

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва
Кафедра годівлі та зоогієни сільськогосподарських тварин

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти
магістр

на тему: «Оптимізація системи управління якістю продукції при виробництві
розсільних сирів в умовах ТОВ «Білмілк» смт Білики Полтавського району
Полтавської області»

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 22
Білокінь Євген Олександрович
Керівник: Лариса КУЗЬМЕНКО
Рецензент: Володимир ТЕНДІТНИК

Полтава – 2021 року

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1. Молоко – біологічний продукт і сировина для промисловості.....	6
1.2. Класифікація сирів.....	7
1.3. Харчова та біологічна цінність сирів.....	11
1.4. Особливості технології виробництва розсільних сирів.....	14
1.5. Гігієна молока – основної сировини для виробництва сирів.....	19
2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	21
2.1. Коротка характеристика підприємства.....	21
2.2. Матеріали та методи досліджень.....	23
3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
3.1. Схема лабораторного контролю основної вхідної сировини.....	33
3.2. Технологічні схеми виробництва розсільних сирів в асортименті та критичні точки контролю.....	34
3.3. Якісні показники молока-сировини для виробництва розсільних сирів	40
3.4. Зміна якісних показників молока-сировини згідно сезонів.....	42
3.5. Система управління якістю продукції в процесі виробництва.....	45
3.6. Мікробіологічний контроль на виробництві, токсикологічний контроль продукції.....	47
3.7. Контроль якості готової продукції в період дозрівання, фасування та зберігання; правила маркування.....	54
3.8. Якісні показники готової продукції.....	55
3.9. Економічна ефективність.....	57
ВИСНОВКИ.....	59
ПРОПОЗИЦІЇ.....	60
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТОК. А. Ілюстрації технологічного обладнання	67

ВСТУП

Актуальність теми кваліфікаційної роботи визначається необхідністю постійного удосконалення системи управління якістю продукції в умовах конкретного молокопереробного підприємства. 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.

У сфері охорони здоров'я населення та забезпечення його повноцінним харчуванням найвищу актуальність має Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [41]. Даний 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.

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

Для того щоб успішно керувати організацією і забезпечувати її функціонування, необхідно спрямовувати та контролювати її діяльність систематично і відкрито. 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 поряд з іншими аспектами управління, що підтверджує високу актуальність кваліфікаційної роботи. Натуральність та якість молочних продуктів є актуальним питанням сьогодення.

Оскільки молокопереробна галузь має високий потенціал, який недостатньо використовується на сьогоднішній день, розробка ефективних стратегій розвитку молокопереробних підприємств ускладнюється обмеженістю власних фінансових ресурсів, невизначеністю законодавства та інших факторів, а також відсутністю відкритої інформації про тенденції ринку молочної продукції.

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

Метою роботи є оптимізація системи управління якістю продукції при виробництві розсільних сирів в умовах ТОВ «Білмilk» смт Білики Полтавського району Полтавської області.

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 середньорічних показників якості сировини для виробництва сирів розсільних;

- розглянути технологічні схеми виробництва розсільних сирів; проаналізувати критичні точки контролю на кожному етапі виробництва;
 - проаналізувати систему управління якістю продукту в процесі виробництва;
 - описати процес ведення контролю якості готової продукції в період дозрівання, під час фасування, зберігання та відвантаження;
 - провести аналіз середньорічних показників якості готової продукції;
 - розрахувати економічну ефективність виробництва розсільних сирів.
- Об'єкт дослідження – молоко, сири розсільні.

Предмет дослідження – система управління якістю продукції та технологія переробки молока в умовах ТОВ «Білмілк».

Практичне значення результатів досліджень полягає в розробці заходів щодо оптимізації системи управління якістю на підприємстві з метою забезпечення виробництва якісної і безпечної продукції.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, пропозицій, переліку інформаційних джерел і додатків. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 66 сторінок комп'ютерного тексту. У тексті кваліфікаційної роботи розміщено 10 таблиць; 5 додатків на 5 сторінках; перелік використаних інформаційних джерел містить 52 найменування.

На прикладі роботи підприємства по виробництву сирів розсільних ТОВ «Білмілк» було розкрито та підкреслено важливість контролю якості на всіх етапах виробництва.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Молоко – біологічний продукт і сировина для промисловості

Молоко містить всі необхідні поживні речовини та біологічні активатори (ферменти та вітаміни). В молоці 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 складним хімічним складом. Його кількісний та якісний гліцериновий склад оптимально збалансований [35, 37].

В основі виробництва молочних продуктів лежать біохімічні перетворення основних складових частин молока – вуглеводів, білків, ліпідів та солей [5].

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 блідого 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, замітник незбираного молока [7, 39, 50].

1.2. Класифікація сирів

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, волозі, в анаеробних чи аеробних умовах [8].

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 Твердохлеб Г. В., Диланян З. Х., Чекулаева Л. В., Шиллер Г. Г. [44], 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 З. Х. Диланяна [11] 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 [11].

Класифікацію, запропоновану З. Х. Диланяном, можна зобразити схематично (рис. 1). Дана класифікація є дуже детальною та об'ємною. Існує дещо спрощена схема, розроблена на основі вище представленої (рис. 2).

