

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

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції
тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ІВАНЮК ТЕТЯНА ОЛЕКСАНДРІВНА

УДК 637.354:579.67

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СИРІВ
ТМ «ЗОЛОТАВА» В УМОВАХ ТОВ «АНДРУШІВСЬКИЙ
МАСЛОСИРЗАВОД» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

Керівник роботи:

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК,

кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2024

Висновок кафедри технологій виробництва, переробки та якості продукції тваринництва

за результатами попереднього захисту: _____

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

Завідувач кафедри технологій
виробництва, переробки та
якості продукції тваринництва
«__» _____ 2024 р.

Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Тетяна ІВАНЮК** захистила кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(підпис)

Тетяна ПОПАДЮК

АНОТАЦІЯ

Іванюк Т. О. Особливості технології виробництва сирів ТМ «Золотава» в умовах ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

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

Оцінено тверді сичужні сири ТМ «Золотава». Вони відповідають стандартам якості, встановленим в нормативній документації, зокрема, за смаковими характеристиками. На кожному етапі виробництва на підприємстві здійснюється контроль якості, так звані критичні точки виробництва. Це включає в себе вимірювання температури, вологості, рН, а також візуальний огляд та смакові тести. Сири можуть бути виготовлені без значних змін у технології і без використання додаткового обладнання, але можливо введення пробіотичних властивостей і скорочення терміну дозрівання.

Ключові слова: сир, технологія, переробка, якість, стандарти, оцінка.

ANNOTATION

Ivanyuk T. O. Peculiarities of the technology of production of cheeses TM "Zolotava" in the conditions of LLC "Andrushivsky butter and cheese factory" in Zhytomyr region. – Qualifying scientific research as a manuscript.

Qualification work for the bachelor 's degree in specialty 204 – Technology of production and processing of livestock products. – Polissia National University, 2024.

The hard rennet cheeses of TM Zolotava were evaluated. They meet the quality standards established in regulatory documents, in particular, in terms of taste. At each stage of production, the company carries out quality control, the so-called critical points of production. This includes measuring temperature, humidity, pH, as well as visual inspection and taste tests. Cheese can be produced without significant changes in technology and without the use of additional equipment, but it is possible to introduce probiotic properties and shorten the maturation period.

Key words: cheese, technology, processing, quality, standards, evaluation.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 7
1.1.	Огляд ситуації на ринку молока та молочних товарів в Україні 7
1.2.	Характеристика та асортимент сирів 11
РОЗДІЛ 2.	МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 16
2.1.	Місце та умови проведення досліджень 16
2.2.	Матеріал та методика проведення досліджень 19
РОЗДІЛ 3.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ 21
3.1.	Асортимент твердих сирів ТМ «Золотава», який випускає підприємство 21
3.2.	Технологія виробництва натуральних сичужних сирів в умовах підприємства 23
3.3.	Порівняльна оцінка твердих сичужних сирів ТМ «Золотава» за органолептичними показниками 31
ВИСНОВКИ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	36

ВСТУП

В наш час молочна промисловість стала однією з важливих галузей економіки, що забезпечує населення продовольством і відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни [4, 35].

Молочна промисловість України сьогодні стикається з рядом проблем, які ускладнюють її розвиток. Виробники молока та його переробленої продукції намагаються виходити за межі радянських стандартів і впроваджувати нові європейські технології.

Світове виробництво молока характеризується тенденцією до його збільшення. На це впливає багато факторів – від попиту населення на його вживання у сирому вигляді до зростання переробних потужностей цієї сировини через те ж зростання попиту на молочні харчові продукти, зокрема сири [38].

Сири є високопоживними та легкозасвоюваними продуктами, визнаними світовою наукою про харчування. З їхнім збалансованим складом та різноманітним смаковим профілем вони важливі для раціону різних груп населення та вікових категорій, забезпечуючи корисні поживні речовини [5].

Високоякісний сир може бути отриманий лише за умови правильного проведення взаємозв'язаних процесів мікробіологічного, біохімічного та фізико-хімічного походження під час виробництва та дозрівання продукту [30].

Серед багатьох видів сирів особливо популярні натуральні тверді сичужні сири, які виробляються з молока, обробленого при високій температурі і споживчий попит на їх постійно збільшується.

Мета досліджень – вивчити технологічні особливості виробництва натуральних сичужних сирів ТМ «Золотава» в умовах ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» Житомирської області.

Об'єкт досліджень: молоко-сировина, технологія виробництва сиру, складові сичужних сирів.

Предмет досліджень: технологічні аспекти виробництва твердих сичужних сирів.

Методи проведення досліджень включають аналітичні, технологічні, органолептичні.

Публікації: Опубліковано у 2 публікаціях, з яких одна є одноосібною [14, 33].

Структура та обсяг роботи. Робота вивсвітлена на 39 сторінках комп'ютерного тексту, 26 рисунків, 8 таблиць. Література – 40 джерел.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Огляд ситуації на ринку молока та молочних товарів в Україні

На сьогоднішній день український ринок молока та молочних продуктів демонструє помірний рівень консолідації [15, 37]. Приблизно 80% цього ринку контролюється 50 підприємствами, частина з яких є складовою великих холдингів [21].

В цілому, ринок молока та молочної продукції в Україні відображає негативну тенденцію. Полтавська та Вінницька області виступають лідерами у виробництві молока протягом кількох останніх років, через спрямованість їхньої економіки на аграрний сектор. Це призводить до парадоксальної ситуації на ринку: виробництво молочної продукції в країні постійно зменшується, тоді як попит на неї навпаки зростає [20].

Ринок молока та молочної продукції в Україні піддається постійному аналізу через його важливість для національної економіки та харчової безпеки. Деякі ключові аспекти аналізу включають [24]:

1. Виробництво: оцінка обсягів виробництва молока та його динаміки є важливою для розуміння загальної виробничої потужності галузі;
2. Попит і споживання: аналіз споживчого попиту та тенденцій у споживанні молочної продукції допомагає розуміти переваги споживачів та реакцію на ринкові зміни.
3. Експорт і імпорт: дослідження обсягів експорту та імпорту молочних товарів вказує на міжнародну конкурентоспроможність та відкритість ринку [6].
4. Цінова динаміка: моніторинг цінових змін на ринку молочної продукції допомагає розуміти тенденції та визначати фактори, що впливають на ціни [39].

5. Технологічні інновації: оцінка використання сучасних технологій та інновацій у виробництві молока та молочних товарів.

6. Регулятивне середовище: вивчення законодавства та регулювання, що стосується молочної галузі, включаючи стандарти якості та санітарні норми.

Цей аналіз дозволяє зрозуміти сучасний стан ринку молока та молочної продукції в Україні, його перспективи та можливості для розвитку [13, 40].

За повідомленнями аналітика Георгія Кухалейшвілі [1] з Асоціації виробників молока, в Україні за останній місяць спостерігалось певне зниження цін на пастеризоване молоко, йогурт у стаканчиках і деякі види сирів. У той же час ціни на кисломолочний сир та вершкове масло майже залишилися незмінними через обмежений попит серед споживачів, а також зростання об'ємів виробництва молока навесні та зменшення цін закупівлі.

