

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра біології продуктивності тварин імені академіка
О.В. Квасницького

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти
магістр

на тему: «Удосконалення технології розсільного сиру»

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Технологія виробництва і переробки
продукції тваринництва
спеціальності 204 Технологія
виробництва і переробки продукції
тваринництва
ступеня вищої освіти магістр
групи 204ТВППТмд 21
Діжевський Артем Анатолійович
Керівник: Олена МИРОНЕНКО
Рецензент: Анатолій ШОСТЯ

Полтава – 2022 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Молоко як сировина для переробної промисловості.....	6
1.2. Сири: класифікація, харчова і біологічна цінність	7
1.3. Особливості технології виробництва розсільних сирів.....	14
1.4. Гігієна молока – основної сировини для виробництва сирів.....	19
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
2.1. Коротка характеристика підприємства.....	20
2.2. Матеріали та методи досліджень.....	22
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	28
3.1. Схема лабораторного контролю основної вхідної сировини.....	28
3.2. Технологічні схеми виробництва розсільних сирів в асортименті..	29
3.3. Якісні показники молока-сировини для виробництва розсільних сирів	37
3.4. Система управління якістю продукції в процесі виробництва.....	40
3.5. Обґрунтування основних положень удосконаленої технології.....	47
3.6. Якісні показники готової продукції.....	51
3.7. Економічна ефективність.....	54
ВИСНОВКИ.....	55
ПРОПОЗИЦІЇ.....	56
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57

ВСТУП

Сир (кисломолочний, м'який, напівтвердий, твердий, плавлений) є корисним молочним продуктом. Склад і властивості кожного виду сиру визначаються якістю сировини та технологією виробництва. Особливий аромат і смак надає кожен компонент сировини. Сир є джерелом корисних поживних і біологічно активних речовин завдяки використанню натуральних інгредієнтів.

Основною складовою сиру, звичайно, є молоко. Більшість сирів виробляється з коров'ячого молока. Однак, популярними є козячий та овечий продукти. Більш рідкісними вважаються сорти сиру, виготовлені на основі молока буйволів, яків, оленів і верблюдів. Новітні технології дозволяють виробляти сири із рослинної сировини, насамперед, сої.

Дані опубліковані Державною службою статистики [11] свідчать про наступну динаміку обсягів виробництва різних видів сирів у 2021 році: сиру свіжого неферментованого (у тому числі недозрілого і невитриманого, включаючи сир із молочної сироватки та кисломолочний сир) – 85348,2 т (+7,4 % до 2020 року); сиру тертого, порошкового, голубого (крім свіжого сиру, сиру із молочної сироватки та кисломолочного сиру) – 70101,3 т (-4,2 % до 2020 року), сиру плавленого (крім тертого або порошкового) – 28096,0 т (-8,4 % до 2020 року). Тобто в цілому відмічена тенденція до зниження обсягів виробленої продукції за видами протягом 2021 року.

Харчові продукти відповідно до їх призначення повинні задовольняти потреби споживачів за складом, енергетичною цінністю, поживними речовинами протягом всього терміну придатності, а, отже, якість харчових продуктів відіграє чи не основну роль у життєдіяльності людини. Це й визначає актуальність теми кваліфікаційної роботи, що визначається необхідністю постійного удосконалення технології виробництва та системи управління якістю продукції в умовах конкретного молокопереробного підприємства.

У сфері забезпечення населення повноцінним харчуванням та охорони здоров'я найвищу актуальність має Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [38]. Цей закон встановлює правові засади забезпечення якості та безпечності харчових і продовольчої сировини та вимоги щодо запобігання ввезення на територію України, виготовлення, реалізацію, використання, споживання неякісних, небезпечних або фальсифікованих харчових продуктів, продовольчої сировини і супутніх матеріалів.

Проте навіть низка законів не вирішують повною мірою всіх правових проблем, пов'язаних із багатогалузевим ланцюгом здоров'я людини: їжа – виробництво і реалізація харчових продуктів і сировини.

Ефективність діяльності підприємства молочної промисловості визначається рядом об'єктивних чинників: оптимальним поєднанням спеціалізації підприємства з раціональним його розміщенням щодо сировинних зон, рівнем технічного й технологічного забезпечення виробництва, наявністю інноваційних і ресурсозберігаючих технологій, станом розробки й можливістю впровадження стратегічних і тактичних заходів цінової політики, можливістю вдосконалення структури виробництва й організації праці, наявністю та ефективним використанням трудових ресурсів. Якщо узагальнити вищенаведені чинники, можна виявити чітку залежність між економічним потенціалом молокозаводу, рівнем ефективного використання його виробничої потужності й необхідністю оновлення системи економічних норм і нормативів витрат трудових ресурсів.

Успішне керівництво переробним підприємством можливе лише за систематичного і відкритого спрямування та контролю його діяльності. Успіху можна досягти завдяки впровадженню та актуалізуванню певної системи управління, розробленої для постійного поліпшення показників діяльності, з урахуванням потреб усіх зацікавлених сторін. Управління організацією охоплює управління якістю виробленої продукції поряд з іншими аспектами управління, а це підтверджує високу актуальність даної кваліфікаційної роботи. Натуральність та якість молочних продуктів є актуальним питанням

сьогодення. Молокопереробна промисловість має високий потенціал удосконалення і оптимізації, який недостатньо використовується на сьогоднішній день, і найчастіше ускладнений через обмеженість фінансових ресурсів підприємств.

Метою роботи було удосконалення технології розсільних сирів в умовах ФОП «Козуб-Продукт», м. Полтава.

Відповідно до мети було поставлено такі завдання:

- провести огляд літературних джерел за темою дослідження;
- ознайомитися з загальною характеристикою підприємства;
- розглянути схему обов'язкового лабораторного контролю основної вхідної сировини – молока;
- провести аналіз показників якості сировини для виробництва сирів розсільних;
- розглянути технологічні схеми виробництва розсільних сирів;
- описати процес ведення контролю виробництва в період виконання основних технологічних операцій, зберігання та відвантаження;
- провести аналіз показників якості готової продукції;
- розробити заходи щодо удосконалення діючої технології розсільного сиру;
- виконати дослідження якості готової продукції;
- розрахувати економічну ефективність виробництва розсільних сирів.

Об'єкт дослідження – молоко, сири розсільні.

Предмет дослідження – технологія виробництва розсільних сирів.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій, переліку інформаційних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 62 сторінки комп'ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи розміщено 9 таблиць, 9 рисунків; перелік використаних інформаційних джерел містить 53 найменування.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Молоко як сировина для переробної промисловості

У молоці визначені всі необхідні поживні речовини та біологічні активатори (ферменти та вітаміни). В ньому міститься більше 100 різних речовин, в тому числі: 25 жирних кислот, 20 амінокислот, 45 мінеральних речовин, 25 вітамінів, 4 молочного цукру та велика кількість ферментів [30]. Всі компоненти молока являються повноцінними та відіграють важливу роль у фізіології харчування людини.

Найцінніший компонент – білки молока. Амінокислоти, які утворюються при розщепленні білків, являються будівельним матеріалом для клітин організму, ферментів, гормонів, антитіл. Із всіх тваринних білків білки молока найбільш повноцінні.

Молочний жир у порівнянні з іншими природними жирами володіє найбільш збалансованим хімічним складом – він на 95-98 % складається із жирних кислот, які і визначають його властивості [29, 30, 33, 51, 52].

Однак, не лише білок і жир мають значення при переробці молока на різноманітні молочні продукти. В основі виробництва лежать біохімічні перетворення усіх основних складових частин молока – вуглеводів, білків, ліпідів та солей [7, 43, 51].

Молоко, яке використовують підприємства, має відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови». Дотримання цього стандарту є обов'язковою умовою для всіх виробників. Загальні санітарні норми та правила прописані в ДСП 4.4.4.011-98 «Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств». Молоко повинне бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів. За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною білою рідиною від блілого до ясно-жовтого

кольору, без осаду та згустків. Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів. Не допускається вміст інгібуючих речовин [12].

Виділяють три гатунки молока: екстра, вищий та перший залежно від фізико-хімічних, санітарно-гігієнічних та мікробіологічних показників. Використання молока як сировини для виробництва регламентується ДСТУ. Наприклад, для виробництва продуктів дитячого харчування дозволено використовувати лише молоко екстра та вищого гатунків.

З молока виготовляють велику кількість різноманітних цінних харчових і технічних молочних продуктів. Це різні види питного молока, кисломолочних продуктів, вершків, сирів, масла, сухих молочних продуктів, молочних консервів, морозива. З вторинної молочної сировини виготовляють молочний білок, харчовий та технічний казеїн, молочний цукор, згущену молочну сироватку, замінник незбираного молока [9, 10, 26, 34].

1.2. Сири: класифікація, харчова і біологічна цінність

Сири – це харчові продукти, які отримують шляхом концентрування та біотрансформації основних компонентів молока під дією ензимів, мікроорганізмів та фізико-хімічних факторів; виробництво сирів включає коагуляцію молока, відділення сирної маси від сироватки, формування, пресування під дією зовнішніх навантажень чи власної ваги, соління, а в їжу вживаються зразу чи після дозрівання при певних температурах, волозії, в анаеробних чи аеробних умовах [36, 43].

З метою систематизації різноманіття сирів Корольов вперше в нашій країні запропонував товарознавчу та технологічну класифікацію сирів. За першою класифікацією сири поділяються на п'ять груп: тверді, м'які, розсільні, горшкові та бурдючні, перероблені. По технологічній класифікації всі сири розділені на сичужні та кисломолочні. Вона досконала для сирів із сирого молока. При переході на їх виробництво із пастеризованого молока

технологічні параметри суттєво змінюються, так як основне значення мають бактеріальні закваски.

В міжнародному стандарті А-6 прийнята наступна класифікація. Кожен сир має три показника. Перший – масова частка вологи в знежиреній речовині сиру. За цим показником сири поділяють на дуже тверді (менше ніж 51 %), тверді (49-56 %), напівтверді (54-63 %), напівм'які (61-69 %), м'які (більше 67 %). За іншим показником – масова доля жиру в сухому залишку – сири діляться на високожирні (більш ніж 60 %), повножирні (45-60 %), напівжирні (25-45 %), низькожирні (10-25 %) та знежирені (менше 10 %). Третім показником є характер дозрівання: дозріваючі (на поверхні та всередині), дозріваючі з пліснявою (на поверхні та всередині), без дозрівання.