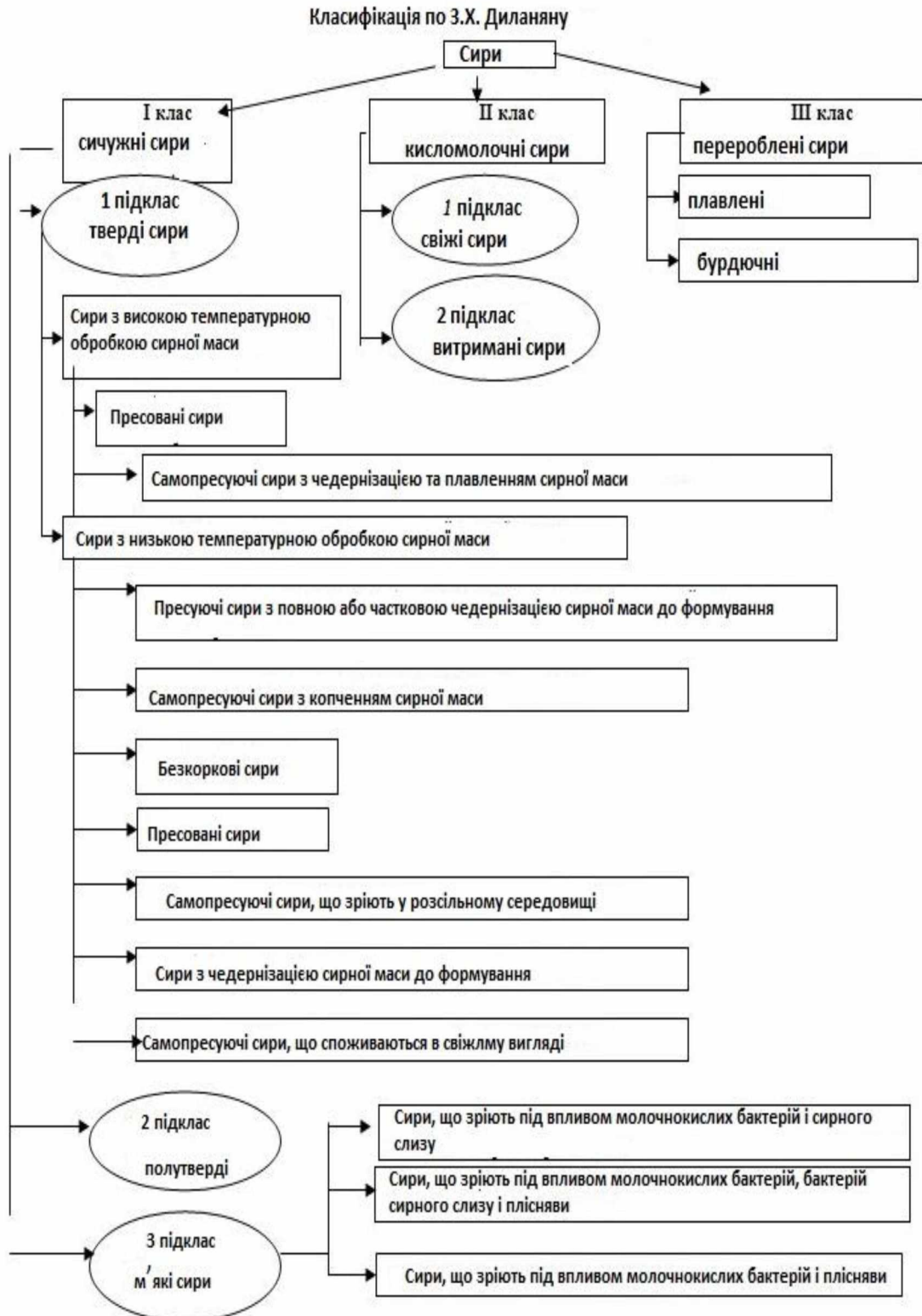


Рис. 1. Класифікація сирів за З. Х. Диланяном [11]

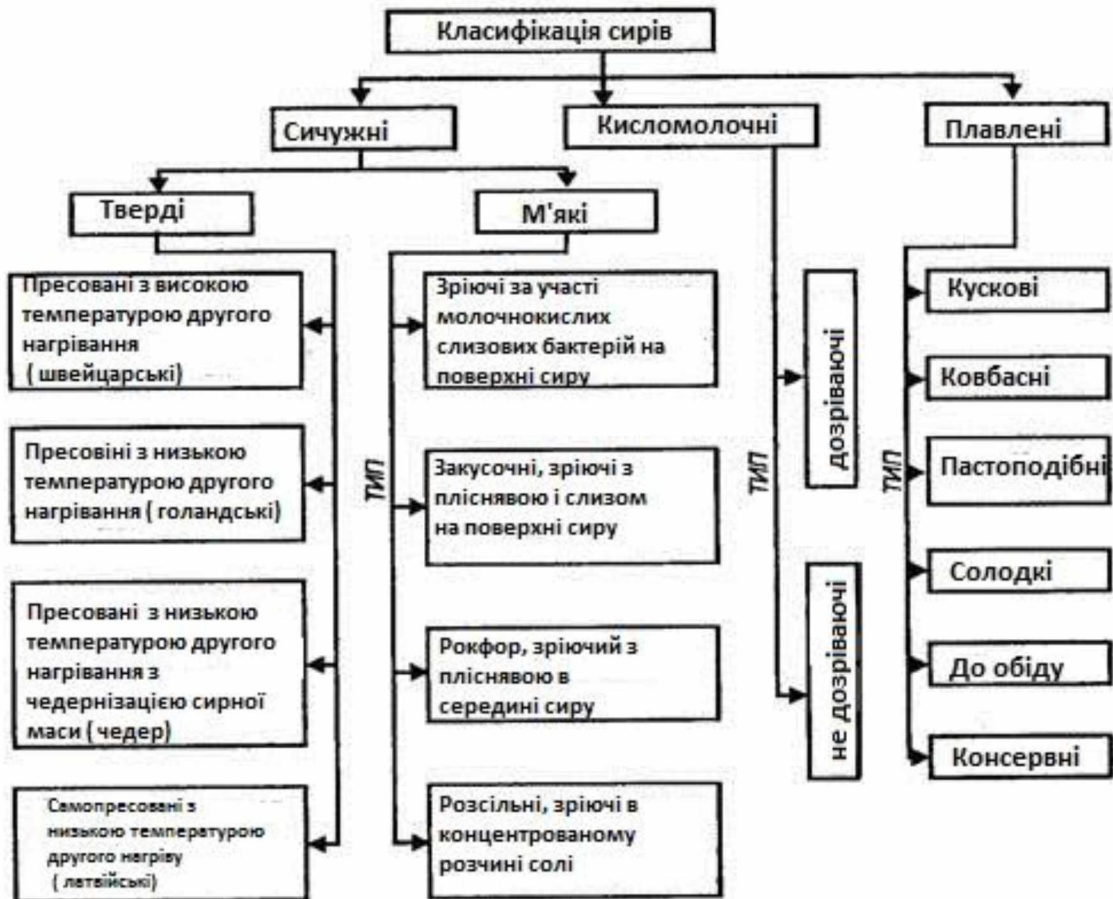


Рис. 2. Спрощена класифікація сирів

1.3. Харчова та біологічна цінність розсільних сирів

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;

- 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 [34]. 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. Це відсотковий вміст кожної з амінокислот по відношенню до її вмісту в білку, прийнятому за стандарт (ідеальний білок).

Амінокислотний скор. Розраховують за формулою:

Ам. скор. = мг амінокислоти в 1 г білка / мг амінокислоти в 1 г еталону [8, 34].

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	Суха 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

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 сирі. 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 % [8, 30, 35].

1.4. 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, 34].

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, дозволене 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 [18].

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.

Лабораторний контроль молока

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 редуказною пробою; за низької якості молока аналіз проводять щоденно, показники редуказної проби вважають достовірними тільки у разі відсутності в пробах інгібіуючих 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 [34, 40].

Нормалізація молока

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 [18].

Застосування солей та бактеріальних заквасок

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. В формуванні органолептичних показників твердих сирів беруть участь ферментні системи молочнокислих анаеробних бактерій, а м'яких – системи аеробних та слизоутворюючих. 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.

Утворення сичужного згустку та його обробка

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. Крім нього використовують пепсини та суміш різноманітних молокозгортуючих ферментів тваринного походження. 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.

Формування, пресування та соління сиру

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 слою.

Дозрівання сиру

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 [44].

1.5. Гігієна молока – основної сировини для виробництва сирів

Гігієна – наука, що вивчає вплив зовнішнього середовища на здоров'я людини. 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 [3, 4].

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 [38].

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

Товариство з обмеженою відповідальністю «Білмілк» – виробник високоякісних, натуральних та екологічно чистих молочних продуктів. Підприємство конкурентоспроможне, має міцні позиції на ринку Полтавської області. Підприємство реорганізоване в 2020 році, його можна впевнено назвати виробником натуральної продукції без домішок, замінників та сурогатів. Обробляючи власні земельні угіддя, організація має змогу утримувати власне поголів'я великої рогатої худоби, що в свою чергу передбачає переробку молока екстра – класу, також використовується збиране молоко від населення, якість якого контролюється виробничою лабораторією.