Аналітик [1] вказує, що у травні в Україні сталося збільшення виробництва молока-сировини, основною причиною чого стали сприятливі погодні умови та несприятливий попит на молочні товари серед населення. Це спричинило надлишки молока-сировини на внутрішньому ринку, що вплинуло на падіння цін на певні молочні продукти, такі як пастеризоване молоко, йогурт і деякі сири, порівняно з попереднім місяцем. Зростання імпорту сирів також впливає на зниження попиту на вітчизняні молочні товари на внутрішніх ринках [38].

Протягом другої половини липня очікується підвищення цін на молоко-сировину в Україні через можливе зменшення виробництва молока внаслідок збільшення температури зовнішнього середовища. За таких умов закупівельні ціни можуть наблизитися до європейських, а ціновий сегмент на молокопродукти повинен стабілізуватися, якщо експорт українських товарів на зовнішні ринки збільшиться [1, 11, 22].

Ціни на молочні продукти в торгівельних мережах, грн/кг**(джерело: моніторинг АВМ)**

Вид продукції	Актуальна ціна	Різниця до попереднього місяця	Різниця до минулого року
Молоко пастеризоване 2,5%	46,38	-2,5%	15%
Кефір 2,5%	55,79	2%	16%
Сметана 15%	132,55	3,8%	15%
Йогурт питний	91,45	2,6%	14%
Йогурт, стакан	128,74	-4,21%	14%
Сир кисломолочний 9%	224,30	0,01%	15%
Масло вершкове, 72,5% - 73% (Україна)	416,11	-0,3%	18%
Селянське, Люстдорф, 72,5%	415,83	3%	23%
Сир «Український», 50%	443,72	-1,2%	11%
Сир «Голландський», 45%	444,67	1,4%	13%
Сир Маасдам, 45% (імпорт)	546,77	6,6%	5%
Сир Маасдам, 45% (Україна)	591,94	6%	15%
Сир Гауда, 45% (імпорт)	446,95	2%	8%
Сир Гауда, 45% (Україна)	324,40	-2%	-57%
Сир Моцарелла, 45% (Україна)	431,73	-6%	-18%
Сир Моцарелла, 45% (імпорт)	503,67	-3%	12%
Сир Сулугуні, 45%	424,92	0%	21%

Молоко пастеризоване жирністю 2,5%. Українські мережі пропонують пастеризоване молоко під брендом «Кожен день» в плівці за найдоступнішою ціною у середньому 32,11 грн за кілограм. Натомість, найдорожчим варіантом у мережах є молоко під брендом «Молокія» в пляшках, що обійдеться у 59,76 грн за кілограм.

Кефір жирністю 2,5%. Найдоступнішим варіантом у торгівельній мережі є кефір у плівковому пакуванні під брендом «Кефір», ціна якого становить 32,48 грн за кілограм. Натомість, найвищу ціну зафіксовано на кефір ТМ «Молокія» у пластиковій ПЕТ тарі, вартість його сягає 82,40 грн за кілограм.

Сметана жирністю 15%. Вартість в різному пакуванні в середньому діапазоні досягає 132,55 грн за кілограм, що становить зростання на 5,10 грн

(+3,8%) у порівнянні з попереднім місяцем. Найдоступнішою в супермаркетах є сметана під брендом «Ашан» у поліетилені, ціна якої становить 88,8 грн за кілограм. Натомість, найвища ціна зафіксована на сметану в стаканчиках під брендом «Президент», вартість якої – 166,36 грн за кілограм.

Йогурт питний в ПЕТ тарі (пластикові пляшки). Найбільш доступним варіантом є йогурт під брендом «РадиМо» за 59,75 грн за кілограм. У той же час, найдорожчий є йогурт «Чудо» в пластикових пляшках об'ємом 260 грамів, який коштує 120,94 грн за кілограм.

В Україні **вершкове масло** в середньому коштує 416,11 грн за кілограм. Ціни на нього трохи знизилися в порівнянні з минулим місяцем, але порівняно з минулим роком значно підвищилися. Найдешевше масло від «Novus» коштує 249,95 грн за кілограм, а найдорожче – «Селянське» за 541,14 грн.

Цікавою та непередбачуваною є цінова динаміка на сири (тверді, м'які, сичужні) [32].

Сир вітчизняного виробництва з вмістом жиру 50% має середню ціну 443,72 грн за кілограм. В порівнянні з квітнем 2024 року, ціна знизилася на 5,54 грн (-1,2%), але порівняно з попереднім роком зросла на +11%. Сир від бренду "Кременецькі молочні вироби" є найдешевшим за 228,80 грн за кг, тоді як найвища ціна зафіксована на сир від «Звенигора» – 603,53 грн за кілограм.

Середня ціна на голландський сир з вмістом жиру 45% становить 444,67 грн за кілограм. За останній місяць вартість підвищилася на 6,40 грн (+1,4%), а порівняно з попереднім роком – на 57,82 грн (збільшено на 13%).

В середньому вартість маасдамського сиру з вмістом жиру 45% вітчизняного виробництва зараз складає 546,77 грн за кілограм, що на 6,6% або 36,31 грн більше, ніж місяць тому.

Середня ціна на український сир гауда з вмістом жиру 45% зараз становить 446,95 грн за кілограм. Це на 2% або 10,06 грн дорожче, ніж минулого місяця, і на 8% або 36,01 грн більше, ніж торік. Серед вітчизняних варіантів найдешевше продається сир гауда від «Кременець» за 238,90 грн за

кілограм. Найдорожчий сир гауда під брендом «Ашан» коштує 789,31 грн за кілограм.

Отже, незважаючи на від'ємну тенденцію у галузі, українські виробники мають можливість розширити свою присутність на нових міжнародних ринках, якщо вони зможуть забезпечити високу якість своєї продукції. Кризова ситуація у цій сфері стимулює вітчизняні підприємства контролювати якість сировини та дотримуватися технічних стандартів виробництва, щоб конкурувати як на внутрішньому ринку, так і на міжнародній арені [11, 17, 34].

1.2. Характеристика та асортимент сирів

Існує розмаїття сирів, кількість яких налічує сотні, і вони відрізняються за хімічним складом та смаковими особливостями [12, 29].

У першій технологічній класифікації сирів, запропонованій А. Н. Корольовим, враховувалися такі параметри, як спосіб коагуляції молока, ступінь зрілості, температура другого нагрівання, метод пресування, застосування чеддеризації та умови дозрівання сиру.

За цією системою сири розділялися на п'ятнадцять сичужних та три групи кисломолочного сиру [29].

