кислотність, °Т	150-200	175	178

Отримані результати свідчать про те, що всі досліджені показники обох зразків знаходяться у відповідному діапазоні та відповідають встановленим нормам.

Мікробіологічні показники відзначаються відсутністю патогенних мікроорганізмів в продукції та дотриманням санітарних норм під час процесу виробництва.

Таблиця 6

Назва показника та одиниця вимірювання	Нормативне значення	Отриманий результат	Отриманий результат
		<i>"Сулуґуні"</i>	<i>«Mozzarella»</i>
Загальна кількість мікроорганізмів, КУО/г	$\leq 1 \times 10^4$	В нормі	В нормі
Кількість БГКП, відсутність в 1 г	Відсутні	Відсутні	Відсутні
<i>Staphylococcus aureus</i> , КУО/г	Відсутні	Відсутні	Відсутні
<i>Salmonella</i> spp., відсутність в 25 г	Відсутні	Відсутні	Відсутні
Дріжджі, КУО/г	$\leq 1 \times 10^3$	В нормі	В нормі
Пліснява, КУО/г	$\leq 1 \times 10^2$	В нормі	В нормі

Мікрофлора обох зразків не порушена, патогенні бактерії відсутні, всі показники в межах норми.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Висновки

Розділ 1. Виготовлення сиру відбувається при зброджування сировини за допомогою різних молочно-кислих бактерій та в подальшому виділенням сироватки. Наразі існує велика кількість різних видів сирів, які кваліфікують за певними ознаками: масовою часткою жиру, типом сировини, консистенцією, термінами зберігання. Натуральні сири поділяються на 4 основні групи: тверді, м'які, розсільні та плавлені.

Для виробництва розсільних сирів необхідне використання очищеного молока, робочої закваски, сичужного ферменту та 20 відсоткового

хлористого калію. Виробництво розсільних сирів потребує забезпечення необхідних умов та обладнання, що є невід'ємною частиною всього процесу виробництва.

Основною сировиною для виробництва сирів є очищене молоко, завдяки своєму складу та біологічній цінності. Важливу роль для виробництва розсільних сирів є їх соління, адже воно дає суттєвий вплив на подальшу якість та ступінь засолювання готової продукції. Додавання закваски при виробництві розсільних сирів забезпечує формування смакових властивостей, аромату та текстури.

Розділ 2. В сучасних умовах «Галіївський маслозавод» здатен переробляти до 60 тонн молока на добу. Сировину закупають у трьох областях та транспортують у авторефрижераторах безпосередньо до підприємства для подальшої її переробки. Обов'язковим є дотримання всіх санітарно-гігієнічних норм та наявність супровідної документації.

Підприємство відоме своєю високоякісною продукцією, яка виготовляється з використанням традиційних технологій та натуральної сировини. Виробничі процеси на заводі сертифіковані за міжнародними стандартами, такими як HACCP і ISO 9001. Контроль якості здійснюється на всіх етапах виробництва, в умовах власної акредитованої лабораторії на підприємстві. Завдяки широкому асортименту виготовленої продукції та її високій якості підприємство має успіх не лише на вітчизняному, а й на міжнародному ринку. Також, ТОВ «Галіївський маслозавод» активно постачає свою продукцію, відповідно до укладених тендерних договорів, до медичних, навчальних закладів та інших державних установ.

Розділ 3. Для дослідження було обрано зразки розсільних сирів "Сулугуні" та «Mozzarella» торгової марки «Фаворит». Було проведено оцінку органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників продукції. В ході перевірки пакування жодних недоліків виявлено не було. Обидва зразки відповідають органолептичним показникам, зазначеним як норма, дефектів смаку, запаху, кольору та консистенції не виявлено. Фізико-

хімічні показники також знаходяться в межах норми: вміст вологи у зразку «Сулугуні» сягає 54,2%, у зразку «Mozzarella» - 58,7% (нормою вважається 50-60%); масова частка жиру у зразках знаходиться в межах норми (18-25%) та становить 20 та 22,3% відповідно; масова частка білку становить 17% у зразку «Сулугуні» та 16% у зразку «Mozzarella» (норма – 14-18%); масова частка солі відповідає нормі та становить 4,79% для сиру «Сулугуні» та 5,21% для сиру «Mozzarella»; кислотність обох зразків також знаходиться в межах норми. В процесі дослідження мікробіологічних показників продукту патогенної мікрофлори та вмісту дріжджів не виявлено. Обидва зразки відповідають стандартам якості ДСТУ 7996:2015 «Сири розсільні. Загальні технічні умови».