Підприємство здійснює свою діяльність на основі договорів, що укладаються із замовниками продукції. Керується діючим Законом України, постановами Кабінету Міністрів України, керівними та нормативними документами України, Уставом підприємства. Виконання задач в сфері якості при виготовленні продукції забезпечується детально розробленою структурою системи управління якістю, яка встановлена в межах організаційної структури підприємства. Діяльність підприємства та спеціалістів об'єднані в єдину систему управління якістю, яка відповідає вимогам ДСТУ ISO 9001:2009.

На виробництві постійно проводиться модернізація, заміна та удосконалення технологічного обладнання, що надає можливість виробляти продукцію гарантованої якості. Засновник та керівник підприємства Саркісян Араїк Агванович та колектив ТОВ «Білмілк» цілеспрямовано та щоденно працюють над удосконаленням виробництва, впровадженням нових видів продукції, підтриманням якісних показників, розширенням ринку збуту,

впровадженням системи управління безпечністю на виробництві харчових продуктів НАССР.

Продукція ТОВ «Білмілк» являється екологічно чистою, натуральною та високоякісною, яка виробляється за класичними болгарськими технологіями лише з незбираного молока, не містить ГМО та рослинних жирів. Важливо, що для отримання якісної сировини був створений цілий молочний комплекс, тобто, підприємство обробляє поля, вирощує корми, утримує корів, звідки і отримує високоякісне молоко, яке безпосередньо по молокопроводах поступає на виробництво, що гарантує високу якість продукції.

Бринза Болгарська. Розсільний сир. Що характеризується чистим кисломолочним, злегка солоним смаком, тісто сиру легко кришиться на зламі, наявні невеликі вічка. В бринзі містяться унікальні штами бактерій *Lactobacillus Vulgarius*, які мають сильно виражені про біотичні якості, корисні для здоров'я людини. В реалізацію поступає в розсолі та у вакуумній упаковці.

Фета Українська. Розсільний сир. За своїми властивостями дуже схожий на бринзу, але готується з додаванням козиного молока, з використанням інших заквасок та має більш високий вміст жиру. Текстура фети більш ніжна, колір кремовий, сир має рихлу структуру.

Сир для смаження та грилю. М'який сир, виготовлений лише з молока, без додавання будь-яких інших компонентів за спеціальною технологією. Особливості цього сиру в тому, що його споживають не лише у свіжому виді, а і смаженому.

Масло солодко вершкове 73% жиру. Виробляється з пастеризованих вершків згідно ДСТУ.

Моцарела. На смак ніжна, з вершковим присмаком. При термічній обробці плавиться.

2.2. Матеріали та методи досліджень

Місцем проведення досліджень за темою кваліфікаційної роботи було товариство з обмеженою відповідальністю «Білмілк». Об'єктом досліджень були сири розсільні: моніторинг якості вхідної сировини та готової продукції. Відповідно до мети були поставлені 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 середньорічних показників якості сировини для виробництва сирів розсільних;
- розглянути технологічні схеми виробництва розсільних сирів; проаналізувати критичні точки контролю на кожному етапі виробництва;
- проаналізувати систему управління якістю продукту в процесі виробництва;
- описати процес ведення контролю якості готової продукції в період дозрівання, під час фасування, зберігання та відвантаження;
- провести аналіз середньорічних показників якості готової продукції;
- розрахувати економічну ефективність виробництва розсільних сирів.

Методи дослідження – аналітичні, органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, спостереження, аналізу, статистичні, економічні.

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань. Молоко після доїння необхідно профільтрувати та охолодити. Воно повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів. За зовнішнім виглядом та консистенцією – однорідна рідина від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків. Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів та заморожування [12].

Температуру молока вимірюють безпосередньо в цистернах чи інших ємностях, в яких сировина поставляється на підприємство.

Вимірювання температури молока скляним рідинним термометром

Термометр занурюють в молоко до нижньої від цифрованої позначки та витримують в ньому не менше 2 хвилин. Показники знімають, не витягуючи термометр з молока.

Вимірювання температури молока цифровим термометром ТС-101

Зображення термометра цифрового ТС 101 подано в Додатку А.

Температуру вимірюють згідно правил по експлуатації термометру. Перед кожним вимірюванням термозонди протирають марлевими тампонами, змоченими в етиловому спирті, для знежирення. Термозонди занурюють в молоко на 10-15 см. Вмикають термометр та тримають до появи результатів на табло. В процесі вимірювання температури молоко злегка помішують зануреним в нього термометром. Істинним вважається середнє арифметичне значення декількох паралельних вимірювань [27; 38].

Для визначення ступеню чистоти молока використовують прилади з діаметром фільтруючої поверхні 27-30 мм. На решітку приладу кладуть фільтр гладкою поверхнею доверху. З об'єданого зразку відбирають 250 см³ молока, перемішують, підігрівають на водяній бані до 35±5°C та вливають в резервуар приладу. Проведення визначення ступеню чистоти показано на рис. 3. По закінченню фільтрування фільтр витягують, розміщують на пергаментному папері та просушують, не допускаючи потрапляння пилу. Проводять два паралельні випробування. Шляхом підрахунку механічних включень визначають ступінь чистоти молока. Оцінка результатів: I – на фільтрі відсутні механічні включення, або їх не більше двох; II – на фільтрі не більше 13 часток механічних включень; III – на фільтрі помітний осад (ворсинки, частки корму, пісок) [5, 27].

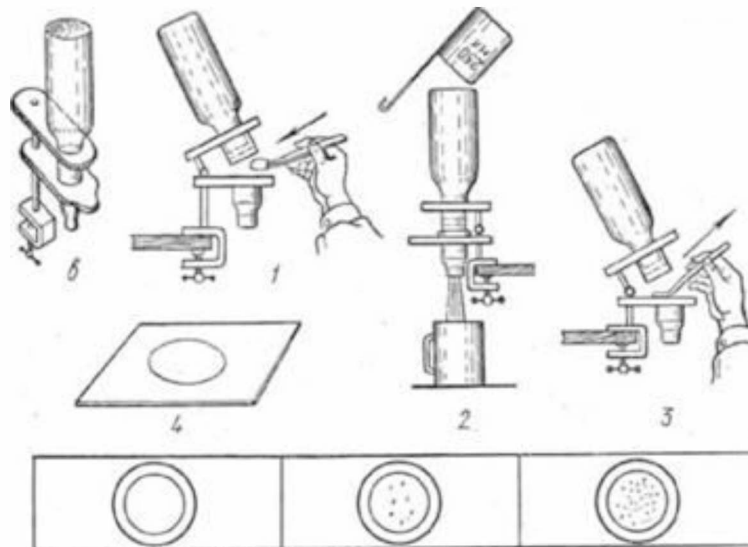


Рис. 3. Прилад для визначення ступеню чистоти молока

в – прилад для визначення ступеню чистоти; 1 – установка фільтру на сітку приладу; 2 – фільтрування молока; 3 – зняття фільтру з сітки приладу; 4 – фільтр на пергаментному папері

Органолептичні показники якості молока

Оцінка смаку та запаху молока проводиться згідно таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Шкала органолептичної оцінки молока

Запах та смак	Оцінка молока	Бали
Чистий, приємний, злегка солодкуватий	Відмінно	5
Недостатньо виражений, пустий	Добре	4
Слабкий кормовий, слабо-окислений, слабо-хлівний, слабо-ліполізний, слабо-нечистий	Задовільно	3
Виражений кормовий, в т.ч. цибулі, часнику, полиню та інших трав, що надають молоку гіркий смак, солоний, окислений, ліполізний, затхлий	Незадовільно	2
Гіркий, пліснявий, гнилісний запах, смак нафтопродуктів, лікарських, миючих, дезінфікуючих засобів та інших хімікатів	Незадовільно	1

За органолептичними показниками якість молока визначають як безпосередньо після відбирання зразків, так і після зберігання, транспортування та пастеризації [5, 43].