З.Х. Діланян [3] розробив класифікацію сирів, основану на характері ферментативних процесів, що відбуваються в них під впливом мікрофлори. Згідно з цією класифікацією сири поділяються на категорії:

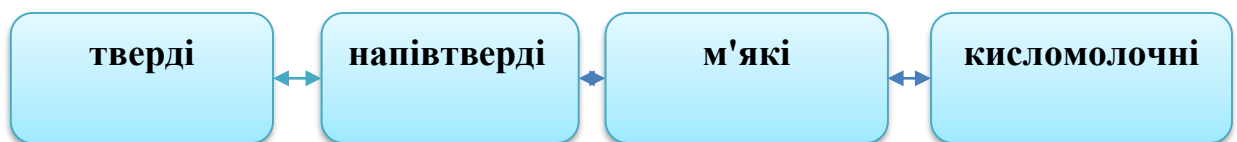


Рис. 1.1. Класифікація сирів за Діланян З.Х. [3]

Виготовлення сирів залежить від ряду важливих факторів, таких як фізичні властивості, хімічний склад і мікробіологічний стан молока [36].

Сири класифікуються з урахуванням декількох важливих критеріїв: основний вид сировини, методи згортання молока, типи використаних мікроорганізмів, особливості технології виробництва, а також хімічні характеристики продукту [19, 33].

Сири можна класифікувати за типом основної сировини на натуральні та плавлені. Натуральні сири виготовляються з різних видів молока, таких як коров'яче, овече або козяче. З іншого боку, плавлені сири виготовляються на основі натуральних сирів, де основною сировиною є натуральні сири [18].

Отже, класифікація сирів може бути проведена відповідно до їхньої основної сировини, визначаючи, чи є вони натуральними, виготовленими з певного виду молока, чи плавленими, які базуються на натуральних сирах [23].

Сири залежно від інших основних відмітних технологічних ознак підрозділяють на сири з чеддеризацією; з термомеханічною обробкою; з чеддеризацією та термомеханічною обробкою; розсільні; сухі та копчені [6]. При цьому залежно від наявності та терміну дозрівання сири поділяють на свіжі та зрілі [12]. Зрілі сири за термінами дозрівання поділяють на 4 групи, що наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Класифікація дозрілих сирів за термінами дозрівання [19]

Найменування групи сирів	Термін дозрівання, діб
М'які	Менше 10
Напівтверді	Менше 30
	30 і більше
Тверді	30 і більше
Занадто тверді	30 і більше

В залежності від масової частки вологи в обезжиреній речовині сири розподіляються на м'які, напівтверді, тверді і занадто тверді, (табл. 1.2). А в залежності від масової частки жиру в сухій речовині розподіляються на сири: високо жирні, жирні, напівжирні, низько жирні та нежирні (табл. 1.3).

Класифікація зрілих сирів за масовою часткою вологи

Найменування групи сирів	Масова частка вологи в обезжиреній речовині, %
М'які	не менше 67,0
Напівтверді	від 54,0 до 69
Тверді	від 49,0 до 56,0
Занадто тверді	менше 51,0
Сухі	менше 15,0

Таблиця 1.3

Класифікація зрілих сирів за масовою часткою жиру

Найменування групи сирів	Масова частка жиру в сухій речовині, %
Високожирі	60,0 і більше
Жирні	від 45,0 до 59,9
Напівжирні	від 25,0 до 44,9
Низькожирні	від 10,0 до 24,9
Нежирні	Менше 10,0

Тверді сири представляють найбільш широкий діапазон категорії сичугових сирів. У їхньому процесі дозрівання беруть участь молочнокислі бактерії, при цьому розвиток аеробної мікрофлори на поверхні головок під час дозрівання пригнічується. Виробництво цих сирів передбачає використання другого нагрівання та примусового пресування. Для покриття головок сирів часто використовують парафінову суміш або полімерні покриття [13].

Необхідно відмітити, що високі температури другого нагрівання обмежують видовий склад мікрофлорного середовища. У цих сирах під час повільного накопичення газу утворюються дірки подекуди розташовані, але великих розмірів [13]. Дозрівання сирів даної групи триває від 4 до 6 місяців, протягом якого в камерах застосовують різні температурні режими (10–12 °С, 17–18 °С, 22–25 °С) [8].

У результаті ферментативних процесів, які відбуваються під час дозрівання, сири цієї групи вирізняються вираженим сирним, легко

солодкуватим (пряним) смаком і ароматом. До цієї категорії входять такі види сирів як Швейцарський, Алтайський, Карпатський, Ементальський (Швейцарський блоковий) та Український [18].

Сири типу Голландського виробляються за використання низької температури другого нагрівання сирної маси, яка складає 37–42 °С для жирних сирів та 35–38 °С, або без технологічної операції з другим нагріванням для сирів із зниженою жирністю. Виробництво цих сирів передбачає використання пастеризованого молока та закваски з культур молочнокислих бактерій та ароматоутворюючих стрептококів [14].

У процесі дозрівання сирів застосовується ступінчаста регулювання при наступних температурних умовах (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Ступінчастий режим параметрів мікроклімату [15]

Температура, °С	Відносна вологість повітря, %
10–12	85–90
14–16	80–85
12–14	75–85

Сири Голландської групи відрізняються схожими смаковими та ароматичними якостями. Ці сири швидко набувають готовності, і вже за 1,0–2,5 місяці мають виражений сирний смак з ноткою легкої кислинки. До цієї категорії входять такі види, як Голландський (більший та менший брусковий, круглий), Естонська, Буковинська група та інші [28].

Сири типу Чеддера є пресованими сирами, виготовленими за допомогою низької температури другого нагрівання (38–42 °С) та процесу чеддеризації сирної маси [38].

Під час чеддеризації відбувається інтенсивний розвиток молочнокислого бродіння, що призводить до накопичення молочної кислоти. Ця кислота впливає на білок, роблячи сирну масу м'якою, тягучою та розшарованою на тонкі, листоподібні шари. Внаслідок цього відбувається газоутворення, що призводить до утворення неправильної форми вічок.

У процесі дозрівання ці сири втрачають багато вологи, і консистенція зрілих сирів стає дуже щільною. Смак і аромат їх виражені, гострі, солодкуваті і пряні. Ці сири добре зберігаються при підвищених температурах – вони не витікають жиром на поверхню і у внутрішні порожнечі. Їх часто вживають у натертому вигляді [4, 25].

Точне і систематичне дотримання всіх етапів виробництва, починаючи від утримання тварин до обробки молока, є вирішальним для забезпечення високої якості сиру. Успішність процесу значною мірою залежить від наявності певних мікроорганізмів, правильного вибору технологічних процесів та використання сучасного обладнання. Ці ключові фактори взаємодіють, щоб забезпечити виробництво продукту високої якості з урахуванням всіх технічних та гігієнічних вимог [40].

Так, ключовими параметрами виробництва високоякісного сиру є якість молока-сировини та використання ефективного сичужного ферменту.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

Андрушівський маслосирзавод на карті розміщується у північній частині районного центру за адресою: м. Андрушівка, вулиця Лисенка, 10 [2]. Підприємство почало свою історію ще радянських часів та існує вже як тридцять років, маючи свої традиції і чималу історію. Завод має відповідні сертифікати якості, котрі відповідають міжнародним стандартам. Воно включає у себе контроль якості на всіх етапах виробництва – від прийому молока до виходу готової продукції.