На думку [36], за основу класифікації не можна приймати такі показники, як вміст жиру, солі, так як вони відмінні у всіх видів сирів. В основі будь-якої класифікації мають лежати постійні фактори, під дією яких формується продукт. В класифікації [43] запропоновано враховувати якісний склад мікрофлори, під дією якого формується той чи інший вид сиру. По цій класифікації сири поділяються на три класи:

I клас – сичужні сири, II клас – кисломолочні сири, III клас – перероблені сири. В загальному вигляді схему класифікації сирів можна представити наступним чином:

I клас – сичужні сири:

1 підклас (тверді сири):

- сири з високотемпературною обробкою сирної маси;
- сири з чедеризацією та плавленням сирної маси, що самі пресуються;
- сири з низькотемпературною обробкою сирної маси;
- сири, що пресують;
- сири, що пресують з повною чи частковою чедеризацією сирної маси до формування;
- сири, що самі пресуються з копченням сирної маси;
- безкоркові сири;

- сири, що самі пресуються з дозріванням в розсольному середовищі;
- сири з чедеризацією сирної маси до формування;
- сири, що самі пресуються та споживаються у свіжому вигляді;

2 підклас (напівтверді) – сири, що самі пресуються;

3 підклас (м'які сири):

- сири, що дозрівають під впливом молочнокислих та лужноутворюючих бактерій сирного слизу;
- сири, що дозрівають під впливом молочнокислих, лужноутворюючих бактерій сирного слизу та мікроскопічних грибів;
- сири, що дозрівають під впливом молочнокислих бактерій та мікроскопічних грибів (плісняви).

II клас – кисломолочні сири:

1 підклас – свіжі сири;

2 підклас – витримані сири.

III клас – перероблені сири:

- плавлені;
- бурдючні, горшкові, в полімерній плівці [43].

Узагальнена класифікацію зображена схематично на рис. 1.1. Дана класифікація є дуже детальною та об'ємною. Існує дещо спрощена схема, розроблена на основі вище представленої (рис. 1.2).

Для виробництва сирів використовують таку основну сировину:

- молоко коров'яче незбиране не нижче першого гатунку – згідно з ДСТУ 3662:2018 та молоко знежирене і вершки, отримані під час його сепарування, або молоко знежирене і вершки сухі – згідно з чинними нормативними документами;

- закваски та заквашувальні препарати для сирів із низькою температурою другого нагрівання вітчизняного виробництва – згідно з чинними нормативними документами або закваски закордонного виробництва аналогічних властивостей за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я для виробництва сиру;

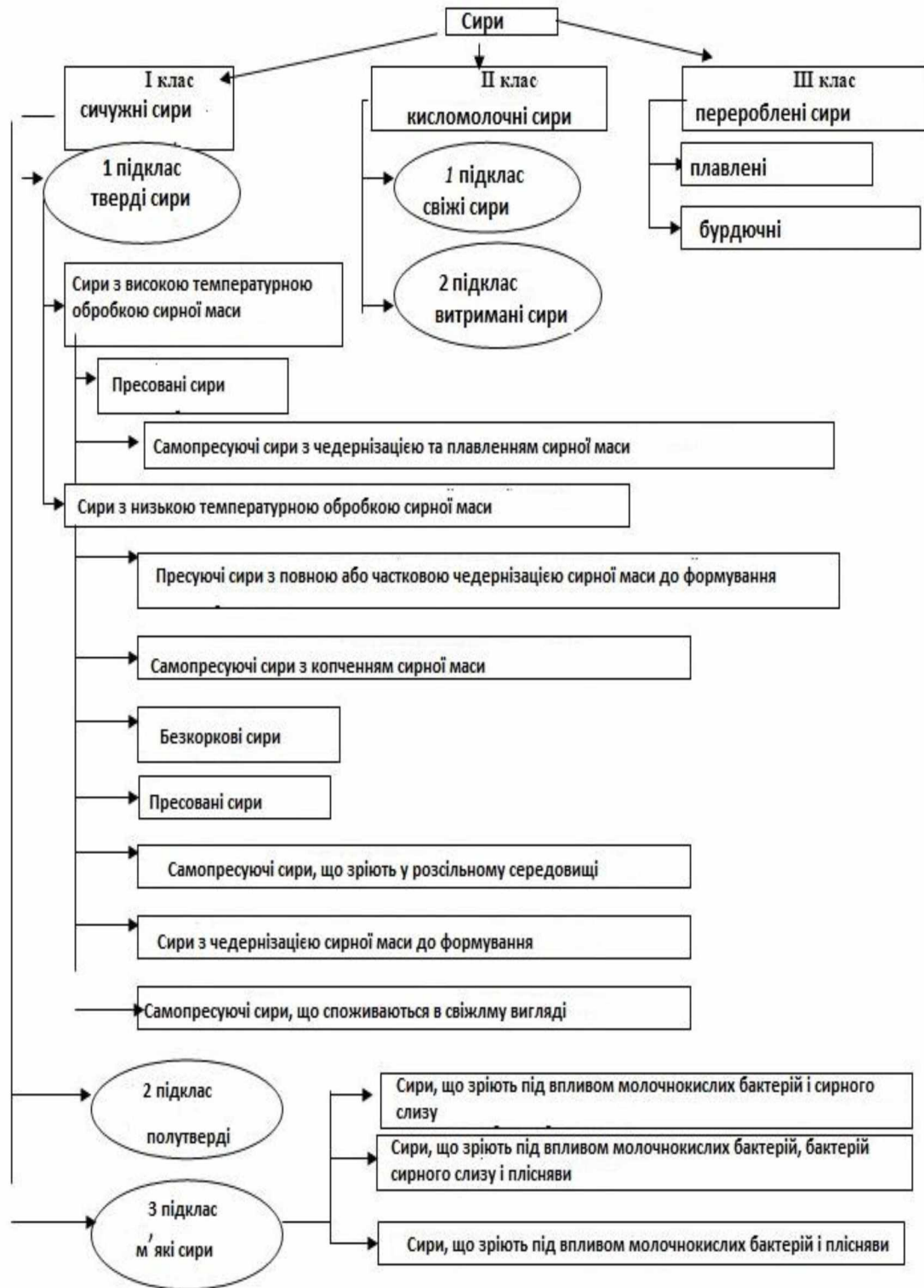


Рис. 1.1. Узагальнена класифікація сирів [43]

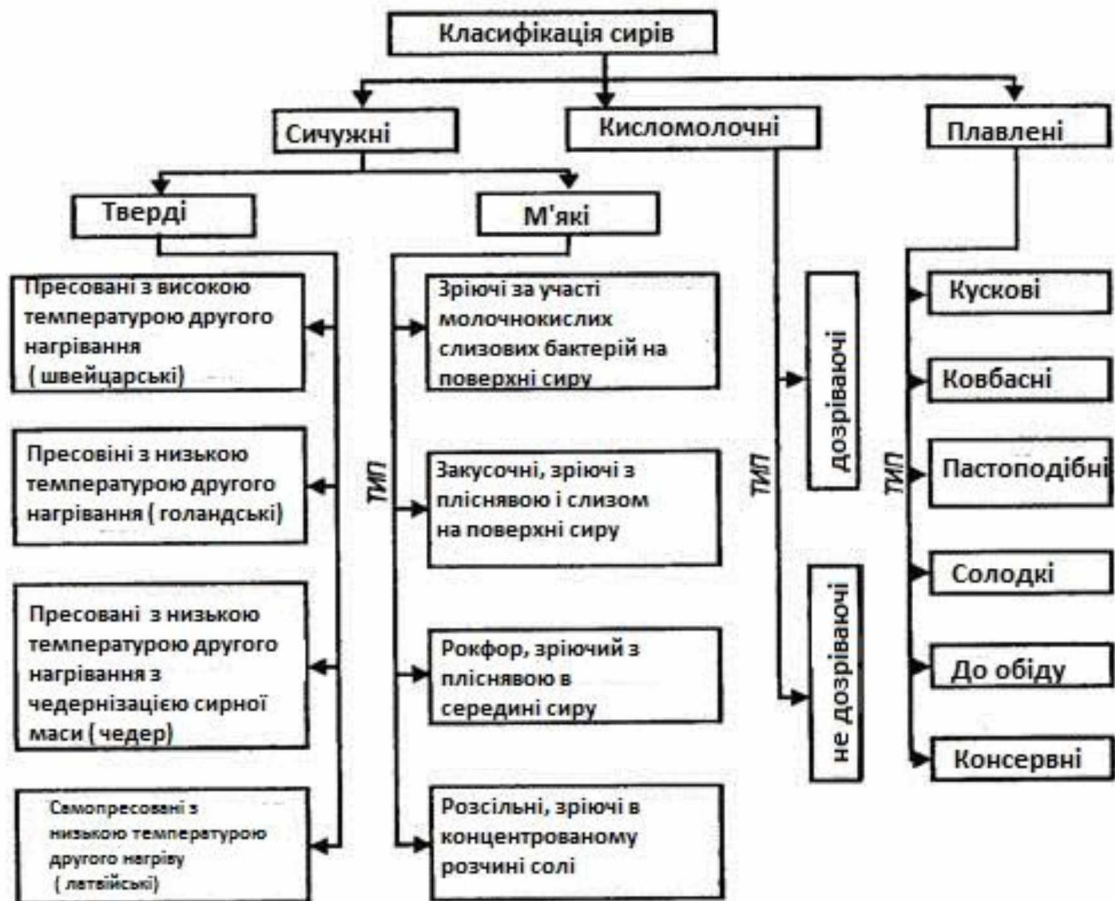


Рис. 1.2. Спрощена класифікація сирів

- сичужні ферменти, ферментні препарати згідно з ДСТУ 4457 чи пепсин яловичий згідно з ДСТУ 4459 або закордонного виробництва аналогічних властивостей за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я для виробництва сиру;

- кальцій хлористий технічний не нижче першого сорту – згідно з ГОСТ 450 або чинними нормативними документами, або інші хлориди кальцію аналогічних властивостей за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я для виробництва сиру;

- сіль кухонну виварну, без добавок, розсипну не нижче першого сорту – згідно з ДСТУ 3583;

- наповнювачі смакові – вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами або наповнювачі закордонного виробництва аналогічних властивостей за наявності дозволу Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я для виробництва сиру;

- воду питну – згідно з ГОСТ 2874 [13].

Склад сиру визначає його харчову цінність. Під харчовою цінністю розуміють ступінь задоволення продуктом потреб людини в поживних речовинах. Складовою частиною харчової цінності продуктів харчування являється біологічна цінність – показник якості білку, який відображає відповідність амінокислотного складу харчового продукту потребам організму в амінокислотах для синтезу власного білку [32]. Існує поняття амінокислотного скору. У 1973 році спільним рішенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) і Всесвітньої продовольчої організації (FAO) введений показник біологічної цінності харчових білків – амінокислотний скор – відсотковий відношення вмісту кожної з амінокислот до її вмісту в білку, прийнятому за стандарт (ідеальний білок), розраховують за формулою: Ам. скор. = мг амінокислоти в 1 г білка / мг амінокислоти в 1 г еталону [27, 43, 51].