Визначення кислотності молока

Кислотність молока визначають методом титрування. Суть методу полягає в нейтралізації кислих солей, білків, вільних кислот та інших кислих поєднань молока лужним розчином в присутності індикатору фенолфталеїну. Перед початком роботи лаборант готує еталон. Для цього в колбу на 150-200 мл відміряють піпеткою 10 мл молока та 20 мл дистильованої води, додають 1 мл сірчаноокислого кобальту. Еталон годний протягом 4-6 годин.

Хід аналізу: в бюретку (рис. 4) наливають 0,1 Н розчин NaOH (розчин готують з стандарт-титру (фіксаналу), термін його придатності не більше місяця). В конічну колбу на 150-200 мл піпеткою відміряють 20 мл дистильованої води, туди ж вливають 10 мл молока, яке аналізують та додають 3 краплі 1 % спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш помішують коловими рухами та повільно відтитровують до появи блідо-рожевого кольору. Вираховують кількість NaOH, що витратили на титрування по поділках шкали на бюретці. Кислотність вимірюється в градусах Тернера [3, 29].

В сучасних лабораторіях для визначення фізико-хімічних показників молока використовують аналізатори типу «Екомілк», «Лактоскан», «Лактан 1-4», «Клевер-1М». В лабораторії СУББ ТОВ «НАК» використовують прилад «Лактоскан» з принтером (додаток Б). Використання даного приладу суттєво прискорює та полегшує роботу лабораторії. Серед параметрів, які вимірюються – відсотковий вміст жиру, білка, сухого знежиреного молочного залишку (СОМО), кислотність в рН, вміст води (фальсифікація молока), густина, температура, точка замерзання, лактоза, провідність (визначення добавлених в молоко солей, миючих та інгібуючих речовин, підвищеної кількості соматичних клітин) [16].

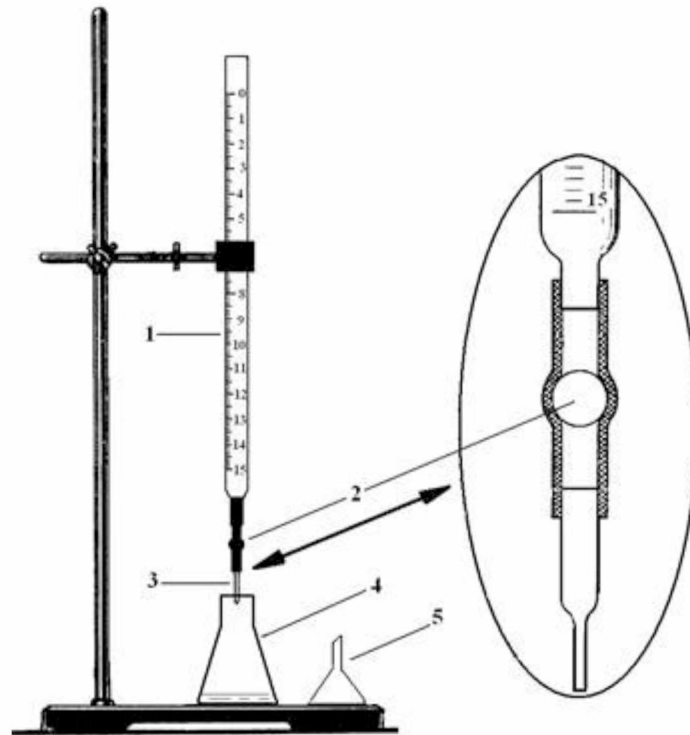


Рис. 4. Визначення кислотності молока

1 – бюретка; 2 – гумова трубка з скляною кулькою; 3 – скляна піпетка; 4 – колба; 5 – лійка.

Перевірка молока на наявність інгібіторів

Інгібітори – це речовини, які уповільнюють або зупиняють ферментативні процеси.

Тестування молока на наявність інгібуючих речовин в молоці є дуже важливим особливо, якщо воно буде використовуватись в сироварінні. Якщо в сировині присутні інгібітори, то процес утворення згустку буде порушено.

В лабораторії ТОВ «Білмilk» для тестування молока на інгібуючі речовини використовують інкубатор та тести Cowside (додаток В). В основу мікробіологічного тесту на інгібуючі речовини покладено чутливість специфічних мікроорганізмів тест-бактерій до антибіотиків та інших інгібуючих речовин, в присутності яких метаболічна активність, а, відповідно, і ріст бактерій припиняється. Інкубатор вмикають, чекають доки температура підніметься до 64 °С, у відповідні чарунки вставляються тести з тест-бактеріями, піпеткою відміряється 1 мл молока, яке аналізують та

установлюють таймер приладу на 3 год. По закінченню тесту дивляться результат: якщо речовина стане світло-жовтого кольору – інгібітори відсутні, якщо залишиться незмінного кольору (яскраво-фіолетового) – в молоці присутні інгібітори.

Визначення вмісту антибіотиків в молоці

Для визначення вмісту антибіотиків в молоці використовують експрес-тести BT Sensor β -lactams +Tetracyclines combo Test (додаток Г). Це комбінований тест, в основі якого закладений імуноферментний метод визначення бета-лактамною та тетрацикліновою групи антибіотиків в сирому, змішаному коров'ячому молоці. Кожну партію молока, яке приходить на підприємство ТОВ «Білмільк», перед тим, як взяти в роботу перевіряють на наявність антибіотиків, сировина з позитивним результатом на переробку не направляється, а повертається постачальнику. Антибіотик буде присутній в молоці хворої корови, яку лікують, або може бути введений в молоко штучно для запобігання підвищення кислотності (фальсифікація молока).

Хід аналізу. Молоко має бути кімнатної температури. Спочатку готують лунки з реагентами, 0,2 мл досліджуваного молока крапають в реагент, змішують протягом 1 хв., доки молоко не стане рожевого кольору. Вставляють тестову смужку в лунку з реагентом, через 5 хв. зчитують результати (рис. 5).

1. Негативний: всі лінії на тестовій смужці проявилися – антибіотиків не виявлено.
2. β -Lactam позитивний: проявилися тільки лінії T і C (виявлено Бета-лактам).
3. Tetracyclin позитивний: проявилися тільки лінії B і C (виявлено Тетрациклін).
4. β -Lactam + Tetracyclin позитивний: проявилась тільки лінія C (виявлено Бета-лактама та Тетрациклін).