У 2000 році колектив поповнився новими, перспективними співробітниками, які дали поштовх до подальших успіхів. Підприємство передався у власність «Альянс» та згодом був реорганізований у ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» (рис. 2.1), проведено внутрішню реструктуризацію.



Рис 2.1. Логотип підприємства «Андрушівський маслосирзавод» []

Керуючу посаду виробництва посідає Матвієнко Оксана Юріївна [21].

На початку діяльності підприємство спеціалізувалося на виробництві масла. Продукт має величезний попит та вже багато років випускається у європейських країнах. І масло, котре виробляє Андрушівський маслосирзавод за характеристиками не значно відрізняється від європейського.

У 2012 році, завод був одним з найбільших виробництв спредів та жирових сумішей в Україні [2].

ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» випускає свою продукцію під різними торгівельними марками (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Торгівельні марки виробництва молочної продукції ТОВ «Андрушівський маслосирзавод».

Згодом, збільшивши кількість асортименту, головною продукцією стала лінійка сирів, яка є однією із лідерів по виробництву якісної молочної продукції.

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

Головною метою для виробництва є виготовлення продукції, а саме: масла (3–4 т/добу), сиру твердого (6–8 т/добу), сухого знежиреного молока (2,5-3,5 т/добу) та сироватки. Потужність виробництва Андрушівського маслосирзаводу становить до 250 тонн молока на добу, а виробництва масла – 100 на добу.

На сьогодні підприємство виробляє наступну продукцію:

- масло вершкове;
- маргарин;
- спреди;
- рослинно-вершкові пасти;
- тверді сири;

- білково-жирові продукти;
- плавлені сири;
- м'які та розсольні сири;
- сироватка [21].

Підприємство має 6 торгових марок, а саме: «АМСЗ» (масло), «Андрушівське» (спреди), «Золотава» (масло, крафтові сири, сири розсольні, тверді сири та спреди), «Молочна мрія» (пасти рослинно-вершкові, продукт білково-жировий) та «Попілянське» (масло, пасти рослинно-вершкові, спреди), «L'EXTRA» (розсільні сири «Моцарелла»).

Одним з найкращих та улюбленим попитом є продукція ТМ «Золотава», яка має високу якість та різноманітні види своїх товарів. Він включає у себе 4 види плавлених сирів, 13 видів сиру («Моцарелла», «Буковинський», «Гауда», «Гном», «Голландський», «Едам», «Король Арчер», «Мармуровий», «Монтері», «Сметанковий», «Український традиційний», «Фенугрек», «Чеддар»), солодковершкове масло з жирністю 82,0% та 73,0% та спреди з жирністю 62,0% та 72,5% [2].

ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» має виробничу потужність виробництва масла до 100 тонн та переробки молока до 250 тонн на добу.

Завдяки безвідходному виробництву, підприємство має доволі значний зручний економічний стан. На виробництві працюють висококваліфіковані спеціалісти та всі технологічні процеси виконуються 500 робітників.

Виробництво включає у себе такі основні цехи як:

- маслоцех;
- сирцех;
- цех сухого молока.

На підприємстві є холодильники та склади, котрі потрібні для того, щоб продукція зберігалась у належних умовах з певною температурою. Для виконання усіх технологічних процесів є механічний цех. Також на підприємстві є приміщення для працівників задля забезпечення їх комфорту у обідній час. Також присутні додаткові приміщення такі як: зберігання

інвентарю, столярна майстерня, бокс для миття автоцистерн, котельня і водонапірна башня.

Молочна сировина надходить до підприємства як від фермерів так і від приватних виробництв з різних областей, таких як: Житомирська, Київська, Вінницька та Хмельницька. Приймання молока проводиться у загальному потоці по кількості і якості, відповідно ДСТУ 3662-2018.

Виробництво економічно розвинене, на 2022 рік дохід з реалізованої продукції на ринок склав 1554992 грн., сума прибутку більша ніж попереднього року. На це могли вплинути подорожчання сировини та збільшення цін на продукцію. Також підприємство має співпрацю за кордоном, з такими країнами як Молдова, Грузія, Азербайджан, Латвія, Казахстан та багато інших [2].

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дослідження за темою кваліфікаційної роботи були проведені у ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» Житомирської області.

Мета проведення досліджень полягає в вивченні технологічних особливостей виробництва сирів ТМ «Золотава».

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні *завдання*: у ході вивчення літературного огляду провести аналіз публікацій та досліджень, зокрема за останні роки, що стосуються стану, асортименту, складу, харчової цінності сегменту твердих сирів; вивчити загальну технологічну схему виробництва твердих сичугових сирів; порівняти тверді сичугові сири з різним вмістом жирності; сформулювати висновки та рекомендації для виробництва.

Заплановані дослідження проведені за наступною схемою проведення досліджень – рис. 2.3.

Проведення досліджень здійснювалось за загальноприйнятими методами і методиками у сфері технологія переробки молока на тверді сичужні сири та з метою порівняльної їх оцінки [5, 8-10, 26].