Пропозиції виробництву

Для покращення роботи підприємства ТОВ «Галіївський маслозавод» пропоную провести розширення асортименту продукції що виготовляється, додати органічну продукцію та продукцію дитячого харчування. Для заохочення клієнтів можна провести ребрендинг товарного знаку. Для збільшення виробництва запровадити безвідходне виробництво, завдяки якому можна отримувати додаткову продукцію. Доцільним буде оновлення холодильних установок та модернізація виробничих ліній.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. У 2020 році імпорт сиру в Україну виріс більш ніж в два рази - Infagro(UA). *Infagro(UA)*. URL: <https://infagro.com.ua/ua/2021/01/19/u-2020-rotsi-import-siru-v-ukrayinu-viris-bilsh-nizh-v-dva-razi.com> (дата звернення: 21.10.2024).
2. Аналіз ринку сиру в Україні. 2022 рік. *Pro-Consulting*. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-syra-v-ukraine-2022-god.com> (дата звернення: 21.10.2024).

3. Експорт українського сиру зріс на 40% у 2024 році. *Finway*.
URL: <https://finway.com.ua/eksport-ukrayinskogo-syru-zris-2024.com> (дата звернення: 21.10.2024).
4. Учасники проектів Вікімедіа. Сир – Вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Сир> (дата звернення: 23.10.2024).
5. Сир твердий – Шуба. *shuba.life*.
URL: <https://shuba.life/ingredients/434-sir-tverdiy> (дата звернення: 23.10.2024).
6. Види і класифікація сортів сирів. URL: <https://delikatto.com.ua/vidy-syrov/?srsltid=AfmBOopBCgGrHMuXi5NiwbKB58PdEG1CHd6x9W-sd0UarKNhsZX5UQtH> (дата звернення: 23.10.2024).
7. Гід по сирах – які бувають м'які та розсільні сири. *Група компаній «Молочний Альянс»*.
URL: <https://milkalliance.com.ua/blog/ua/stattya/hid-po-syrakh-iaki-buvaiut-miaki-ta-rozsilni-syry> (дата звернення: 23.10.2024).
8. Виробництво розсільних сирів - ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ. *ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ*. URL: <https://harch.tech/2021/01/30/syry/> (дата звернення: 23.10.2024).
9. Асортимент твердих сичугових сирів. *StudFiles*.
URL: <https://studfile.net/preview/5437472/page:15/> (дата звернення: 23.10.2024).
10. Гід по сирах для справжнього гурмана. *Група компаній «Молочний Альянс»*. URL: <https://milkalliance.com.ua/blog/ua/stattya/hid-po-syrakh-dlia-spravzhnoho-hurmana#:~:text=М'які%20сири%20-%20це%20сири,вони%20м'які%20на%20смак> (дата звернення: 23.10.2024).
11. Види розсільних сирів. *Репозитарій НУХТ :: Головна*.
URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/9f744731-8b47-4e65-8fcc-3fe2f9bce8d5/content> (дата звернення: 23.10.2024).

12. Плавлений сир – Вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Плавлений_сир (дата звернення: 23.10.2024).
13. Копчений ковбасний сир – Вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Копчений_сир#:~:text=Копчений%20плавлений%20 (дата звернення: 23.10.2024).
14. ДСТУ 7996:2015: Сири розсільні. Загальні технічні умови [Текст].
Чинний від 2017-01-01. К.: УкрНДНЦ, 2016. III, 15 с.: табл.
(Національний стандарт України).
15. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/docpage.html?id_doc=77350 (дата звернення: 25.10.2024).
16. Головка М.П., Власенко І.Г., Головка Т.М., Семко Т.В. Технологія молока та молочних продуктів з елементами НАССР: навч. посібник / Харків: Світ Книг, 2021. 290 с.
17. Молоко від промислових та особистих селянських господарств: якість та безпечність – Спілка молочних підприємств України. *Спілка молочних підприємств України*.
URL: <https://uadairy.com/moloko-vid-promyslovyh-ta-osobystyh-selyanskyh-gospodarstv-yakist-ta-bezpechnist/#:~:text=Згідно%20ДСТУ%20662:2018%20«Молоко,—%20чистий,%20притаманний%20свіжому%20молоку>. (дата звернення: 25.10.2024).
18. Сировина для виробництва розсільних сирів. *Репозитарій НУХТ: Головна*. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/1bc21870-0080-4c51-b115-9ee121b03401/content> (дата звернення: 23.12.2024).
19. Технологія молочних продуктів – Вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Технологія_молочних_продуктів (дата звернення: 25.10.2024).