Якщо результат не чіткий, необхідно повторити процедуру знову [45].

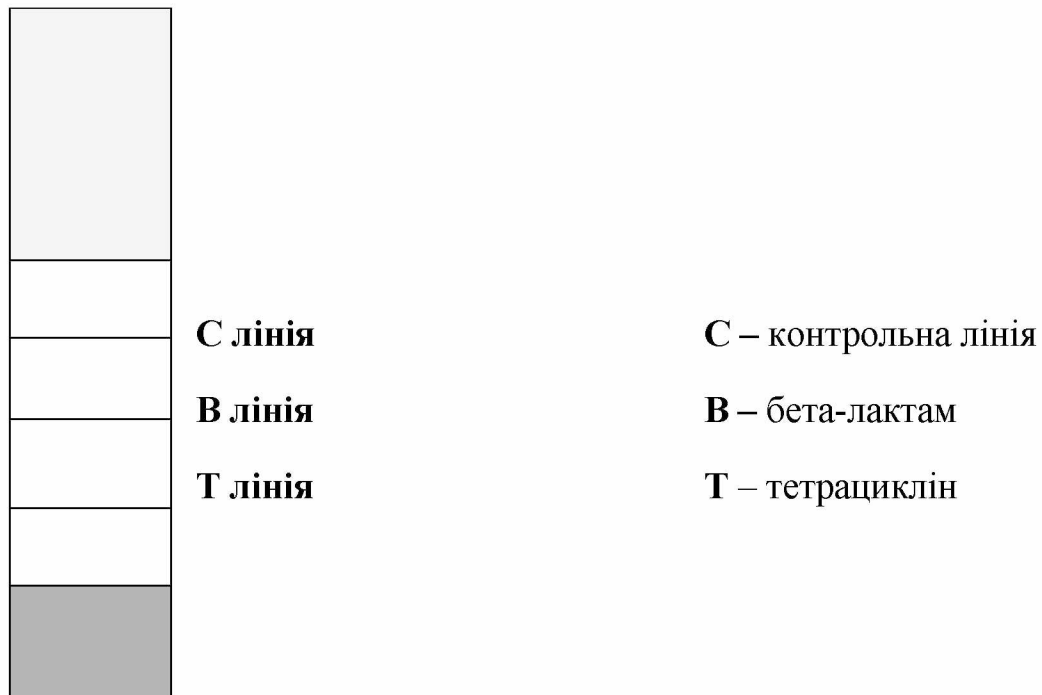


Рис. 5. Розшифрування результатів тесту

Визначення термостійкості за алкогольною пробою

Алкогольна проба основана на дії етилового спирту на білки молока, які повністю або частково денатурують при змішуванні рівних об'ємів молока та спирту.

Хід аналізу. В суху чашку Петрі наливають 2 см³ досліджуваного молока та додають 2 см³ спирту необхідної об'ємної частки. Молочно-спиртову суміш перемішують коловими рухами та через 120 с спостерігають зміни консистенції. Якщо не відбулось коагуляції білків молока та при стіканні молочно-спиртової суміші дно чашки залишається чистим – молоко витримало алкогольну пробу. В залежності від того, який розчин спирту не викликав осаду пластівців білку, молоко поділяють на групи :

I – етиловий спирт з 80% - ю об'ємною часткою;

II – з 75%-ю;

III – з 72%-ю;

IV – з 70%-ю;

V – з 68%-ю об'ємною часткою [14].

Так як для виробництва сирів розсільних суміш не стерилізується, а пастеризується, то в роботу можна брати молоко I – IV груп.

Лаборант повинен вміти провести фізико-хімічний аналіз молока та аналіз на вміст деяких інгібуючих речовин згідно ДСТУ.

Визначення вмісту жиру в молоці гравіметричним методом

В два молочні жироміри (бутирометри) наливають по 10 см³ сірчаної кислоти (густиною 1810-1820 кг/м³), обережно, щоб рідини не змішувалися додають піпеткою 10,77 см³ молока, попередньо підігрітого до 40 °С та охолодженого до 20 °С. Дозатором додають 1 см³ ізоамілового спирту. Рівень суміші в жиромірі доводять до 1-2 мм нижче горличка. Для цього дозволяється додати декілька крапель дистильованої води. Жироміри закривають гумовими пробками, помішують до повного розчинення молока та ставлять на водяну баню на 5 хв. при температурі 65±2°С пробкою донизу. Після цього поміщають в стакани центрифуги паралельно один одному та центрифугують протягом 5 хв. Після цього жироміри витягують, шляхом підкручування гумової пробки установлюють стовпчик жиру в градуйованій частині та занурюють на 5 хв. у водяну баню при температурі 65±2°С. Підрахунок жиру проводять швидко, тримаючи жиромір на рівні очей. Рухом пробки виставляють нижню границю жирового стовпчика на цілій поділці та підраховують кількість поділок до нижнього меніску. Межа розподілу жиру та кислоти має бути прозорою та чіткою. Різниця між паралельними пробами не повинна перевищувати 0,1 %, за результат беруть середнє арифметичне результатів двох паралельних вимірювань [23, 24].

Визначення густини молока

Густина в молоці визначається ареометричним методом. В циліндр, місткістю 200 мл, вводять досліджувану пробу молока, повільно вливаючи по стінці циліндру. Температура молока повинна бути 20 °С. Сухий чистий ареометр типу АМ з ціною поділки 0,5 кг/м³ або АМТ з ціною поділки 1,0 кг/м³ занурюють в молоко та залишають вільно плавати. Ареометр не повинен торкатись стінок циліндру. Підрахунок густини ρ_1 проводять через 3 хв., після чого ареометр піднімають до рівня баласту та знову занурюють, повної зупинки руху повторно знімають показники ρ_2 . Похибка між двома

паралельними вимірюваннями не повинна перевищувати $0,5 \text{ кг/м}^2$ для ареометрів типу АМ та $1,0 \text{ кг/м}^3$ для типу АМТ. За результат беруть середнє арифметичне двох значень густини та температури. Якщо температура досліджуваного зразку молока більша або менша за 20°C , то густину вираховують шляхом підрахунків: за кожен градус нижче, віднімають по $0,2$, а за кожен вище – додають [36]. Наприклад,

при $t 20^\circ\text{C}$ ареометр занурився в досліджуваний зразок молока до поділки 27. Отже. Густина даного зразка – $1,027 \text{ кг/м}^3$.

при $t 19^\circ\text{C}$ – 27,5. Тоді густину вираховують: $27,5 - 0,2 = 27,3$. Отже, густина молока – $1,0273 \text{ кг/м}^3$.

при $t 21^\circ\text{C}$ – 27. Тоді густину вираховують: $27 + 0,2 = 27,2$. Отже, густина молока – $1,0272 \text{ кг/м}^3$.

Колориметричний метод визначення білку в молоці

Метод оснований на здатності білків молока при рН нижче ізоелектричної точки зв'язувати кислий барвник, утворюючи з ним нерозчинний осад, після видалення якого вимірюють оптичну густину вихідного розчину барвника відносно отриманого розчину, яка зменшується пропорційно до масової частки білку.