Таблиця 1.1

Вміст незамінних амінокислот в білках молока та сирів в порівнянні з еталонним білком (г/100 г білка)

Амінокислоти	Вміст в білках , г/100 г		
	еталонний	молока	сиру
Триптофан	1,0	1,4	1,4
Фенілаланін	6,0	10,5	10,9
Лейцин	7,0	10,4	10,4
Ізолейцин	4,0	6,4	5,8
Треонін	4,0	5,1	4,8
Метионін+цистин	3,5	3,6	3,2
Лізин	5,5	8,3	8,3
Валін	5,0	6,8	6,8
Всього	36,0	52,5	51,6

В сичужні сири переходить близько 95 % казеїну, або 74-80 % білків молока. Білки сироватки в сичужних сирах складають 2-3 % загального білку, в молоці – близько 20 %. Біологічна цінність білків сироватки вища, чим казеїну. В наслідок цього біологічна цінність білків сиру дещо нижча, чим білків молока. Якщо індекс незамінних амінокислот загальних білків молока прийняти за 100, то для білків сирів він буде в інтервалі від 91 до 97 %.

Ліпіди (жири) необхідні в харчуванні людини як джерело енергії та речовин, що необхідні для побудови жирової тканини. Показником якості ліпідних компонентів є біологічна ефективність, яка відображає вміст в них полі ненасичених жирних кислот, які не синтезуються в організмі і повинні надходити з їжею. Жири не являються необхідним компонентом сирів: їх виробляють як із цільного молока, так і з знежиреного чи частково знежиреного. Однак, сири з низьким вмістом жиру мають грубу консистенцію та слабо виражений сирний смак і аромат.

Важливим показником харчової цінності є енергетична цінність – кількість енергії (ккал, кДж), що вивільняється із продукту для забезпечення потреб людини. Вміст деяких компонентів в сирах розсільних відображено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Хімічний склад розсільних сирів

Вид сиру	Суша речовина, %	Жир, %		Білок, %	Са, г/кг	Р, г/кг
		в сухій речовині	абсолютний			
Фета	47,0	40	18,8	17,8	6,5	4,0
Бринза	48,0	42	20,1	17,9	5,3	3,0
Сулугуні	50,0	45	22,5	17,8	5,8	3,6

Сири можуть включатися до раціону діабетиків та людей, що не переносять лактозу, так як більша її частина відходить в сироватку, а та, що залишається повністю зброджується до молочної, оцтової та пропіонової

кислот. Сири являються найважливішим джерелом Са та Р в харчуванні. Чим вища кислотність сироватки під час переробки, тим нижчий вміст Са та Р в сири. Тому сичужні сири багатші на мінеральні речовини, ніж кисломолочні.

Вміст вітамінів в сирах залежить від мікрофлори, що використовується для їх виробництва. Загалом, сир задовольняє потреби організму: у вітаміні А на 15 %; в тіаміні – на 10 %; в рибофлавіні – на 40 %; в ніацині – на 30 %; у вітаміні В12 – на 25 % [36, 43, 46].

1.3. Особливості технології виробництва розсільних сирів

Сучасна технологія сиру досить складна, оскільки ґрунтується на численних механічних, біохімічних, масообмінних та інших процесах, пов'язаних з хімічними, біологічними і фізичними явищами та впливами [8, 26, 36, 47, 52].

Для виробництва сирів використовують таку сировину та матеріали:

- молоко коров'яче не нижче першого гатунку згідно ДСТУ 3662;
- молоко знежирене і вершки, отримані з молока коров'ячого, що відповідає вимогам ДСТУ 3662;
- вершки згідно з чинними нормативними документами;
- маслянку-сировину згідно з чинними нормативними документами;
- бактеріальні препарати для виробництва сирів вітчизняного виробництва згідно чинних нормативних документів та закордонного виробництва, дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- порошок сичужний, пепсин харчовий яловичий або інші, аналогічної дії ферментні препарати, дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для виробництва сирів згідно з чинними нормативними документами;
- кальцій хлористий зневоднений не нижче першого гатунку згідно з ГОСТ 450, кальцій хлористий фармакопейний або інший аналогічних

властивостей, який дозволено Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- сіль кухонну не нижче першого гатунку, мелену, нейодовану; для соління сиру в зерні – не нижче сорту «Екстра» згідно з ДСТУ 3583 (ГОСТ 13830);

- екстракт аннато, дозволений Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- р-каротин водорозчинний, дозволений Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- калій азотнокислий згідно з ГОСТ 4217, натрій азотнокислий згідно з ГОСТ 4168 або інші аналогічних властивостей, які дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- селітру калієву марок А, Б, В згідно з ГОСТ 19790;

- воду питну згідно з ГОСТ 2874 [53].

Процес виробництва сичужних розсільних сирів має таку послідовність:

- приймання та первинна обробка молока;

- підготовка молока до звертання;

- звертання молока;

- обробка згустку;

- соління;

- дозрівання сиру;

- кінцева обробка сиру.

При прийманні молока для виробництва сиру, наряду з основними стандартними аналізами фізико хімічних показників якості молока, проводяться додаткові дослідження, спрямовані на визначення якості сировини, від якої залежить вихідний продукт. Молоко має бути одержане від господарств або приватних власників згідно з ветеринарно-санітарними нормами від здорових тварин, що має бути підтверджене свідоцтвом ветеринарної служби на строк не більше одного місяця. За фізико-хімічними і мікробіологічними показниками молоко повинно відповідати таким вимогам:

ступінь чистоти за еталоном – не нижче першої групи; густина – не менше 1027 кг/м³; титрована кислотність – не менше 16 °Т, але не більше 18 °Т; редуказна проба – I та II клас; сичужно-бродильна проба – I та II клас. Кількість спор мезофільних анаеробних лактатзброджувальних бактерій, в см³ молока: для сирів з високою температурою другого нагрівання – не більше однієї спори; для сирів з низькою температурою другого нагрівання – не більше десяти спор. Допустиме використання для виробництва сичужних сирів з високою температурою другого нагрівання молоко з вмістом в 1 см³ до 2 спор, для сирів з низькою температурою другого нагрівання – 25 спор в 1 см³, за умови, що виробництво сирів проводиться з використанням спеціальних заквасок і бакпрепаратів, антагоністичних щодо маслянокислого бродіння. В такому випадку можуть використовуватись антагоністична закваска або бакпрепарат "Біоантибут" у виробництві сирів з низькою температурою другого нагрівання, а також бакпрепарат "Біоантибут-А-Угліч" для сирів з високою температурою другого нагрівання. Можна використовувати й інші способи боротьби з технологічно шкідливою газоутворювальною мікрофлорою. Щоденно у пробах молока в кожній партії визначають: кислотність методом титрування; групу чистоти; густину; кількість соматичних клітин та температуру. Один раз на декаду у пробах молока від кожного постачальника визначають: клас молока за сичужно-бродильною пробою; бактеріальне обсіменіння за редуктазною пробою; за низької якості молока аналіз проводять щоденно, показники редуктазної проби вважають достовірними тільки у разі відсутності в пробах інгібіруючих речовин; наявність у молоці речовин, що є інгібіторами росту молочнокислих мікроорганізмів; кількість спор мезофільних анаеробних лактатзброджувальних бактерій визначають з використанням селективного м'ясопептонного лактатацетатного живильного середовища або живильного середовища СДА. Титровану кислотність, густину, ступінь чистоти за еталоном, масову частку жиру, бактеріальне обсіменіння визначають за стандартизованими методиками. Визначення масової частки білка в молоці

проводять методом формольного титрування та на аналізаторі якості молока. Визначення наявності в молоці маслянокислих бактерій і соматичних клітин; визначення класу молока за сичужно-бродильною пробою та сиропридатності молока проводять за загальновідомими методиками [6, 7, 29].

Для виробництва сиру з певним жиром, що відповідає заданим стандартам необхідно регулювати склад сировини. Процес нормалізації молока можна проводити шляхом змішування складових частин цільного молока (вершків, знежиреного молока) або безперервно в потоці. Нормалізація молока змішуванням здійснюється в ємкостях для зберігання, ваннах, обладнаних змішувальним обладнанням. Для зменшення масової частки жиру в незбираному молоці змішують зі знежиреним молоком, а для збільшення – з вершками [37].

Під час пастеризації частина солей кальцію переходить в нерозчинний стан. Для нормалізації мінерального складу по відношенню до іонізованого кальцію з метою забезпечення нормального сичужного звертання використовують хлористий кальцій. Сир дозріває під впливом ферменту та ферментних систем мікроорганізмів. Відповідно, технологія сиру зводиться до створення умов для кількісного та якісного розвитку мікрофлори молока в сирній масі. Якісний склад та об'єм мікрофлори регулюється видом закваски, яку вносять в суміш.

Згусток з молока отримують з допомогою ферментів тваринного та бактеріального походження. Класичним препаратом для звертання молока являється сичужний порошок, який отримують із слизової оболонки четвертого відділу шлунку (сичугу) телят та ягнят. Отримання сичужного згустку являється найскладнішим процесом в біотехнології виготовлення сиру, в основі якого лежить ензиматичне перетворення казеїну в параказеїн, з якого формується просторова структура згустку. Паралельно з цим відбувається фізико-хімічні зміни. Метою обробки згустку являється створення умов для мікробіологічних та ферментативних процесів, необхідних для виробництва сиру. Це досягається видаленням вологи. В

отриманій сирній масі повинна залишатись певна кількість сироватки з розчиненими в ній цукром та солями. Різку згустку та постановку сирного зерна проводять механічним шляхом.

Метою формування являється відділення сироватки від сирної маси та надання їй потрібної форми. Використовують три способи формування: із пласта, насипом та наливом. Метою пресування є зневоднення, утворення однорідної структури сирної маси. Початковою стадією є самопресування. В цей період продовжується молочнокислий процес. Пресування продовжується під пресом. Закінчується процес після достатнього зневоднення та досягнення рівня активної кислотності рН 5,3-5,9. Метою соління є надання сиру певного смаку та регулювання мікробіологічних та ферментативних процесів. Під час соління відбувається два масообмінних процеси. В першу чергу – це дифузія солі в сир. Здійснюється через різницю її концентрації в розсолі та сирній масі. В той же час має місце зворотній потік сироватки в розсіл, обумовлений різним осмотичним тиском. Вміст солі в сирах залежить від їх розмірів, вмісту вологи, температури, кислотності, концентрації розсолу та кількості солі, установлені стандартом для того чи іншого виду сиру, тривалості соління, замкнутості поверхневого шару.

Метою дозрівання є надання продукту певних органолептичних якостей (смак, запах, консистенція, малюнок). Цього досягають створенням направлених та регульованих змін складових частин молока, що перейшли до сиру. Це складна сукупність біохімічних, мікробіологічних, фізико-хімічних процесів, що відбуваються в сирній масі. Основною рушійною силою цього процесу є мікрофлора. Зміни складових частин сиру відбуваються під дією бактеріальних екзоферментів та ендоферментів [36, 46].