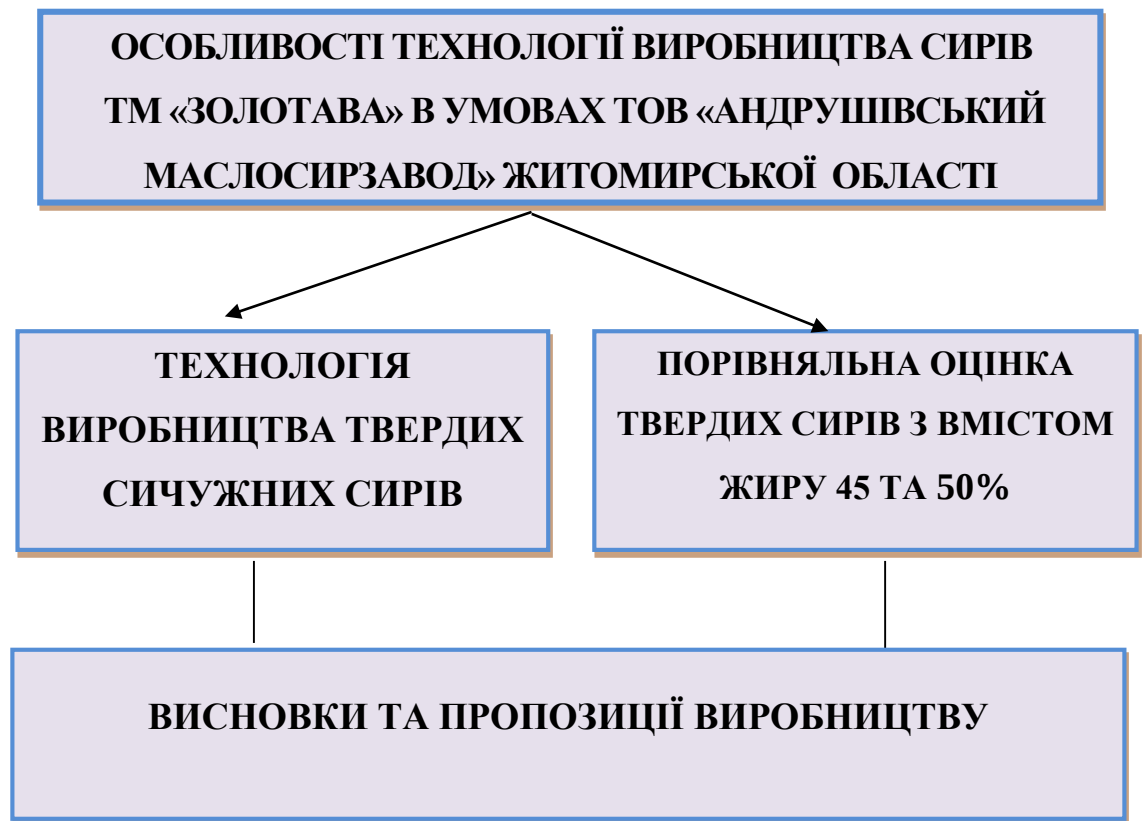


Рис. 2.3. Схема проведення досліджень

Кваліфікаційна робота спрямована на дослідження та аналіз різних аспектів, таких як асортимент сирів, характеристики споживання, технологічні процеси виготовлення твердих сичугових сирів, а також формування органолептичних і фізико-хімічних показників під час їхнього виробництва. Мета полягає в встановленні відповідності цих параметрів вимогам Державних стандартів України та технічних умов.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Асортимент твердих сирів ТМ «Золотава», який випускає підприємство

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

Визначення сирів складається із чотирьох ключових елементів їх виробництва:

1. Сировина – молоко.
2. Молокозсідальні та інші ензими, що додаються до молока або сирної маси.
3. Мікроорганізми.
4. Фізико-хімічні впливи на молоко та сирну масу.

Сукупність фізико-хімічних факторів утворює технологію, а всі елементи разом становлять біотехнологію сиру.

Біотехнологія сиру – це процес, що включає застосування молока, ферментів для згортання, мікроорганізмів, а також різних фізичних і хімічних методів обробки молока і сирної маси.

ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» виробляє великий асортимент твердих сирів під торгівельною маркою «Золотава» (рис. 3.1).



Рис. 3.1. Торгівельна марка «Золотава» виробництва твердих сирів ТОВ «Андрушівський маслосирзавод».

ТМ «Золотава» (рис. 3.1) – найпопулярніша та відома марка «Андрушівського маслосирзаводу», яка здобула багато медалей на конкурсах та відома своєю якістю. Підприємство має такі види сирів під ТМ «Золотава» (рис. 3.2–3.17): «Чеддер 45%», «Фегрук 50%», «Український традиційний 50%», «Сметанковий 50%», «Монтері 45%», «Мрамуровий 45%», «Король Арчер 50%», «Едам 45%», «Голландський 50%», «Гном 45%», «Гауда 45%» та «Буковинський 45%».



Рис. 3.2–3.9. Лінійка твердих сирів ТМ «Золотава», жирність 50 %.



Рис. 3.10–3.17. Лінійка твердих сирів ТМ «Золотава», жирність 45 %.

3.2. Технологія виробництва натуральних сичужних сирів в умовах підприємства

Виробництво твердих сичужних сирів в умовах ТОВ «Андрушівський маслосирзавод» охоплює багатоаспектний процес, який враховує взаємодію різних факторів. Зміни в будь-якому з технологічних аспектів можуть значно впливати на характеристики сиру [40].

В твердих сирах процеси відбуваються через дію пропріоновокислих та молочнокислих бактерій, також розподіляються вони за температурою обробки сирного зерна:

1. високотемпературна обробка – пресовані сири, сири самопресовані із чеддаризацією (типу Швейцарського, терткового);
2. низькотемпературна обробка – сири пресовані без чеддаризації або з повною чи неповною чеддаризацією (типу Голландського, Чеддера); самопресовані сири (Київський); сир для вирівнювання якого необхідне розсолне середовище (типу Сулугуні, Бринзи).

Так як сир являє собою білково-жировий концентрат, то він має властивість зберігати свої властивості протягом тривалого терміну. Витримка твердих сирів може бути різною.

Сировина, яка потрапляє на підприємство від приватних та державних господарств, відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018.

Виготовлення сиру включає в себе різноманітні технологічні етапи, які можуть змінюватися в залежності від конкретного виду сиру. Ці етапи проводяться на різних типах обладнання, яке об'єднується в потокову лінію в різних комбінаціях. Такий підхід впливає на кожну окрему операцію, а також на загальний технологічний процес, особливо з огляду на якість молока та вид сиру, який виробляється.

Технологічний процес виробництва сиру має низку особливостей, таких як якість первинної сировини, склад мікрофлори вторинної сировини, бактеріальні препарати та сирна маса, вміст вологи в сирі після пресування тощо. Процес включає наступні етапи: контроль якості, прийом і сортування молока, резервування та дозрівання молока, обробка згустку, друге нагрівання та вимішування сирного зерна, отримання пласту, формування сиру, пресування, посол, дозрівання, парафінування, упаковка, транспортування та зберігання сиру (рис. 3.18).



Рис. 3.18. Загальна технологічна схема виробництва сичужного сиру.

Процес визрівання важливо враховувати, оскільки в цей період всі складові частини сирної маси проходять глибокі зміни, що формує специфічний смак, аромат, консистенцію і рисунок сиру.

Важливість придатності твердих сирів до тривалого зберігання підкреслюється як одна з ключових особливостей. Це важливо як для виробників, так і для споживачів, оскільки це гарантує довший термін споживання та збереження якості продукту.

Цей аналіз підкреслює складність та важливість виробництва твердих сичужних сирів, враховуючи ряд факторів, які впливають на їхню якість, смак та збереження.

Виробництво сирів з використанням сичугу включає кілька етапів, починаючи від підготовки сировини та завершуючи процес дозування сиру. Ось загальний опис цього процесу:

Підбір сировини:

Для виготовлення сичужних сирів потрібно коров'яче молоко. Важливо, щоб молоко було свіже та якісніше (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Основні показники та вимоги молока для виробництва твердого сиру

Показник якості	Вимоги до основної сировини згідно з ДСТУ 3662:2018
Ступінь чистоти за еталоном	Не нижче першої групи
Густина, кг/м ³	Не менше як 1027
Титрована кислотність, °Т	Не менш як 16 °Т, і не більше 18 °Т
Кількість соматичних клітин в 1 см ³	Не більше ніж 500 тис.
Масова частка білка, %	3,22
Масова частка жиру, %	3,0...4,0
Редуктазна проба, клас	1 і 11
Кількість спор мезофільних анаеробних лактозброджуючих маслянокислих бактерій в 1 см ³	Не більше ніж одна спора
Активна кислотність, рН	6,6-6,8
Згортання молока, тип	1, 11, 111
Інгібітори росту заквашувальної мікрофлори	Не допускаються

Коагуляція:

Додається фермент (часто з сичугу), який ускладнює коагуляції молока. Утворюється сирна маса, а сировина перетворюється в сирне зерно.