Хід аналізу. В скляну пробірку вливають 1 см^3 розчину барвника та, закривши пробірку гумовою пробкою, перемішують вміст, перевертаючи пробірку від 2 до 10 разів. Поміщають пробірку в центрифугу та центрифугують з частотою 1500 об/хв . протягом 10 хв. Відбирають піпеткою 1 см^3 надосадкової рідини, поміщають в мірну колбу на 50 мл, доливають до позначки водою, вміст перемішують. Аналогічним способом розводять робочий розчин барвника в 50 разів. Вимірюють на спектрометрі оптичну густину розведеного розчину барвника по відношенню до розведеного вмісту мірної колби. Масову частку білку $X, \%$ вираховують за формулою

$$X = 7,78D - 1,34,$$

де D – виміряна оптична густина, од. оптичної густини;

$7,78$ – емпіричний коефіцієнт, % од. оптичної густини;

1,34 – емпіричний коефіцієнт,% [29].

Метод визначення соди в молоці

Одним із методів фальсифікації молока є додавання харчової соди, що суттєво знижує кислотність в молоці. В лабораторних мовах дуже легко визначити наявність соди в молоці по зміні кольору індикатору бром тимолового синього, доданого до молока. Чутливість методу складає 0,05% соди.

Хід аналізу. В чисту пробірку наливають 5 мл молока, по стінці додають 7-8 крапель розчину бромтимолового синього. Через 10 хв спостерігають колір кільця на межі шарів. Жовтий колір свідчить про відсутність соди в молоці, зелений (в різних відтінках) – про наявність [19].

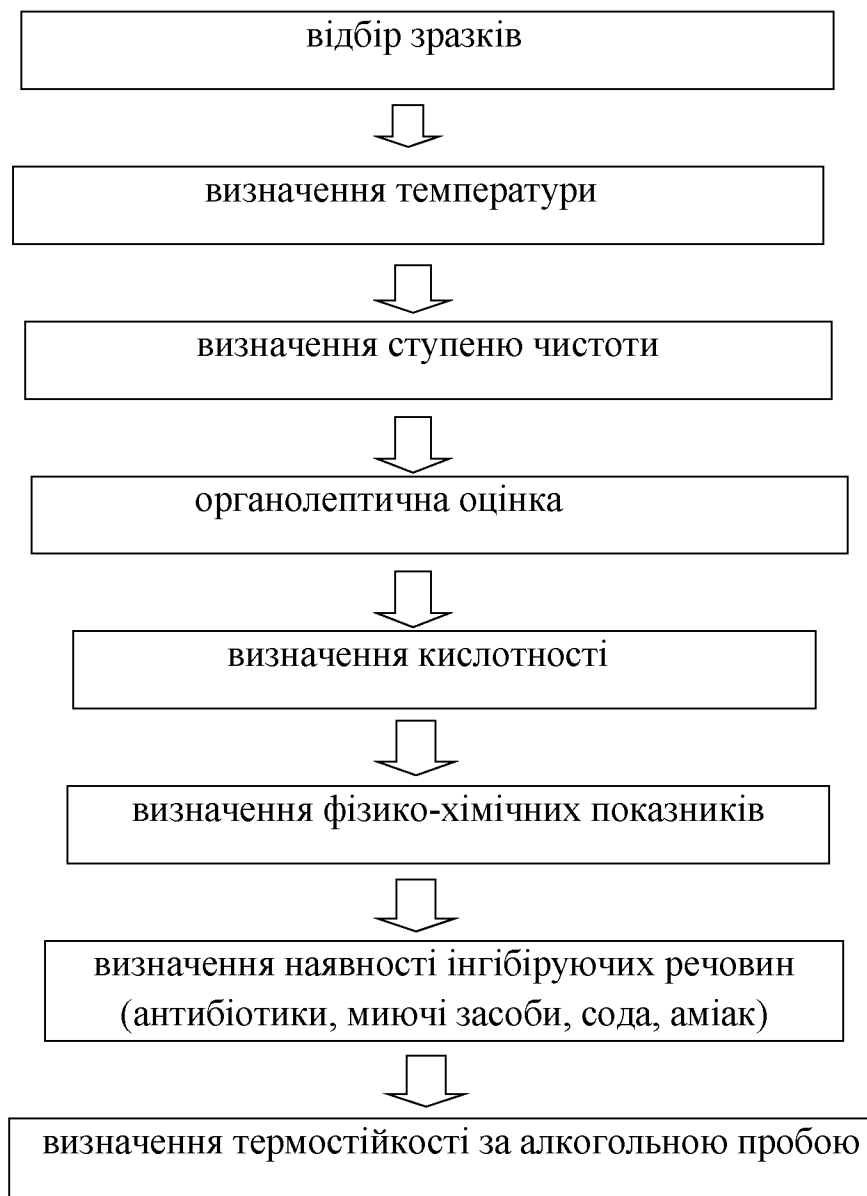
РОЗДІЛ 3

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 ТОВ «Білмільк» контроль молока, як вхідної сировини для виготовлення сирів розсільних, здійснюють за наступною схемою:



3.2. Технологічні схеми виробництва розсільних сирів в асортименті та критичні точки контролю

Технологічна схема виробництва «Бринзи Болгарської»





Першим етапом виробництва «Бринзи Болгарської» є приймання молока – сировини. По закінченню етапу первинної обробки та резервування, на основі даних лабораторії про якісні показники сировини, технолог проводить нормалізацію. Для цього визначається середня жирність загального змішаного молока та вираховується необхідна кількість молочних відвійок (знежирене молоко, обрат). Існує декілька способів обрахунку необхідної для нормалізації кількості молочних відвійок.

1. Правило трикутника

На вершинах трикутника записують жирність цільного молока, знежиреного молока та вершків. Навпроти вершин на сторонах трикутника записують кількість відповідного продукту (рис. 6)

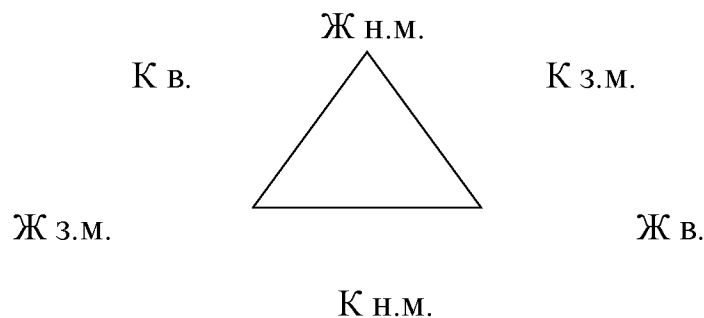


Рис. 6. Розрахунок за правилом трикутника

Ж н.м. – жирність незбираного молока;

Ж з.м. – жирність знежиреного молока;

Ж в. – жирність вершків;

К н.м. – кількість незбираного молока;

К з.м. – кількість знежиреного молока;

К в. – кількість вершків.