1.4. Гігієна молока – основної сировини для виробництва сирів

Молоко та допоміжна сировина, що надходить на підприємства молочної промисловості, мають відповідати вимогам діючих стандартів. Підприємство не повинне приймати молоко без довідок від ветеринарних служб; доставлене транспортом без санітарного паспорту; якщо температура молока перевищує 10 °С. Перед відбором зразків оглядають всю партію, звертаючи увагу на чистоту тари, цілісність пломбування, наявність гумових кілець під кришками відсіків, заглушок на зливних патрубках. Контроль якості молока за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками здійснюють шляхом аналізу об'єднаного зразка для кожної партії продукції [6, 7, 25].

Перед прийманням молока молочні шланги та патрубки дезінфікуються у відповідності з «Інструкцією по санітарній обробці обладнання на підприємствах молочної промисловості». Молочні цистерни після здачі молока миють, пропарюють та опломбовують. Після приймання сирого молока на підприємство, проводять первинну обробку молока: фільтрацію та охолодження. Пастеризація проводиться у випадках: якщо молоко використовується для виробництва продукції і пастеризація передбачена технологією; якщо молоко, прийняте на підприємство з кислотністю 19-20°Т; якщо молоко планують зберігати більше 6 годин без використання холодильника [2, 6, 29].

Отже, однією з головних умов виробництва якісної продукції є не лише приймання якісної сировини, що відповідає вимогам діючого стандарту, а й дотримання правил приймання і тимчасового зберігання молока в умовах молокопереробного підприємства.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Коротка характеристика підприємства

Підприємство ФО-П «Козуб О.С.» – це приватна виробнича, комерційна фірма вузької спеціалізації. Розпочало працювати з квітня 2007 року. ФО-П «Козуб О.С.» знаходиться за адресою м. Полтава, Супрунівський пром.-вузол, Садовського, 9. Генеральний директор підприємства, фізична особа-підприємець Козуб Олена Сергіївна [49].

Підприємство спеціалізується на виготовленні м'яких, розсільних сирів, а саме сиру «Моцарелла», «Адигейський», «Бринза», «Сулугуні», плавлених сирів, а також з недавніх пір впровадили лінії з виробництва молока питного, кефіру та сметани. Зовсім нещодавно на підприємстві був збудований цех по виробництву масла солодковершкового.

Цех для виготовлення сиру має невелику площу, тому найближчим часом планується розширення загальної його території.

Щодня підприємство приймає і переробляє близько 40 т молока з подальшою реалізацією готової продукції, як у оптовій так і роздрібній торгівлі.

На підприємстві приділяють велику увагу рівню екологічної сировини, високу якість, яку підтверджено сертифікатами, висновками державної санітарної епідеміологічної експертизи та ветеринарними свідоцтвами.

Підприємство отримувало неодноразово позитивні відгуки від споживачів. Це безпосередньо зумовлено тим, що продукція виготовляється лише із цільного молока з подальшою його нормалізацією без додавання рослинних жирів і консервантів.

Підприємство закуповує сировину (молоко) в місцевому секторі сіл Решетилівського, Полтавського, Кобеляцького, Карлівського і Новосанжарського районів (за старою назвою). Молоко приймається згідно з ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».

Асортимент сирів, які виготовляє підприємство, наведено на рис. 2.1.



Рис. 2.1. Асортимент сирів підприємства

2.2. Матеріали та методи досліджень

Метою роботи було удосконалення технології розсільних сирів в умовах ФОП «Козуб О.С.», м. Полтава.

Відповідно до мети було поставлено такі завдання:

- провести огляд літературних джерел за темою дослідження;
- ознайомитися з загальною характеристикою підприємства;
- розглянути схему обов'язкового лабораторного контролю основної вхідної сировини – молока;
- провести аналіз показників якості сировини для виробництва сирів розсільних;
- розглянути технологічні схеми виробництва розсільних сирів;
- описати процес ведення контролю виробництва в період виконання основних технологічних операцій, зберігання та відвантаження;
- провести аналіз показників якості готової продукції;
- розробити заходи щодо удосконалення діючої технології розсільного сиру;
- виконати дослідження якості готової продукції;
- розрахувати економічну ефективність виробництва розсільних сирів.

Об'єкт дослідження – молоко, сири розсільні.

Предмет дослідження – технологія виробництва розсільних сирів.

Методи дослідження: аналітичні (огляд літературних джерел за темою досліджень), фізико-хімічні (оцінка якості хімічних та фізичних властивостей і показників розсільних сирів), бактеріологічні (оцінка мікробіологічного забруднення розсільних сирів), інструментальні (дослідження кислотності сирів за допомогою рН-метра), економічні (розрахунок економічної ефективності виробництва молочних продуктів), математичні (обробка числових масивів даних), метод спостереження.

Практичне значення результатів досліджень полягає в аналізі технології виробництва розсільних сирів та розробці заходів щодо її удосконалення з метою забезпечення виробництва якісної і безпечної продукції.

Для виконання поставлених завдань було проведено аналітичні дослідження по інноваційних розробках у технології розсільних сирів, вивчено вплив на якість готового продукту різних технологічних факторів, вивчено асортимент продукції, технологію виробництва молочних продуктів заданого асортименту, проведено відповідні продуктові розрахунки по видах продукції вибраного асортименту, описано обладнання технологічної лінії, визначено органолептичні, фізико-хімічні і мікробіологічні показники якості вироблених продуктів за діючою та удосконаленою технологіями, визначено економічну ефективність виробництва сирів в умовах заводу. На підставі проведених досліджень зроблено відповідні висновки, надано пропозиції виробництву.

Відбір проб для лабораторних досліджень молока-сировини

Молоко приймають партіями. Партією вважається молоко від одного господарства, одного ґатунку, в однорідній тарі та оформлене одним супроводжувальним документом. Відбирання проб та їх підготовка до аналізу проводяться згідно з ДСТУ 3662-2018 [12], яким передбачаються загальні правила відбирання проб (молока, вершків) та правила відбирання проб окремого продукту (молока або вершків). Контроль якості молока та вершків за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками здійснюють шляхом аналізу проби, виділеної з об'єднаної проби, складеної для кожної партії продукції [25].

Приймання та оцінювання молока починають із зовнішнього огляду тари. Відбирання проб проводять у присутності здавальника. Перед відбиранням проб молоко в автомолцистернах ретельно перемішують 3-4 хв. (за наявності механічних мішалок), домагаючись його повної однорідності і не допускаючи спінювання. Молоко у флягах та за відсутності механічних мішалок перемішують колотівкою, рухаючи її угору-вниз 8-10 разів, також

домагаючись повної його однорідності. Точкові проби відбирають пробовідбірниками (металева або пластмасова циліндрична трубка з внутрішнім діаметром 9 мм по всій довжині) або спеціальною квартою з подовженою ручкою місткістю 0,50 або 0,25 дм³. Відібрані точкові проби зливають у посудину, перемішують, отримуючи таким чином об'єднану пробу об'ємом близько 1,0 дм³. Для проведення аналізу з об'єднаної проби після перемішування виділяють пробу об'ємом близько 0,5 дм³. У процесі підготовки проб для аналізу за технохімічними показниками молоко перемішують, перевертаючи посудину не менше трьох разів або переливаючи в іншу посудину та назад не менше двох разів, та підігрівують або охолоджують до температури 20 ± 2 °С. Перед дослідженням консервовану пробу та пробу з відстояним шаром вершків нагрівають до температури 35 ± 5 °С на водяній бані температурою 48 ± 2 °С та охолоджують до температури 20 ± 2 °С.

Органолептичне дослідження. Визначають колір, консистенцію, запах і смак молока [6, 29].

Колір молока, налитого в циліндр з безбарвного скла, встановлюють при відбитому денному світлі.

Консистенцію визначають при повільному переливанні молока тонкою цівкою по стінці циліндра. У струмку і після його сліду легко встановлюють не тільки консистенцію, а й наявність пластівців, забруднень, молозива і т. д.

Запах перевіряють в провітреному приміщенні при кімнатній температурі в момент відкривання судини або при переливанні молока. Запах вловлюється краще, якщо молоко попередньо підігріти до 40-50 °С.

Смак сирого молока визначають, якщо воно отримано від здорової тварини. Молоко не проковтують, а тільки змочують ним поверхню язика.

За *технохімічними показниками* визначають густину молока [15, 16]. Густину молока визначають за допомогою ареометра (лактоденсиметра) при температурі 20 °С, який має дві шкали: верхня показує температуру молока, нижня – справжню густину.

У циліндр по стінці наливають 150-200 мл ретельно перемішаного молока (температура 10-25 °С), потім повільно занурюють сухий і чистий ареометр, не допускаючи його зіткнення зі стінками. Через 1-2 хв роблять відліки за шкалами термометра і ареометра з точністю до половини мінімального поділу. Якщо температура молока 20 °С, то показання ареометра відповідають істинній щільності. Якщо температура молока під час визначення була вище або нижче 20 °С, то вносять поправку, за допомогою поправки 0,0002 на кожен градус різниці в температурі. Якщо температура вище 20 °С, то поправку додають до показаннями ареометра, якщо нижче, то віднімають.

Визначення масової частки жиру згідно з [23, 24] проводиться кислотним методом. Метод ґрунтується на виділенні з молока жиру під дією концентрованої сірчаної кислоти та ізоамілового спирту у вигляді суцільного шару та вимірюванні його об'єму в градуйованій частині жироміра.

У чистий молочний жиромір дозатором наливають 10 см³ сірчаної кислоти густиною 1810-1820 кг/м³, піпеткою відміряють 10,77 см³ підготовленої проби молока. Дозатором додають 1 см³ ізоамілового спирту. Жиромір закривають сухою пробкою, вводячи її трохи більше ніж наполовину в шийку жироміра. Потім жиромір збовтують до повного розчинення білкових речовин, перевертаючи його 4-5 разів так, щоб рідини в ньому повністю змішалися.

Далі жиромір встановлюють пробкою донизу на 5 хв на водяну баню температурою (65±2) °С. Витягнувши жироміри з бані, їх вставляють у патрони центрифуги робочою частиною до центру, розміщуючи симетрично один одному. Центрифугування жиромірів проводять із частотою обертання на менше 1000 об/хв протягом 5 хв.

Після центрифугування жироміри виймають з центрифуги та рухом гумової пробки регулюють стовпчик жиру так, щоб він містився в трубці зі шкалою. Для відліку жиромір тримають вертикально, межа жиру має бути на

рівні очей. За кінцевий результат беруть середнє арифметичне двох паралельних визначень.

Визначення чистоти молока. У посудину наливають 250 мл добре перемішаного, краще підігрітого до 40 °С молока і пропускають через фільтр. Після цього фільтр виймають і поміщають на лист паперу, злегка підсушують і порівнюють зі стандартом, встановивши групу чистоти. У молоці I групи механічних домішок не виявляють (фільтр чистий), II групи – на фільтрі слабо помітний осад, III групи – помітний осад механічних домішок [6].