Точне і систематичне дотримання всіх етапів виробництва, починаючи від утримання тварин до обробки молока, є вирішальним для забезпечення високої якості сиру. Успішність процесу значною мірою залежить від наявності певних мікроорганізмів, правильного вибору технологічних процесів та використання сучасного обладнання. Ці ключові фактори взаємодіють, щоб забезпечити виробництво продукту високої якості з урахуванням всіх технічних та гігієнічних вимог [36].

Так, ключовими параметрами виробництва високоякісного сиру є якість молока-сировини та використання ефективного сичужного ферменту.

Більшість сироварів зараз використовують сичужний фермент тваринного походження [24].

Сичужний фермент відіграє ключову роль у виробництві сиру, функції якого визначаються його складовими – хімозином і пепсином, які екстрагуються під час мацерації сичуга молодих жуйних тварин. Ці ферменти впливають на процес згортання молока, що є основним етапом у виготовленні сиру.

Хімозин виконує роль дестабілізації казеїну: хімозин взаємодіє з казеїном, головним білком у молоці, що призводить до його дестабілізації. Цей процес формує згусток або грудочки, які утворюють основу майбутнього сиру. Дестабілізація казеїну дозволяє йому згортатися і утримувати воду, що призводить до утворення твердого згустку.

Пепсин – розщеплення білків: під час дозрівання сиру пепсин продовжує свою діяльність, розщеплюючи білки в згустку. Цей процес допомагає виробити специфічні текстури та смакові характеристики сиру. Пепсин сприяє формуванню складних ароматичних сполук, що впливають на смакові якості сиру [28].

Таким чином, сичужний фермент, завдяки хімозину і пепсину, відіграє важливу роль у створенні згустку з молока і формуванні унікальних характеристик сиру під час його дозрівання.

Отже, сичужний фермент впливає на згортання молока та створення згустку, який в подальшому перетворюється в сир. Пепсин, який діє під час дозрівання, забезпечує подальше формування смакових та текстурних якостей сиру. Таким чином, ці два ферменти разом становлять ключову роль у виробництві високоякісного сиру.

З іншого боку, тваринний сичужний фермент і деякі мікробні ферменти можуть забезпечити кращий вихід сиру, а також впливати на його органолептичні властивості. Сир, виготовлений за допомогою сичужного ферменту тваринного походження, може мати специфічний смак і текстуру, що визначається характеристиками самого сичуга.

Для виробництва твердих сирів «АМСЗ» використовують сичужний фермент у вигляді порошку марки «Екстра», виготовлений з натурального телячого сичуга.

На відміну від мікробних засобів, цей фермент запобігає утворенню гіркого або кислого присмаку в продукті. Препарат складається на 95% з хімозину і на 5% з яловичого пепсину. Дані про якість і безпечність цього ферменту наведені в таблиці 3.2.

Отже, вибір ферменту є важливою стратегічною рішенням сироварів, враховуючи багато факторів, від етичних і культурних до технічних і ринкових.

Різання та виділення сироватки:

Сирне зерно ріжуть на невеликі частини, щоб виділити сироватку.

Формування сиру:

Сирне зерно поміщають у форми, де воно пресується для видалення сироватки.

Соління:

Сири солять для підсилення смаку та консервації.

Показники якості та безпечності сичугового ферменту

Найменування показника	Норма за НД
Молокозсідальна активність, умов. одиниць за рахунок частки: сичугового ферменту, %	Не менше 230000
яловичого пепсину, %	90
	10
Зовнішній вигляд та колір	Однорідний порошок від жовто-сирого до світло-сірого
Запах	Специфічний, властивий тваринним протеазам, без стороннього
Масова частка нерозчинного залишку, % не більше	2,0
Масова частка вологи, % не більше	2,0
Масова частка солі, % не більше	70,0
Мікробіологічні показники	
КМАФАнМ, в 1 г, КУО, не більше	100000
БГКП (коліформи) в 1 г продукту	Не допускається
E-coli у 25 г продукту	Не допускається
Патогенні, у т.ч. сальмонели у 25 г продукту	Не допускається
Сульфідредукуючичлостридії в 0,01 г продукту	Не допускається
Вміст токсичних елементів	
Вміст свинцю, мг/кг, не більше	5,0

Дозрівання:

Сири підтримується в спеціальних умовах для розвитку характерного смаку та текстури. Час дозрівання може змінюватися від кількох тижнів до кількох місяців або більше.

Фасування та упаковка:

Готові сири фасують та упаковують для подальшої реалізації.

Витримка і зберігання:

Деякі види сирів потребують періоду відпочинку або витримки після дозрівання, щоб надати їм додатковий смак. Під час цього етапу сири можуть бути збережені при визначених умовах температури та вологості (рис. 3.19-2.20).



Рис. 3.19. Дозрівання сирів.



Рис. 3.20. Склад готової продукції.

Контроль якості: на кожному етапі виробництва на підприємстві здійснюється контроль якості, так звані критичні точки виробництва. Це включає в себе вимірювання температури, вологості, рН, а також візуальний огляд та смакові тести.

Важливо пам'ятати, що виробництво сирів повинне регулюватися стандартами та нормами якості, а для виробництва можуть використовуватися різні технології в залежності від типу сиру та традицій виробництва.

3.3. Порівняльна оцінка твердих сичужних сирів ТМ «Золотава» за органолептичними показниками

З метою покращення якості та конкурентоспроможності продукції здійснюються дослідження та впроваджуються нові технології.

На даному етапі виконання поставлених завдань кваліфікаційної роботи, ми провели порівняльну оцінку твердих сичужних сирів, вироблених АМСЗ.

Ми досліджували два види твердих сирів ТМ «Золотава» «Український традиційний» 50 % жирності (рис. 3.21) та «Голландський» 45 % жирності (рис. 3.22) у прямокутних брусках за загальною характеристикою та органолептичною оцінкою за загальноприйнятими показниками.