З допомогою трикутника складають співвідношення:

$$К \text{ н.м.} / (Ж \text{ в.} - Ж \text{ з.м.}) = К \text{ в.} / (Ж \text{ н.м.} - Ж \text{ з.м.}) = К \text{ з.м.} / (Ж \text{ в.} - Ж \text{ н.м.}),$$

$$\text{звідси } К \text{ з.м.} = \frac{К \text{ н.м.} * (Ж \text{ в.} - Ж \text{ н.м.})}{Ж \text{ в.} - Ж \text{ з.м.}}$$

Наприклад, на підприємство поступило 10000 л молока з масовою часткою жиру 3,6, які необхідно взяти в роботу. Для виробництва бринзи з масовою часткою жиру згідно ТУ не менше ніж 30%, необхідно нормалізувати молоко до масової частки жиру не менше ніж 2,8%. З 10000 л молока на сепарацію направляємо, наприклад, 2500 л молока. Налаштовуємо сепаратор на сепарування вершків жирністю 32 %. Яку кількість знежиреного молока отримаємо та якою буде жирність суміші? Згідно формули

$$К \text{ з.м.} = \frac{К \text{ н.м.} * (Ж \text{ в.} - Ж \text{ н.м.})}{Ж \text{ в.} - Ж \text{ з.м.}} \quad \text{маємо :}$$

$$К \text{ з.м.} = \frac{2500 * (32 - 3.6)}{32 - 0,05} = 2,222, \text{ отже, отримаємо приблизно 2220 л знежиреного молока.}$$

Перевіряємо, до якого проценту жирності нормалізується суміш, вирахувавши по жиру одиницях. З 10000 л молока отримаємо 2220 л відвійок з жирністю 0,05 %, 280 л вершків, та 7500 л незбираного молока з жирністю 3,6 %.

$$7500 * 3,6 = 27000 \text{ жиροодиниці}$$

$$2220 * 0,05 = 111 \text{ жиροодиниці}$$

$$27000 + 111 = 27111 - \text{загальна кількість жиру одиниць в суміші}$$

Поділивши загальну кількість жиру одиниць на загальну кількість суміші (вершки в роботу не беруться) отримаємо: $27111: 9720 = 2,789$, що округляється до 2,8 % – масова частка жиру в суміші.

2. Розрахунок за жирододатками.

Маємо 10000л молока з жирністю 3,6%, необхідно нормалізувати суміш до 2,8% жиру. Вираховуємо жирододатки:

$$10000 * 3,6 = 36000 \text{ – маємо жирододатки}$$

$$10000 * 2,8 = 28000 \text{ – необхідна суміш}$$

$$36000 - 28000 = 8000 \text{ – різниця жирододатки}$$

Далі ділимо різницю між жирододатками на жир молока, який маємо на даний час. Отримаємо, $8000: 3,6 = 2222$ л – необхідна кількість відвіток для нормалізації молока. Направляючи молоко на сепарування, необхідно враховувати, що 10-11% відійде у вигляді вершків, тому щоб отримати 2220 л відвіток, на сепарацію необхідно направити $2220 + 11\% = 2464$ л молока. Отже, щоб отримати суміш з масовою часткою жиру не менше 2,8%, необхідно від сепарувати приблизно 2500 л молока. Перевірити розрахунки можна способом, що запропонований при розгляді прикладу з правилом трикутника.

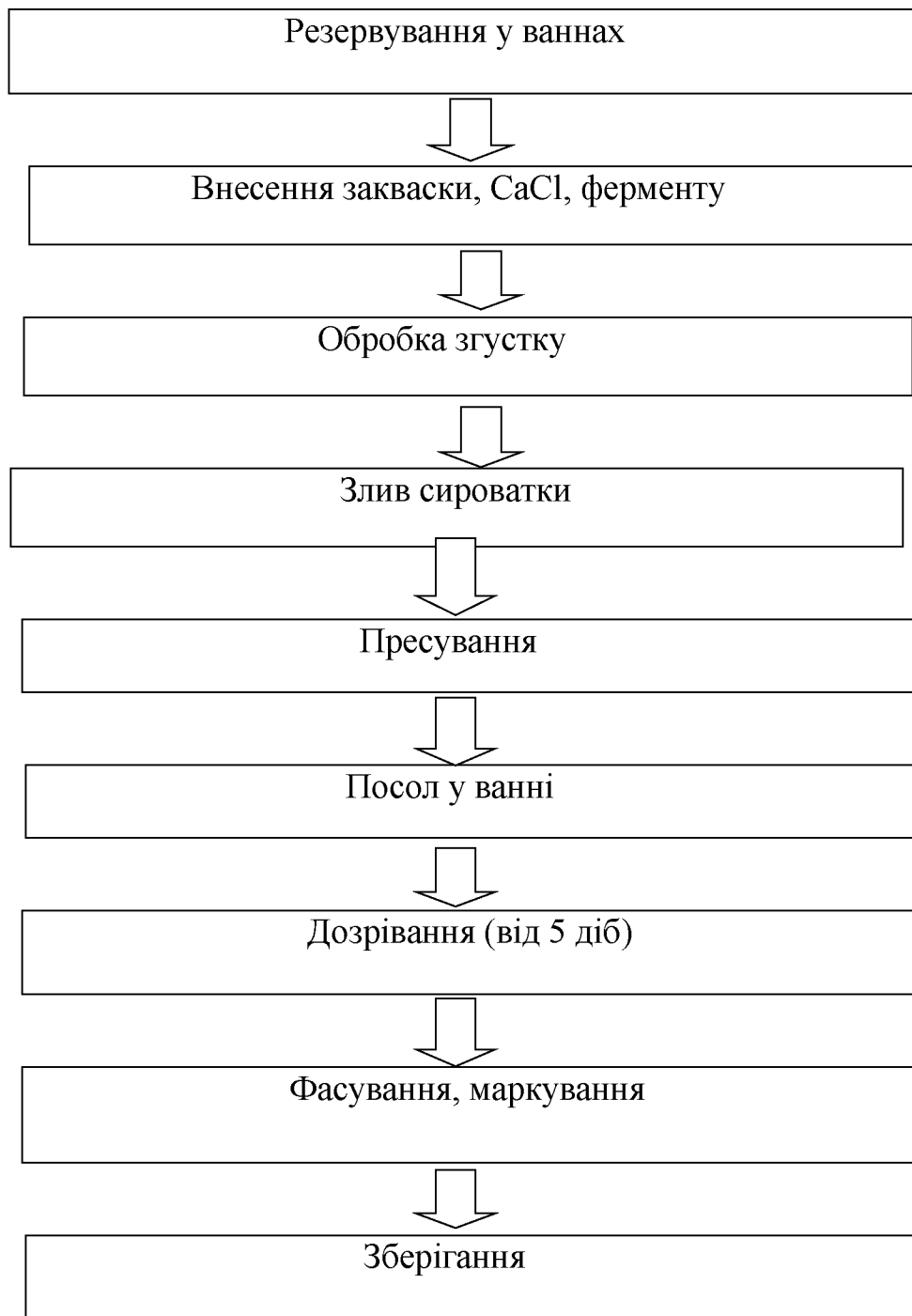
Готова суміш направляється на пастеризацію. Пастеризатор для молока показано в додатку Д. На пастеризації виставляється ККТ(критична контрольна точка) – конкретне місце на виробництві, на якому необхідно проводити додатковий контроль. Процес порушення температурних режимів являється майже безповоротним, бо повернення молока на пастеризацію по системі повторно неможливе. Додатково лабораторією проводиться аналіз пастеризованого молока на пероксидазу. Пастеризація проводиться при температурі $85 \pm 2^\circ\text{C}$ з витримкою 20 хв., далі суміш охолоджується до $40-42^\circ\text{C}$.