20. Ножечкіна Г.М. Вдосконалення технології і розробка нормативної документації на виробництво м'яких сирів. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 1. С. 67–71.
21. Казеїн – білок молока – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Казеїн#:~:text=Казеїн%20\(від%20лат.,білок,%20головний%20білковий%20компонент%20молока](https://uk.wikipedia.org/wiki/Казеїн#:~:text=Казеїн%20(від%20лат.,білок,%20головний%20білковий%20компонент%20молока). (дата звернення: 26.10.2024).
22. Молочний жир – Вікіпедія. *Вікіпедія*. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Молочний_жир#:~:text=Молочний%20жир (дата звернення: 26.10.2024).
23. Мінеральний склад коров'ячого молока. *Головна - Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/20/pr.10.himichnyj-sklad-vymohy-ta-pervynna-obrobka-moloka.pdf> (дата звернення: 26.10.2024).
24. Спучування сиру - Що таке спучування і поради від Prodservis. *Prodservis*. URL: <https://www.prodservis.com/spucuvannya-syru/> (дата звернення: 26.10.2024).
25. Соління сиру та приготування розсолу. *StudFiles*. URL: <https://studfile.net/preview/5152404/page:4/> (дата звернення: 26.10.2024).
26. Закваски для розсільних сирів. *Optima-Union - дистрибуція харчових інгредієнтів для продуктів харчування*. URL: <https://optima-union.com/rozsilni-syry> (дата звернення: 26.10.2024).
27. Технологія виробництва розсільних сирів. *StudFiles*. URL: <https://studfile.net/preview/5152404/page:18/> (дата звернення: 26.10.2024).
28. ТОВ ГАЛІЇВСЬКИЙ МАСЛОЗАВОД. *Опендатабот*. URL: <https://opendatabot.ua/c/37107815> (дата звернення: 30.10.2024).

29. Перероблення молока в Житомирській області | Компанії харчової промисловості України. *Каталог компаній України* | *YC.Market*. URL: <https://catalog.youcontrol.market/10.51/zhytomyrska-oblast> (дата звернення: 30.10.2024).
30. Галіївський маслозавод - виробник молочної продукції в Україні. *Favoryt*. URL: <https://favoryt.com/pro-nas/> (дата звернення: 30.10.2024).
31. Аналіз молочної галузі України. *Асоціація виробників молока України*. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/analiz-molocnoi-galuzi-ukraini> (дата звернення: 30.10.2024).
32. Виробництво розсільних сирів - ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ. *ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ*. URL: <https://harch.tech/2021/01/30/syry/> (дата звернення: 01.11.2024).
33. Технологічні процеси виготовлення розсільних сирів. *SNAU*. URL: <https://1snau.com/tehnologichni-procesi-vigotovlennya-rozsilnix-siriv.com> (дата звернення: 01.11.2024).
34. 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.
35. 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.
36. Поліщук Г.Є., Бовкун А.О., Колесникова С.С. Технологія сиру: навч. посібник./ Київ: НУХТ, 2009. 15с.
37. Органолептична оцінка розсільних сирів. *Кафедра хімії – Факультет природничих наук*. URL: <https://kc.pnu.edu.ua/Chemical-technology-of-food-productsLab6.pdf> (дата звернення: 05.11.2024).

38. Експертиза якості сирів. *Репозитарій НУХТ :: Головна.*
URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/c874f653-1bd6-45b0-92f5-70878e29081e/content> (дата звернення: 05.11.2024).
39. Мікробіологія молока і молочних продуктів – Посібник. *Репозитарій Білоцерківського НАУ: Головна сторінка.*
URL: <https://rep.btsau.edu.ua/bitstream/BNAU/3677/1/elekronnyi%20posibnyk%20z%20navchalnoi.pdf> (дата звернення: 05.11.2024).