Рис. 3.21. Сир «Український традиційний», 50 %, брус



Рис. 3.22. Сир «Голландський», 45 %, брус

За результатами дослідження загальної характеристики досліджуваних зразків встановлено, що обоє зразки відносяться до категорії «Тверді сири та продукти білково-жирові (вагові)», мають однакову вагу – 4 кг, розфасовку – прямокутний брус в полімерній плівці та строки зберігання (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Загальна характеристика дослідних сирів

Показник	Вид сиру	
	«Український традиційний», 50 %, брус	«Голландський», 45 %, брус
Категорія	Тверді сири та продукти білково-жирові (вагові)	
Нормативні документи (ТУ, ДСТУ)	ТУ У 10.5-30873067-007:2015	ДСТУ 6003:2008
Вага, кг	4,0	4,0
Жирність, %	50,0	45,0
Розфасовка	Прямокутний брус в полімерній плівці	Прямокутний брус в полімерній плівці
Строки зберігання	Дата «Вжити до» вказані на стікері. За відносної вологості повітря (80-85)% та за t від 0°C до 6°C – не більше 6 місяців	Дата «Вжити до» вказані на стікері. За відносної вологості повітря (80-85)% та за t від 0°C до 6°C – не більше 6 місяців

За нормативними вимогами щодо виробництва, то тут є різниця, так, як сир «Український традиційний» виготовляється за ТУ У 10.5-30873067-

007:2015, що свідчить що в рецептуру було внесено зміни, а сир «Голландський» виготовляється за традиційною рецептурою ДСТУ 6003:2008.

Ми дослідимо чи має це вплив на показники якості сирів.

За допомогою визначення органолептичних показників можна дослідити якість продукту, а також це дає можливість розрізнити, який продукт являє собою натуральний сир, а який – сирний продукт.

Відповідно до органолептичних показників, встановлених ДСТУ 6003:2008 "Сири тверді. Загальні технічні умови", сири мають відповідати визначеним стандартам.

Для достовірності отриманих даних органолептичної оцінки, дослідження проводили за методикою за температури сиру $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Оцінка розпочинається із загального обстеження зовнішнього вигляду бруска сиру, враховується його форма, стан кірочки та парафінове покриття. Форма головки має відповідати типу сиру. Також звертають увагу на виявлення пошкоджень, таких як тріщини чи інші пошкодження.

Міцність парафінового покриття перевіряли, натискуючи легко на поверхню сиру. Парафіновий шар повинен бути тоненьким, без наявності тріщини. Сири з деформованою формою, ознаками плісняви або тріщинами глибиною від 2 до 3 см не допускалися в торгівельну мережу для продажу.

Для оцінки рисунку сиру використовували стовпчик, який вставляли за допомогою щупа.

Для оцінки консистенції сиру використовували легке згинання стовпчика, який виймали за допомогою щупа. Сир вважається високоякісним, якщо його консистенція ніжна, достатньо пластична або масляниста.

Для порівняння та визначення якості твердих сирів ми використовували 100-бальну систему оцінювання. В бальній оцінці враховували наступні показники: смак і запах, колір, малюнок, зовнішній вигляд, консистенція та упакування. Балова оцінка зразків досліджуваної продукції наведена в таблиці 3.4.

Органолептична оцінка сичужних сирів

Показники	Максимальна можлива кількість балів	«Український традиційний», 50 %, брус	«Голландський», 45 %, брус
Зовнішній вигляд	10	10	10
Колір	5	5	5
Смак та запах	45	44	44
Консистенція	25	25	24
Малюнок	10	9	9
Пакування	5	5	5
Загальний бал	100	98	97

За консистенцію та пружність, обоє зразки сиру мали щільну та еластичну текстуру, і при згинанні – легко гнулися, але не підлягали розлому.

Результати оцінки, яку проводили органолептичними методами показали, що за зовнішнім виглядом зразки мали чисту, рівну поверхню, без механічних ушкоджень. За кольором зразки різнилися від білого до слабого жовтого, однорідного за всією масою.

В основному сири відповідали вимогам стандарту, лише в зразку сиру «Український традиційний» виявлено одиничну мікропустоту на розрізі та в зразку відчувалася незначна піщаність.

Дослідження показали, що досліджувані сичужні сири ТМ «Золотава» в основному відповідають стандартам якості, встановленим в нормативній документації, зокрема ТУ У 10.5-30873067-007:2015 та ДСТУ 6003:2008, за смаковими характеристиками. Однак лише в зразку сиру «Український традиційний» виявлено одиничну мікропустоту на розрізі та в зразку відчувалася незначна піщаність.

Це вказує на необхідність підвищення якості місцевої продукції та покращення органолептичних властивостей вітчизняних твердих сирів.

ВИСНОВКИ

1. ТОВ “Андрушівський маслосирзавод” є одним з кращих вітчизняних виробників молочної продукції в Україні. Він містить у собі великий асортимент продукції починаючи з вершкового масла у виробничих об’ємах і до казеїну. Виробнича потужність підприємства сягає до 250 молока на добу.

2. Виробництво твердих сирів – це складний і тривалий процес, що вимагає не лише молочної сировини. Важливу роль відіграють інші компоненти рецептури, які значно впливають на якість продукту під час виробництва, а також на його зберігання та дозрівання.

3. Після аналізу технології при виробництві твердих сичугових сирів ТМ «Золотава» на АМСЗ, прийшли до висновку, що вироблені продукти відповідають високим органолептичним показникам і відповідають вимогам стандарту ДСТУ 6003:2008 «Сири тверді. Загальні технічні умови» та ТУ У 10.5-30873067-007:2015.

4. Вибір ферменту є важливою стратегічною рішенням сироварів, враховуючи багато факторів, від етичних і культурних до технічних і ринкових. Для виробництва твердих сирів «АМСЗ» використовують сичужний фермент у вигляді порошку марки «Екстра», виготовлений з натурального телячого сичуга. На відміну від мікробних засобів, цей фермент запобігає утворенню гіркого або кислого присмаку в продукті. Препарат складається на 95% з хімозину і на 5% з яловичого пепсину.

5. На кожному етапі виробництва на підприємстві здійснюється контроль якості, так звані критичні точки виробництва. Це включає в себе вимірювання температури, вологості, рН, а також візуальний огляд та смакові тести.

6. За органолептичними показниками зразки досліджуваної продукції мають хорошу якість і відповідають вимогам ТУ У 10.5-30873067-007:2015 та ДСТУ 6003:2008.

7. Встановлено, що дослідні сичужні сири ТМ «Золотава» відповідають стандартам якості, встановленим в нормативній документації, зокрема, за смаковими характеристиками. Однак лише в зразку сиру «Український традиційний» виявлено одиничну мікропустоту на розрізі та в зразку відчувалася незначна піщаність, що вказує на необхідність підвищення якості місцевої продукції та покращення органолептичних властивостей вітчизняних твердих сирів.