Визначення титрованої кислотності. У конічну колбу наливають 10 мл молока і 20 мл дистильованої води, потім додають 2-3 краплі 1 % розчину фенолфталеїну. Суміш ретельно перемішують і титрують 1-н розчином їдкого натрію (калію) до появи блідо-рожевого забарвлення, яке не зникає протягом хвилини і відповідного контрольному еталону забарвлення, приготовленого з розчину сірчанокислого кобальту.

Кількість мілілітрів лугу, витрачений на титрування, множать на 10 (доводять кількість молока до 100 мл) і знаходять кислотність молока в градусах Тернера (° T) [6].

Визначення білків молока. У колбу відмірюють 10 мл молока, 10-12 крапель 1 % розчину фенолфталеїну і по каплях додають 0,1 розчин їдкого натрію до появи блідо-рожевого забарвлення, не зникає при збовтуванні. Потім вносять 2 мл нейтрального (за фенолфталеїном) формаліну і титрують 0,1 н розчином їдкого натрію до появи блідо-рожевого забарвлення, не зникає протягом хвилини. Кількість лугу, який пішов на титрування після додавання формаліну, множать на коефіцієнт 1,92 і отримують загальний вміст білків у молоці, а помноживши на коефіцієнт 1,51, визначають вміст казеїну [6, 29].

Визначення сухих речовин (СВ) і сухого знежиреного молочного залишку (СОМО). У хімічний стаканчик з піском наливають 10 мл молока і зважують, після чого висушують в сушильній шафі при температурі 102 ± 2 °С протягом 2 год. Потім зважують і знову висушують, зважування повторюють через кожну годину до постійної маси [6, 16, 29].

Мікробіологічні показники. У пробірку наливають 10 мл молока, нагрітого до температури 38-40 °С, і 2 мл розчину метиленового синього (до 1 мл робочого розчину, використовуваного при постановці реакції звичайним способом, додають 9 мл дистильованої води). Розчин готують перед постановкою реакції. Пробірку закривають стерильною гумовою пробкою, поміщають у водяну баню при температурі 38-40 °С (рівень води в бані повинен бути вище рівня вмісту пробірки) і спостерігають за часом знебарвлення метиленового синього через 10 хв, 1 і 3 год. [20].

Якість готового продукту – розсільного сиру «Сулугуні» – визначали за органолептичними показниками та фізико-хімічними показниками за загальноприйнятими методиками [7, 29].

Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, дріжджів і плісневих грибів визначали за ДСТУ 7089:2009 [17], наявність *Salmonella* ДСТУ IDF 93A-2003 [22].

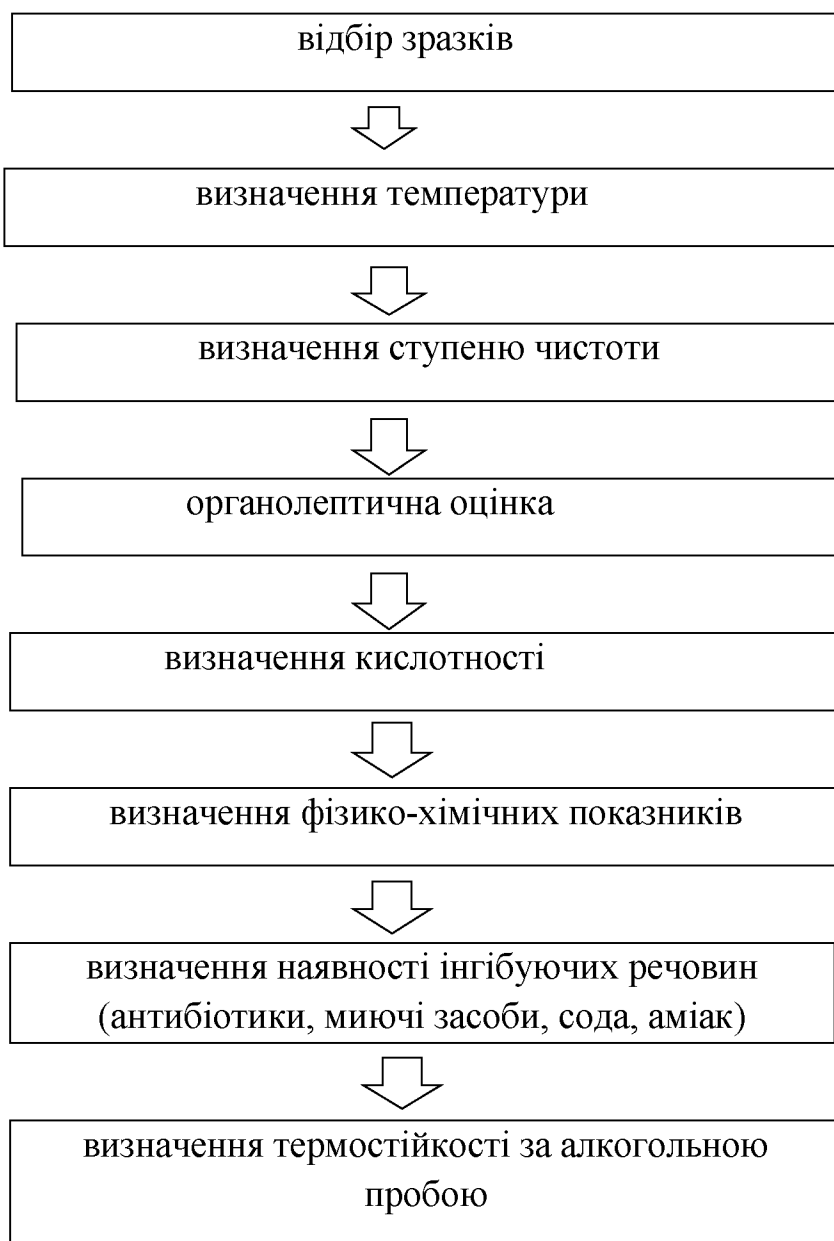
РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема лабораторного контролю основної вхідної сировини

Основною сировиною для виробництва молочних продуктів є молоко. Воно приймається партіями – це призначена для контролю сукупність одиниць продукції одного найменування в одній тарі, з однаковими фізико-хімічними та органолептичними показниками.

В лабораторії ФОП «Козуб О.С.» контроль молока, як вхідної сировини для виготовлення сирів розсільних, здійснюють за наступною схемою [44]:



3.2. Технологічні схеми виробництва розсільних сирів в асортименті

Розглянемо технологічні схеми виробництва розсільних сирів на прикладі сирів «Бринза» і «Сулугуні».

Технологічний процес виробництва сиру розсільного «Бринза» виконується в наступній послідовності:

- приймання молока;
- тимчасове резервування (дозрівання);
- нормалізація молока;
- теплова обробка молока;
- підготовка молока до згортання;
- згортання молока;
- обробка згустку;
- соління;
- пакування, маркування, транспортування та зберігання продукту.

Молоко, яке надходить на виробництво сиру, приймається по кількості і якості у приймальному відділенні з лабораторією заводу.

Молоко направляється в резервуар, де його нормалізують з таким розрахунком, щоб масова частка жиру в сухій речовині готового продукту була не менше 45 %.

Після нормалізації молоко пастеризують за температури 70 ± 2 °C з витримкою 20 с, охолоджують до температури заквашування 34-36 °C. У разі підвищеного бактеріального забруднення молока дозволяється підвищення температури пастеризації до 76 °C з витримкою 20 с.

В підготовлене до згортання молоко вносять хлористий кальцій та закваску прямого внесення.

Суміш із закваскою при температурі 34-36 °C перемішують протягом 15-20 хв.

Далі додають ферментний препарат фромазу, підготовлений не раніше за 10-15 хв. до використання. Потрібну кількість молокозгортаючого

ферменту визначають за допомогою постановки сичужної проби у відповідності з тривалістю звертання молока.

Тривалість звертання від 40 до 90 хв. Готовий згусток повинен бути нормальної густини і давати на зломі гострі краї. Кислотність згустку повинна бути від 18 до 35 °Т.

Обробку згустку проводять в сировиготовлювачі. У процесі обробки згусток розрізають лірами з декількома зупинками, щоб не подрібнити згусток, залишаючи на деякий час в спокої для відділення сироватки.

Постановка зерна триває від 10 до 15 хв. Після постановки зерна сирну масу випускають в сирні форми, де формуються сирні головки.

Підпресовка сирних головок триває від 3 до 5 хв., потім пресування проходить під тиском у сирних пресах. Тривалість пресування триває від 2,5 до 4 годин – залежно від температури в приміщенні, наростання кислотності сирної маси і швидкості видалення сироватки. Пресування закінчують, коли перестає виділятися сироватка. При цьому кислотність сирної маси в кінці пресування повинна бути від 45 до 60 °Т.

Відпресовані сирні головки розрізають на бруски, які відповідають масі розміру, яка вказана в діючому стандарті.

Сир брускової форми солять на протязі 18-20 годин в розсолі з масовою часткою солі від 22 до 25 % при температурі від 10 до 15 °С.

Розсіл готується із пастеризованої води. При дотриманні необхідних технологічних нормативів і вимог, які висунуті до молока, бактеріальним закваскам і розсолу, сир вже через 3 доби набуває виражений приємний смак і запах і може бути реалізований в торгівельній мережі.

Дозволяється в зв'язку з непостійністю складу і властивостей молока при виробництві сиру відхилення від рекомендованих технологічних параметрів при умові отримання готової продукції, яка відповідає вимогам стандарту.

Сир розсільний «Бринза» пакують у споживче пакування у вигляді брусків номінальною масою нетто від 200 г до 1000 г у полімерну плівку під вакуумом.

Технологічний процес виробництва сиру розсільного «Сулугуні» виконується в наступній послідовності:

- приймання молока;
- тимчасове резервування (дозрівання);
- нормалізація молока по жиру;
- теплова обробка молока;
- підготовка молока до згортання;
- згортання молока;
- обробка згустку;
- формування, самопресування і пресування сиру;
- соління і дозрівання сиру;
- пакування, маркування, транспортування та зберігання продукту.

Приймання молока полягає у визначенні його кількості, контролю якості і сортуванні. Контроль якості проводять у кожній партії молока, яке надходить на завод. Приймання молока включає: перевірку супровідних документів, огляд транспортної тари, органолептичну оцінку молока, визначення температури, відбір проб для оцінки якості молока за фізико-хімічними і мікробіологічними показниками, безпосередньо дослідження молока, сортування та оформлення необхідної документації.

Резервування і зберігання молока полягає у очищенні й охолодженні молока до температури 4-6 °С та подальшому зберіганні при цій температурі протягом 12-24 годин.

З метою отримання готового продукту з стандартною масовою часткою жиру, необхідно виконати нормалізацію молока-сировини. Виконують за допомогою сепараторів-нормалізаторів у апаратному відділенні (рис. 3.1) у попередньо підігрітому до температури 40-45 °С молоці. У результаті отримують нормалізоване молоко за вмістом жиру та залишок вершків, які направляються на виробництво інших продуктів з асортименту підприємства.



Рис. 3.1. Апаратне відділення

Теплову обробку – пастеризацію – виконують для знищення технічно шкідливої мікрофлори, вірусів і бактеріофагів. Режим пастеризації встановлюють за температури 72-76 °С з витримкою 20-25 с.

Пропастеризоване молоко охолоджують до температури заквашування.

Внесення закваски, підготовку і внесення хлористого кальцію виконують відповідно до рекомендацій фірми виробника препаратів.

Згортання молока відбувається під дією ферментного препарату, після його внесення молоко перемішують протягом 3-6 хв., а далі залишають у спокої для утворення згустку до «рівного розлому».

Обробка згустку складається із декількох етапів: розрізання згустку і постановка зерна, перемішування, друге нагрівання і постановка зерна. Розрізають ножами-лірами до розміру зерна 6-15 мм (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Розрізання згустку

Вимішування маси до другого нагрівання 20-25 хв. Коли зерно стало досить пружним, вимішування припиняють і відділяють до 30 % сироватки, після чого виконують друге нагрівання до температури 36-41 °С.

Після нагрівання виконують вимішування до досягнення необхідної вологості зерна, відкачують 70-80 % сироватки, а сирну масу зливають у візки для самопресування. Підпресування пласту ведуть обережно, щоб зберегти в сирній масі необхідну кількість сироватки для дозрівання.

Дозрівання сирної маси або чеддеризація створює необхідні умови для розвитку молочнокислого процесу, в результаті чого відбувається зростання титрованої кислотності пласта і зниження активної кислотності (рН). Сирна маса набуває шарувато-волокнисту структуру і здатність плавитися.

Чеддеризація триває протягом 2-5 годин, завершення процесу визначають по кислотності сироватки пласта 60-70 °Т, активної кислотності сирної маси рН 5,2-5,0, або титрованої кислотності маси 140-160 °С. Зовнішньою ознакою зрілості сирної маси є наявність вічок. Також проводять пробу на плавлення.

Плавлення сирної маси: дозрілу масу ріжуть на полоси товщиною 0,5-1,0 см, поміщають в гарячий розсіл температурою 70-80 °С, щоб забезпечити 55-65 °С в середині розплавленої маси. Оптимальне співвідношення сирної маси і плавильного середовища 1 : 1. У результаті отримується однорідна тягучка маса (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Розплавлена сирна маса

Далі вручну відбувається формування палички або косички (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Сформована нитка «Сулугуні»

Охолоджений сформований сир солять в розсолі з концентрацією 16-20 % за температури 8-12 °С протягом доби. Кислотність водного розчину має бути не вище 25 °Т, сироваткового 50-60 °Т (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Соління готової для плетіння нитки

При виробництві копченого сулугуні сформований сир направляють у коптильну камеру.

Сир розсільний «Сулугуні» пакують у споживче пакування у вигляді паличок і косичок у полімерну плівку під вакуумом (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Упакований у вакуумну плівку сир «Сулугуні»

3.3. Якісні показники молока-сировини для виробництва розсільних сирів

Молоко, яке поступає на виробництво, в першу чергу проходить повний аналіз якісних показників. Виробничою лабораторією ведуться журнали реєстрації всіх показників молока-сировини. Згідно цих даних технолог коректує свою подальшу роботу з молоком. В таблицях 3.1 і 3.2 наведені якісні показники молока, направлено на виробництво розсільного сиру за зміну та за місяць.

Таблиця 3.1

Якісні показники молока-сировини

Поста- чальник	Літри	Кисло- тність, °Т	t, °С	Жир, %	Білок, %	Гус- тина	СОМО	Фаль- сифікація (вода, сода)	Інгібі- тори
1	2550	16	4	3,8	3,09	1,028	8,45	відс.	відс.
2	1890	15	5	3,6	3,10	1,028	8,53	відс.	відс.
3	2227	16	4	3,8	3,07	1,028	8,43	відс.	відс.
4	1046	17	7	3,5	3,03	1,027	8,24	відс.	відс.
5	1967	16	7	3,4	3,02	1,027	8,17	відс.	відс.
6	1700	17	8	3,6	3,04	1,027	8,34	відс.	відс.
7	1454	17	6	3,5	3,00	1,027	8,26	відс.	відс.
Всього:	12534			3,6	3,05				

Таблиця 3.2

Якісні показники молока-сировини за жовтень 2022 року

Дата	Літри	Жир, %	Білок, %	Фальсифікація	Інгібітори
1.10.	12534	3,65	3,09	відс.	відс.
2.10.	12700	3,64	3,05	відс.	відс.
3.10.	11568	3,70	3,08	відс.	відс.
4.10.	12300	3,69	3,04	відс.	відс.
5.10.	11456	3,65	3,05	відс.	відс.
6.10.	11267	3,65	3,05	відс.	відс.
7.10.	12567	3,66	3,08	відс.	відс.
8.10.	12467	3,58	3,03	відс.	відс.
9.10.	11980	3,58	3,03	відс.	відс.
10.10.	10987	3,64	3,02	відс.	відс.
11.10.	12345	3,60	3,04	відс.	відс.
12.10.	12765	3,66	3,04	відс.	відс.
13.10.	11568	3,64	3,04	відс.	відс.
14.10.	11373	3,62	3,04	відс.	відс.
15.10.	12409	3,58	3,04	відс.	відс.
16.10.	12658	3,56	3,06	відс.	відс.
17.10.	11875	3,59	3,05	відс.	відс.
18.10.	12693	3,55	3,02	відс.	відс.
19.10.	10976	3,55	3,06	відс.	відс.
20.10.	11436	3,58	3,02	відс.	відс.
21.10.	11767	3,60	3,05	відс.	відс.
22.10.	12575	3,61	3,04	відс.	відс.
23.10.	10796	3,57	3,05	відс.	відс.
24.10.	11546	3,58	3,03	відс.	відс.
25.10.	12787	3,56	3,06	відс.	відс.
26.10.	11657	3,61	3,03	відс.	відс.
27.10.	12754	3,60	3,06	відс.	відс.
28.10.	12435	3,57	3,05	відс.	відс.
29.10.	11674	3,56	3,05	відс.	відс.
30.10.	11680	3,58	3,04	відс.	відс.
31.10.	10987	3,58	3,04	відс.	відс.
Всього:	370582	3,6	3,04		

Якісні показники молока відрізняються в зимовий та літній періоди. На якість молока впливає багато факторів, але основними є кормова база корів та зміни в організмі, пов'язані з періодом лактації. В таблиці 3.3 наведено зміни показників якості молока по сезонам року.

Таблиця 3.3

**Порівняльна характеристика якісних показників молока,
в залежності від сезону (показники за добу)***

Постачальник	Кількість молока, л		Жир, %		Білок, %		Густина, г/см ³		СОМО, %		Кислотність, °Т	
	зима	літо	зима	літо	зима	літо	зима	літо	зима	літо	зима	літо
1	580	1200	3,9	3,4	3,10	3,03	1,027	1,028	8,65	8,43	15	17
2	548	1156	3,8	3,4	3,08	3,04	1,027	1,028	8,56	8,36	15	16
3	789	1667	4,1	3,6	3,18	3,08	1,026	1,027	8,70	8,47	15	16
4	890	1785	4,0	3,6	3,16	3,08	1,026	1,027	8,69	8,44	16	18

* показники, наведені в таблиці, взяті за 5.07.2022 р. та 5.01.2022 р.

Густина молока є в прямій залежності від хімічного складу. Вона знижується при підвищенні жиру та підвищується при збільшенні солей, білку та лактози. В зимовий період кількість надойв суттєво знижується, але молоко стає «густішим», тобто всі показники значно вищі.

Жир та білок в прямій залежності від кормової бази корів. В літній період в раціоні худоби значно більше зеленої маси, соковитість зелені сприяє збільшенню молока кількісно, але знижує якісні показники. Продукція, виготовлена з «літнього» молока відрізняється жовтішим кольором, це зумовлено наявністю у зеленій масі великої кількості β-каротину.

Прослідковується пряма залежність жиру в молоці від періоду лактації корів. У перші тижні лактації вміст жиру показує, чи достатньо енергії отримує тварина. Зазвичай вміст жиру дуже різко знижується з 1 по 4 тижень лактації, потім ще трохи знижується до 10 тижнів. Після цього показник жиру починає плавно підвищуватися, і це триває до самого запуску, що свідчить про те, що тварина починає заповнювати жирові резерви.

Високий вміст жиру (як правило, більше 5 %) в перші 2-4 тижні після отелення свідчать про інтенсивну мобілізації жиру з організму корови.

Вміст білка в молоці відображає те, чи добре забезпечена корова енергією, і є своєрідним енергетичним барометром для стада. Саме від того,

чи достатньо енергії є в розпорядженні мікробів рубця, що синтезують мікробний протеїн, залежить, яким буде показник білка в молоці. І тільки при високій продуктивності все більше значення набуває протеїн, що не розщеплюється в рубці. Існує помітна залежність між кривими кондиції тваринного і білка в молоці.

Отже, якісні показники молока-сировини відрізняються зі зміною сезонів та знаходяться в прямій залежності від стану корови, періоду лактації, кормової бази. Технологи та лаборанти молокопереробного підприємства повинні знати основні елементи, щоб аналізувати молоко-сировину на предмет фальсифікації, невідповідності гатунку. Наприклад, неправильне співвідношення жир : білок, може свідчити про захворювання корови, що в свою чергу робить молоко непридатним для використання як сировину.

3.4. Система управління якістю продукції в процесі виробництва

Для забезпечення постійної якості продукції на підприємстві розроблена, документально оформлена, впроваджена та підтримується система управління якістю, що відповідає вимогам ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю». Структура системи представлена сукупністю взаємопов'язаних процесів та ресурсів, документальних методик, необхідних для реалізації політики в сфері якості, а також для керівництва та управління діяльністю підприємства.

Основні цілі впровадження системи управління якістю:

- забезпечення розуміння, обліку та узгодження вимог замовника та нормативно – законодавчих актів;
- забезпечення виготовлення продукції стабільної якості у відповідності з вимогами замовника;
- контроль рівня задоволеності замовників та постійного удосконалення діяльності з метою підвищення задоволеності вимог споживачів;

- забезпечення результативності виконання робіт.