8. Сири можуть бути виготовлені без значних змін у технології і без використання додаткового обладнання, але можливо введення пробіотичних властивостей і скорочення терміну дозрівання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Аналітичний звіт Георгія Кухалейшвілі. Молочна продукція дешевіє через стриманий попит. Веб-сайт: Асоціація виробників молока. URL: <http://surl.li/uggpd> (дата звернення: 05.06.2024).
2. Андрушівський маслосирзавод. Офіційний веб-сайт. URL: <https://amsz.ua/> (дата звернення: 12.03.2024).
3. Бровко О.Г., Булгакова О.В., Гордієнко Г.С., Дятлов В.В. Товарознавство. Продовольчі товари: навч. посіб. К .: Кондор, 2010. 730 с.
4. Васильчак С. В. Особливості функціонування ринку молока та молочної продукції. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2013. № 15.4. С. 357–362.
5. Вимоги до безпечності та якості молока та молочних продуктів: поетапні перехідні періоди відтерміновано. URL: <http://surl.li/hxorx> (дата звернення: 27.03.2024).
6. Державна служба статистики України: веб-сайт. URL: <http://ukrstat.gov.ua>. (дата звернення: 17.05.2024).
7. Дідух Н. А., Чагаровський О. П., Лисогор Т. А. Заквашувальні композиції для виробництва молочних продуктів функціонального призначення. Одеса: Видавництво «Поліграф», 2008. 236 с.
8. ДСТУ 6003:2008 (2009) «Сири тверді. Загальні технічні умови».
9. ДСТУ 4421:2005 (2006) Сири тверді (український асортимент). Технічні умови.
10. ДСТУ 3662:2018 Молоко-сировина коров'яче на заміну ДСТУ 3662:2015. Технічні умови. [Чинний: 01.01.2019]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. URL: <http://surl.li/iiayj> (дата звернення: 26.01.2023).
11. Дослідження тенденцій розвитку ринку молочних продуктів України та напрями активізації маркетингової діяльності на ньому виробників сиру. URL: <https://science.lpnu.ua/uk/smeu/vsi-vypusky/vypusk-5-nomer-1-2023/doslidzhennya-tendenci-y-rozvytku-rynku-molochnyh-produktiv> (дата звернення: 17.03.2024).

12. Загальні технології харчової промисловості: навч. посіб. у 2 ч. Ч. 1 / уклад. Ф. В. Перцевой та ін. Х. : СНАУ, 2021. 317 с.
13. Зростання цін на молочну продукцію в Україні. *Agronews* : веб-сайт. URL: <https://agronews.ua/news/> (дата звернення: 24.04.2024).
14. Іванюк Т. О. Сироробна галузь як перспективний напрямок створення інноваційних продуктів *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*: науково-теоретичний збірник. Житомир: Поліський національний університет, 2023. Вип. 18. С. 5. (Науковий керівник –доцент Вербельчук Тетяна).
15. Інфагро: веб-сайт. URL: <https://infagro.com.ua/ua/>. (дата звернення: 07.05.2024).
16. Козак О. А. Розвиток світового виробництва та торгівлі молочними продуктами. *Економіка АПК*. 2020. № 2. С. 84–92.
17. Майовець Є. Й., Сенишин О. С., Хіч Р. Я. Розвиток молокопереробної галузі України: перспективи стратегічного маркетингового планування. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2022. Вип. 43. С. 98–104.
18. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навчальне видання. К.: Вища освіта, 2006. 351 с.
19. Мардар М. Р., Лозовська Г. М., Памбук С. А. Основні тенденції розвитку ринку молочної продукції і методи її просування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*, 2019. Вип. 4. С. 12–19.
20. Місюк М. В., Заходим М. В. Розвиток ринку молока в контексті забезпечення продовольчої безпеки країни. *Економіка АПК*. 2021. № 1. С. 34–43.
21. Микитюк В. М. Вплив якості молока-сировини на експорт молокопродукції. *Ефективна економіка*. URL: <http://surl.li/tumgd> (дата звернення: 27.03.2024).

22. Моніторинг цін на молоко: ринок реагує на девальвацію. URL: <https://avm-ua.org/uk/post/monitoring-cin-na-moloko-rinok-reague-na-devalvaciu> (дата звернення: 20.03.2024).

23. Моніторинг стану галузей тваринництва. Міністерство аграрної політики та продовольства. URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/tvarinnictvo/analiz-ta-monitoring-stanu>. (дата звернення: 02.05.2024).

24. Новини галузі. *Асоціація виробників молока*: веб-сайт. URL: <http://avm-ua.org/uk> (дата звернення: 08.03.2024).

25. Новини молочного ринку України та світу. *Infagro*: веб-сайт. URL: <https://infagro.com.ua> (дата звернення: 26.03.2024).

26. Органолептичний аналіз харчових продуктів: методичні рекомендації до лабораторних робіт / уклад. : М. М. Воробець, А. В. Сачко, О. В. Сема, С. Д. Борук. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2020. 32 с.

27. Офіційний сайт Держстату України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. (дата звернення: 27.05.2024).

28. Оцінка впливу лактулози на титр життєздатних молочнокислих бактерій у складі функціонального продукту харчування. URL: <http://sj.dstu.dp.ua/article/view/304768> (дата звернення: 30.05.2024)

29. Поліщук Г. Є., Бовкун А. О., Колесникова С. С. Технологія сиру: навч. посіб. К.: НУХТ, 2009. 151 с.

30. Скопенко Н. С., Євсєєва-Северина І. В., Бовкун А. О. Сучасний стан та перспективи розвитку ринку молока та молокопродуктів України. *Продовольчі ресурси*. 2019. № 13. С. 279–290.

31. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари: підручник. К.: ЦНЛ, 2009. 614 с.

32. Сучасні тенденції розвитку ринку молочної продукції. URL: http://market-infr.od.ua/journals/2020/42_2020_ukr/13.pdf (дата звернення: 11.04.2024).

33. Сучасні вимоги до молока-сировини / Тетяна Іванюк, Богдан Мошківський, Павло Данчишак, Тетяна Вербельчук, Сергій Павлюк. *Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва*: зб. матер. III Всеукр. наук.-прак. конф. молодих вчених та здобувачів освіти (15 груд. 2023 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С. 78–81.
34. Сучасний стан та перспективи розвитку молочної галузі України. URL: <https://science.lpnu.ua/uk/semi/vsi-vypusky/volume-6-number-2-2022/suchasnyy-stand-ta-perspektyvy-rozvytku-molochnoyi-galuzi> (дата звернення: 20.04.2024).
35. Чагаровський В. П. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років: проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка. 2020. URL: <http://surl.li/ughkx> (дата звернення: 16.04.2024).
36. Якубчак О. М. Вимоги до молока, що використовують для виробництва сирів. *Продукты и Ингредиенты*. 2010. №10. С.41.
37. Borawski, P.; Pawlewicz, A.; Parzonko, A.; Harper, J.K.; Holden, L. Factors Shaping Cow's Milk Production in the EU. *Sustainability*. 2020. Vol. 12. P. 420.
38. Importance of Raw Milk Quality on Processed Dairy Products. URL: <https://son.org/importance-of-raw-milk-quality-on-processed-dairy-products/> (дата звернення: 22.04.2024).
39. Pouch T., Trouve A. Deregulation and the crisis of dairy markets in Europe: facts for economic interpretation. *Studies in Political Economy*. 2018. Vol. 99 №2. P. 194–212.
40. Technology of Cheese Manufacture –II: Soft and Hard cheeses. URL: <https://ebooks.inflibnet.ac.in/ftp04/chapter/technology-of-cheese-manufacture-ii-soft-and-hard-cheeses/> (date of application 15.04.2024).