З метою постійного покращення показників діяльності в основу побудови та функціонування системи управління якістю покладено вісім принципів управління якістю:

- орієнтація на споживача – організація залежить від своїх замовників і тому повинна розуміти їх поточні та майбутні потреби, виконувати їх вимоги та прагнути перевищувати їх очікування;
- лідерство – керівнику встановлюють єдність мети та напряму діяльності організації;
- залучення працівників – працівники на всіх рівнях складають основу підприємства, їх повне залучення дає можливість використовувати їх здібності на користь підприємства;
- процесний підхід – бажаний результат досягається ефективніше, якщо діяльністю та пов'язаними з нею результатами керують як процесом;
- системний підхід до керівництва – встановлення та розуміння взаємопов'язаних процесів та управління ними як системою надає сприяння підприємству результативніше та ефективніше досягати мети;
- постійне покращення – постійне покращення загальних показників діяльності підприємства слід вважати незмінною метою;
- прийняття рішень на основі фактів – ефективне рішення ґрунтується на аналізі даних та інформації;
- взаємовигідні відносини з постачальниками – підприємство та замовники являються взаємозалежними, їх взаємовигідні відносини підвищують здатність обох сторін створювати цінності.

Процеси системи управління якістю класифіковані за призначенням таким чином:

- процеси виконання робіт (виробничі процеси);
- організаційно – управлінські процеси;
- процеси вимірювань, аналізу та покращення;
- процеси керування ресурсами.

Управління якістю виробництва – це складна та багатостороння система, яка охоплює всі сфери та контролює кожний етап. Система управління якістю, яка впроваджена на виробництві виконує такі завдання:

1. Робота з персоналом. Всі працівники допускаються до виконання обов'язків лише за наявності санітарної книжки з медичним оглядом. Також працівникам періодично проводяться інструктажі по санітарії та гігієні, ведеться журнал здоров'я.

2. Інструкції та унаочнення. По всіх робочих приміщеннях, санвузлах, побутових приміщеннях розміщені інструкції по миттю та дезінфекції обладнання, інвентаря, правила особистої гігієни на підприємстві.

3. Контроль за вхідною сировиною. Виробнича лабораторія забезпечує контроль за чистотою тари, в якій поставляється сировина, за дезінфекцією системи для приймання молока, ємкостей для резервування, чистотою фільтрів, наповненням дезбвр'єрів на території підприємства, наявність ветеринарних свідоцтв на молоко та санітарних паспортів на молоковози.

4. Лабораторний контроль в процесі виробництва. Виробничою лабораторією контролюється кожен етап виробництва. Проводиться відбір зразків та контроль їх якості, що попереджає потрапляння браку на наступні етапи виробництва. Контроль передбачає перевірку продукції на відповідність з еталонними зразками або з вимогами ДСТУ чи ТУ. Метою контролю якості в процесі виробництва є своєчасне виявлення відхилень, недоліків, проведення корегувальних технологічних процесів для забезпечення відповідності якості продукції. Тому керувати не лише якістю самої продукції, але і процесами.

5. Мікробіологічний контроль. На підприємстві немає мікробіологічної лабораторії, тому організацією укладено договір з державними лабораторіями районного та обласного рівнів на проведення відповідних періодичних досліджень.

6. Лабораторний супровід в процесі дозрівання, фасування, маркування та зберігання готової продукції. Виробнича лабораторія контролює кожен партію виробленої продукції до моменту відвантаження з підприємства.

Транспорт, яким продукція доставляється до споживачів проходить обробку, оснащений холодильними установками, лаборант постійно контролює дотримання температурних режимів.

Крім того, на підприємстві, як того вимагає законодавство для харчових виробництв, впроваджена і ефективно функціонує система управління якістю НАССР, яка охоплює весь ланцюг виробництва.

Система НАССР здійснює:

- ідентифікацію небезпечного фактору, який може спричинити негативний вплив на здоров'я людини;
- проводить оцінку рівня небезпечності фактору;
- контролює небезпечні фактори.

В основу системи НАССР покладено сім основних принципів, які передбачають:

- ідентифікацію небезпечних факторів, які необхідно запобігти або які необхідно усунути (зменшити до прийнятного рівня);
- визначення критичних контрольних точок на всіх етапах, на яких контроль управління визначальний для запобігання виникнення небезпечних факторів, їх усунення (зниження до прийнятного рівня);
- встановлення критичних меж у визначених критичних контрольних точках;
- проведення процедур моніторингу в критичних контрольних точках з метою забезпечення отримання даних для оперативного управління небезпечними факторами;
- запровадження коригувальних дій, які повинні реалізуватись коли результати моніторингу свідчать, що певна критична контрольна точка вийшла із під контролю;
- розроблення процедур, які мають застосовуватися на постійній основі, з метою перевірки результативності заходів.

- розроблення документів, реєстрація та ведення записів відповідно до виду діяльності та обсягів виробництва для підтвердження результативного застосування заходів.

На підприємстві ФОП «Козуб О.С.» постійно проводиться виробничий контроль у вигляді мікробіологічного та технохімічного контролю.

Мікробіологічний контроль зводиться до забезпечення належної направленості мікробіологічних процесів та дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва. На підприємстві ФОП «Козуб О.С.» немає власної мікробіологічної лабораторії, але контроль продукції, обладнання, води, повітря проводиться постійно згідно затвердженого графіку. Підприємством укладено договір на виконання досліджень з Полтавською районною державною лікарнею ветеринарної медицини, Полтавською районною санітарно-епідеміологічною станцією та Обласною державною лікарнею ветеринарної медицини в місті Полтава. Установлено об'єднаний графік виконання досліджень на фізико-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні показники сировини та готової продукції. Графік на 2022 рік наведено в таблиці 3.4. Висновки досліджень державних служб є документом, що підтверджує якість сировини та готової продукції. Копії даних документів додаються як супровідні документи при відвантаженні продукції.

Таблиця 3.4

Графік
дослідження фізико-хімічних, мікробіологічних та токсикологічних
показників сировини та готової продукції та санітарно-бактеріологічного
контролю виробництва розсільних сирів на 2022 рік

Об'єкт досліджень	Найменування дослідження	Періодичність	Місце проведення дослідження	Примітка	Примітка
1	2	3	4	5	6
Молоко коров'яче ДСТУ 3662:2018	Фізико-хімічні показники	Кожна партія молока	Виробнича лабораторія		
	Масова частка жиру	Кожна партія молока	-//-		
	Масова частка білку	Кожна партія молока	-//-		
	Масова частка сухих речовин	Кожна партія молока	-//-		
	Кислотність	Кожна партія молока	-//-		
	Густина	Кожна партія молока	-//-		
	Температура	Кожна партія молока	-//-		
	Перекис водню	При підозрюванні	-//-		
	Сода	Кожна партія молока	-//-		
	Наявність інгібуючих речовин	Кожна партія молока	-//-		
	Мікробіологічні показники	1 раз на місяць	РДЛВМ		
	Загальна бактеріальна обсеменінність	-//-	-//-		
	Кількість соматичних клітин	-//-	-//-		
	Показники безпеки		ОДЛВМ		
	Токсичні елементи: Сvineць, Кадмій, Миш'як, Ртуть, Мідь, Цинк	1 раз на півроку	-//-	Червень 2022 Грудень 2022	До 30.06.22 До 30.12.22
	Пестициди: гексахлоран, ГХЦГ (гама-ізомер)	-//-	-//-	-//-	
	Нітрати		-//-	-//-	
	Антибіотики : антибіотики тетрациклінової групи, пеніцилін, стрептоміцин.	-//-	-//-	-//-	
	Радіонукліди : Стронцій-90, цезій-137	-//-	-//-	-//-	
	Мікотоксини: Афлотоксин В1 та М1	1 раз на рік	-//-	-//-	
	Гормональні препарати: диетилstilбестрол, естрадіол-17	1 раз на півроку	-//-	-//-	

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5	6
Сири розсільні	Фізико-хімічні показники		Виробнича лабораторія		
	Масова частка вологи	Кожна партія	-//-		
	Масова частка хлористого натрію	Кожна партія	-//-		
	Масова частка жиру	Кожна партія	-//-		
	Мікробіологічні показники		РЛВ	5,15,25 числа кожного місяця	
	БГКП	1 раз на 10 днів	-//-		
	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели	1 раз на місяць	-//-		
	Staphylococcus aureus	-//-	-//-		
	Листерія	-//-			
	Показники безпеки		ОДЛВМ		
	Токсичні елементи: Свинець, Кадмій, Миш'як, Ртуть, Мідь	1 раз на півроку	-//-	Червень 2022 Грудень 2022	
	Мікотоксини : Афлотоксин В1 Афлотоксин М1	1 раз на рік 1 раз на півроку	-//-		
	Антибіотики: тетрациклінової групи, пеніцилін, стрептоміцин.	1 раз на півроку	-//-		
	Гормональні препарати: диетилstilбестрол, естрадіол-17	1 раз на півроку	-//-		
	Радіонукліди	1 раз на півроку	-//-		
	Пестициди	1 раз на півроку	-//-		
Виробничий інвентар, обладнання, санітарний одяг, руки персоналу	Змиви	1 раз на 10 днів	РЛВ	5,15,25 число кожного місяця	
Повітря	Мікробіологічні показники БГКП, плісняві гриби	1 раз на місяць		15 число кожного місяця	
Вода питна	Мікробіологічні показники	1 раз на квартал	РЛВ	Лютий, травень, серпень, листопад	
Вода питна	фізико-хімічні показники	1 раз на півроку	РЛВ	Березень 2022 Жовтень 2022	

3.5. Обґрунтування основних положень удосконаленої технології

Аналіз асортименту та технології виробництва розсільних сирів в умовах підприємства ФОП «Козуб О.С.» дозволив нам зробити рекомендації щодо удосконалення діючої технології за рахунок розширення асортименту і розробки технології виробництва нового продукту.

Сир розсільний «Сулугуні» з асортименту підприємства користується попитом у споживачів, особливо косичка і палички копчені, як додаток до слабоалкогольних напоїв. Тому нами запропоновано удосконалення технології саме в напрямі виробництва снєків на основі сиру сулугуні. Ця пропозиція ґрунтується на потребах споживачів і забезпечить високий рівень реалізації виробленого продукту, а отже, і ефективність виробництва.

Аналіз вподобань смаків споживачів свідчить, що у якості додатків до напоїв споживачі надають перевагу продуктів (чіпси, горішки, сухарики) смакам, визначеним як «краб» або «лобстер», «сметана із зеленню», «васабі», «бекон», «чилі перець» та деякі інші. Саме тому нами запропоновано розширити асортимент сиру «Сулугуні» за рахунок виробництва його з різноманітними додатками.

З метою удосконалення виробництва розсільних сирів на прикладі сиру «Сулугуні» пропонуємо налагодити виробництво сиру з смаком і ароматом «васабі».

Васабі – це гордість та окраса японської кухні. Це місцева рослина, з соковитого м'ясистого кореня якої виходить гостра, оригінальна і улюблена приправа не тільки в Японії, а й у всьому світі (рис. 3.7).

Васабі – це кореневищна трав'яниста рослина має просте повзуче або прямостояче стебло, висотою до 50 см. Листя рослини характеризується округлою і серцеподібною формою, довгим черешком, зубчастим краєм.

Вживання васабі корисне для людей, що худнуть, так як прискорює метаболізм, виводить солі, зайву воду, постачає організм цілим комплексом необхідних мікроелементів і вітамінів. Моментальний ефект надає екстракт

рослини. Він нічим не поступається ацетилсаліцилової кислоти за ефектом і швидкості дії.



Рис. 3.7. Корінь і приправа з кореня васабі

Свіжий коренеплід володіє насиченими смаковими властивостями, ароматом, що нагадує редис, і в процесі теплової обробки дає яскравий колір. Сухий васабі в порошкоподібному стані може зберігатися дуже довго, якщо тримати його в щільно закритій ємності.

Доведено, що васабі здатний вбивати безліч хвороботворних мікроорганізмів і допомагає боротьбі з грибками. Він допомагає подолати малокрів'я, полегшує загальний стан при захворюванні на астму, а за останніми даними вчених, може застосовуватися в онкології та лікуванні тромбозів.

Стоматологи ж відзначають, що розвиток карієсу при вживанні васабі різко сповільнюється або припиняється зовсім. Величезна і ще не вивчена сила рослини викликає інтерес багатьох фахівців. Перспективи використання васабі у технології засобів від акне, зубних паст, лосьйонів, шампунів.

Дослідження ринку харчових добавок свідчить про доступність для закупівлі інгредієнту – добавки харчової «васабі». У харчовій промисловості

смако-ароматична добавка зі смаком васабі використовується для приготування поп-корну, спіральної картоплі, сухариків та інших снєків.

Застосування харчової добавки – нанесення сумішей виробляється на поверхню продукту в кількості 4-6 % до маси продукту. Суміші повністю готові до вживання і не вимагають додаткового застосування інших смако-ароматичних речовин. Зберігання добавки – у сухому прохолодному місці при температурі не більше 20 °C і відносній вологості повітря не більше 75 %.

У технології сиру розсільного «Сулугуні» косичка рекомендовано вносити харчову добавку у 300 г на 10 кг нитки сиру після процесу соління сиру відповідно до схеми (рис. 3.8.).

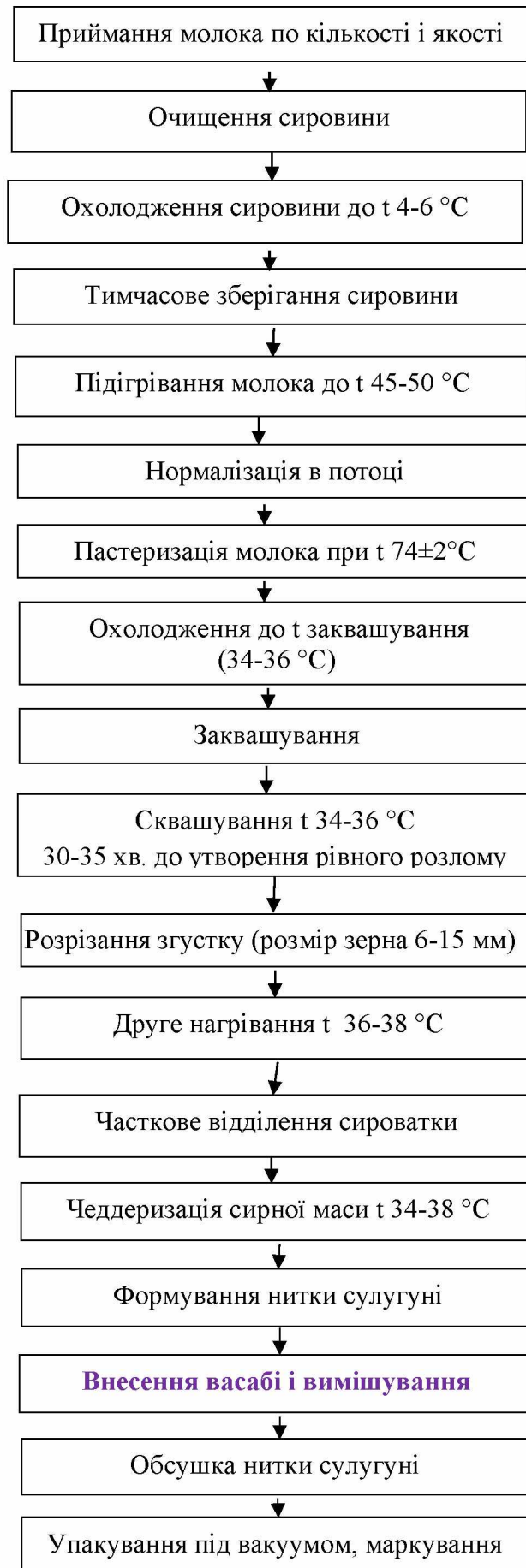


Рис. 3.8. Технологічна схема виробництва сулугуні з васабі

3.6. Якісні показники готової продукції

Виробничою лабораторією ведеться журнал фізико-хімічних та органолептичних показників кожної партії продукції, паралельно ведеться журнал реєстрації якості готової (зафасованої та промаркованої) продукції, де вказується дата, номер декларації та журнал відвантажень, де реєструється замовник. Тобто, кожна партія продукту просліджується від моменту приймання молока на підприємство до потрапляння продукту на прилавки магазинів. Разом з цим ведуться робочі журнали розрахунків, де показано як, в ході яких досліджень та за якими формулами отримано саме такі результати. Упакований у вакуумну упаковку сир сулугуні з васабі (рис. 3.9).



Рис. 3.9. Готова продукція сир «Сулугуні» з васабі

Результати досліджень фізико-хімічних та органолептичних показників готової продукції наведено у таблиці 3.5 та 3.6.

Таблиця 3.5

Органолептичні показники готової продукції

Показник	Сир розсільний «Сулугуні» косичка	Сир розсільний «Сулугуні» з васабі	Вимоги нормативно- технічної документації
Зовнішній вигляд	Сир упакований у полімерну упаковку, нитки сформовані у «косичку»	Сир упакований у полімерну упаковку, сформований у нитку	Сир упакований полімерні матеріали, сир кірки немає, зовнішній шар ущільнений, поверхня рівна
Смак і запах	Кисломолочний присмак без сторонніх запахів	Кисломолочний смак з вираженим присмаком внесеного наповнювача	Помірно виражений сирний, в міру солоний, кислуватий
Консистенція	Однорідна, помірно щільна	Однорідна, помірно щільна	Однорідна, помірно щільна, злегка ніжна
Колір тіста	Білий з кремовим відтінком	Кремовий з світло-зеленим відтінком	Від білого до світло- жовтого
Рисунок	Відсутній	Відсутній	Відсутній
Якість заливки (розсолу)	відсутня	відсутня	Напівпрозора рідина, з наявністю сирної крихти

Таблиця 3.6

Фізико-хімічні показники готової продукції

Показник	Сир розсільний «Сулугуні» косичка	Сир розсільний «Сулугуні» з васабі
Масова частка води, %	50	50
Масова частка жиру, %	30	30
Масова частка солі, %	6	6

Виготовлена продукція відповідає вимогам діючих до неї нормативних документів, на всіх етапах виробництва продукції від сировини, напівфабрикатів і готової продукції ведеться жорсткий контроль виробництва.

3.7. Економічна ефективність

Ефективність виробництва характеризується відношенням досягнутого результату до виробничих затрат. Розрахунок економічної ефективності виробництва розсільних сирів наведена у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Економічна ефективність

Показник	Сир «Сулугуні» косичка	Сир «Сулугуні» з васабі
Сировина та матеріали на 1 т, грн.	215844,8	224244,8
Основна заробітна плата працівників виробничої сфери на 1 т, грн.	1970,8	1970,8
Відрахування на соціальні заходи на 1 т, грн.	492,70	492,70
Загально-виробничі витрати на 1 т, грн.	218308,3	226708,3
Виробнича собівартість на 1 т, грн.	261969,96	272049,96
Адмінвитрати на 1 т, 6 %	15718,20	16322,99
Затрати на реалізацію на 1 т, 1 %	2619,70	2720,50
Повна собівартість на 1 т, грн.	280307,86	291093,45
Ціна реалізації 1 т, грн.	323000,00	337800,00
Прибуток на 1 т, грн.	42692,14	46706,55
Рентабельність, %	15,2	16,0

Найважливішими показниками ефективності будь-якої технології є продуктивність праці, окупність витрат, виконання виробничих завдань і програм, собівартість, прибуток, рентабельність виробництва продукції.

Собівартість продукції промислового підприємства – це затрати (в грошовому виразі) на виготовлення і реалізацію готової продукції. Затрати на

виробництво утворюють виробничу собівартість, а затрати на виробництво і збут – повну собівартість продукції.

Собівартість є одним із узагальнюючих показників виробничо-господарської діяльності підприємства. Показник собівартості характеризує ступінь використання сировини, матеріалів, енергії, трудових ресурсів, результати удосконалення організації виробництва і праці, застосування нової техніки, економного використання матеріалів і грошових ресурсів. Основним завданням планування собівартості продукції є виявлення і мобілізація наявних на підприємстві ресурсів для зниження затрат і збільшення на цій основі внутрішньовиробничих накопичень.

Вартість 1 кг харчової добавки васабі 280 кг. При внесенні добавки на 1 т нитки сулугуні 30 кг, вартість сировини і матеріалів на 1 т сиру зросте на 8400 грн. Проте ціна реалізації сиру з добавкою також є вищою 337,8 грн./кг проти 323,00 грн./кг.

Розрахунки економічної ефективності на 1 т виробленої продукції свідчать про підвищення рівня рентабельності. Рентабельність виробництва розсільного сиру згідно за діючою технологією становить 15,2 %, за удосконаленою 16,0 %. Підприємство може отримати додаткового прибутку на 1 т продукту 4014,41 грн. Отже, виробництво продукції на підприємстві економічно доцільне.

ВИСНОВКИ

1. ФОП «Козуб О.С.» виробник високоякісних та натуральних молочних продуктів у місті Полтава.
2. Маючи потужність не більше 30 т/добу, виробництво може гарантувати якість та безпеку не лише кожної партії, а й кожної одиниці товару.
3. Пріоритетним напрямом роботи підприємства є виробництво сирів плавлених, розсільних, вершкового масла та незбираномолочної продукції.
4. Молоко-сировина відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018.
5. Вся продукція на підприємстві виготовляється згідно з нормативно-технічною документацією з суворим дотриманням схем мікробіологічного та технохімічного контролю.
6. Розширення асортименту розсільних сирів за рахунок виробництва продуктів з новими смаками є обґрунтованим і відповідає потребам споживачів.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Розширити асортимент продукції за рахунок виробництва сиру розсільного «Сулугуні» з васабі.
2. У рецептурах по виробництву розсільних сирів використовувати харчову добавку васабі для формування відповідних органолептичних властивостей у кількості 3 кг на 100 кг нитки сулугуні.
3. З метою зниження собівартості виробництва продукції зменшити частку ручної праці у процесах виробництва сирів шляхом упровадження сучасного технологічного обладнання.