Пастеризована суміш направляється в ванни для виготовлення бринзи, де вносяться кальцій хлористий, бринзова закваска Lactina (активність не менше 10 КОЕ в 1 г) та фермент Maxiren 600 BF.

Згусток обробляється механічним шляхом, сироватка зливається, пласт сиру пресується під гнітом, лабораторія визначає кислотність сироватки, що виділяється з-під пресу. Коли рівень кислотності сироватки підніметься вище 82 °Т, гніт знімають, пласт ріжуть на бруски та заливають розсолем з концентрацією солі 13-13,5 % та кислоти 80-90 °Т. В такому стані бринза залишається до ранку. Після чого шматки перекладають в чисті стерильні ємкості, заливають розсолем з концентрацією солі 9% та кислоти 95 – 105 °Т та поміщають в камеру дозрівання при температурі від 6 до 8°С. Фасують готовий продукт не раніше, ніж через 5 діб у вакуумну упаковку або в полімерну тару, заливаючи розсолем з концентрацією 5,5-6 % солі та 55-60 °Т кислоти. Первозять в камеру збереження готової продукції, де вона зберігається при температурі +2°С.

Технологічна схема виробництва «Фети Української»





Для виробництва «Фети Української» з масовою часткою жиру не менше ніж 45 %, необхідно приготувати суміш з жирністю не менше ніж 3,9 %.

Для збільшення масової частки жиру в суміші на підприємстві ТОВ «Білмільк» використовується масло селянське солодко вершкове власного виробництва.

Підрахунок необхідної кількості масла для суміші.

Наприклад, маємо молока 10000л з жирністю 3,6 %. Необхідно отримати суміш з жирністю 3,9 %, додаючи масло селянське з жиром 73 %. Вираховуємо жирододатки:

$$10000 * 3,6 = 36000 \text{ жирододатків маємо}$$

$$10000 * 3,9 = 39000 \text{ жирододатків необхідно}$$

$$39000 - 36000 = 3000 \text{ різниця в жирододатках}$$

$$3000:73 = 41,095 \text{ , отже необхідно внести 41 кг масла.}$$

Перед внесенням масла в молоко його гомогенізують – це технологічний процес, в ході якого зменшується ступінь неоднорідності розподілення хімічних речовин і фаз.

Подальший процес виробництва «Фети Української» аналогічний виробництву бринзи. Відмінність в заквасці, для фети використовують Lyofast , доза: 10 УС.

Також різняться концентрації розсолів для дозрівання – 6,5-7 % солі та 85-87 °Т кислоти та для фасування – 3,5-4 % солі та 55-60 °Т кислоти.

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 3.2 і 3.3 наведені якісні показники молока, направлено на виробництво «Бринзи Болгарської» та «Фети Української» за зміну та за місяць.

Таблиця 3.2

Якісні показники молока-сировини

Поста- чальник	Літри	Кисло- тність, °С	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 3.3

Якісні показники молока-сировини за жовтень 2021 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		

3.4. Зміна якісних показників молока-сировини згідно сезонів

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 3.4 порівняні показники якості молока в залежності від сезону.

Таблиця 3.4

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

Постачальник	Кількість молока, л		Жир, %		Білок, %		Густина, %		СОМО		Кислотність	
			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 5.07.2020 р. та 5.01.2021 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 надоїв суттєво знижується, але молоко стає «густишим», 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 тиждень 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 (див. Рис. 7).

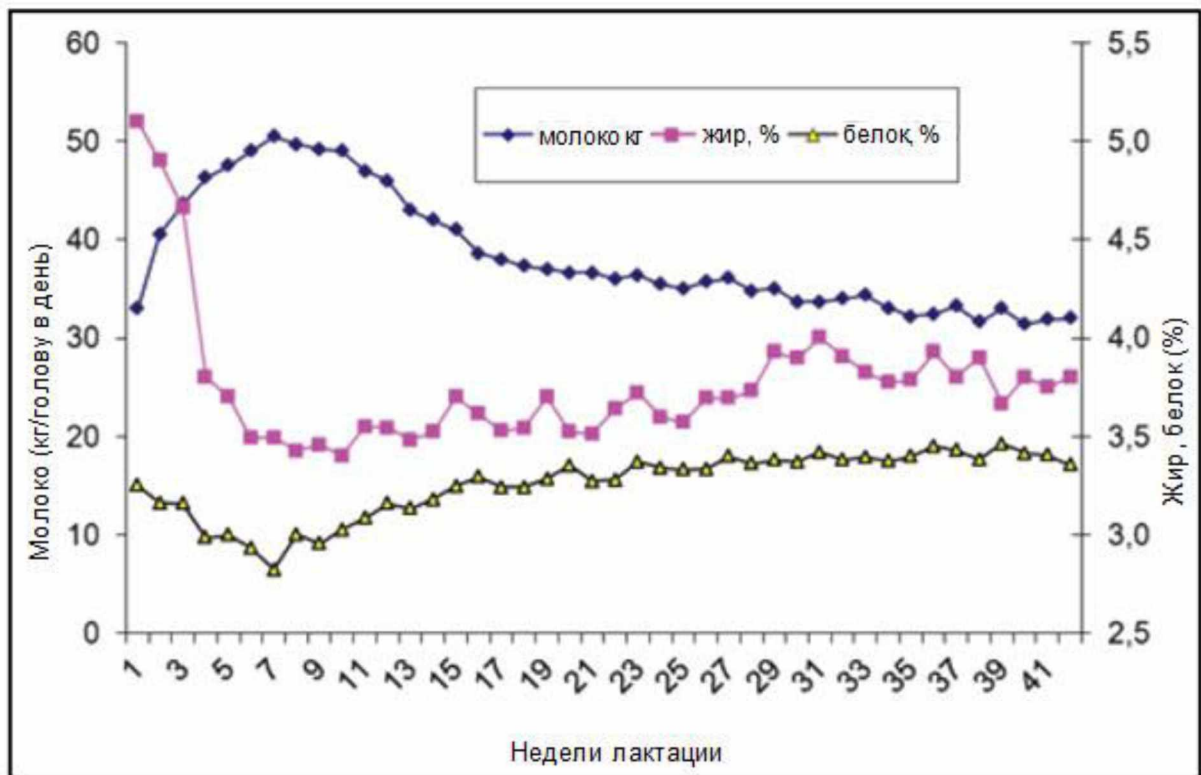


Рис. 7. Продуктивність корови і показники жиру і білка в молоці протягом лактації

Високий вміст жиру (як правило, більше 5 %) в перші 2-4 тижні після отелення свідчать про інтенсивну мобілізацію 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 (рис. 8).

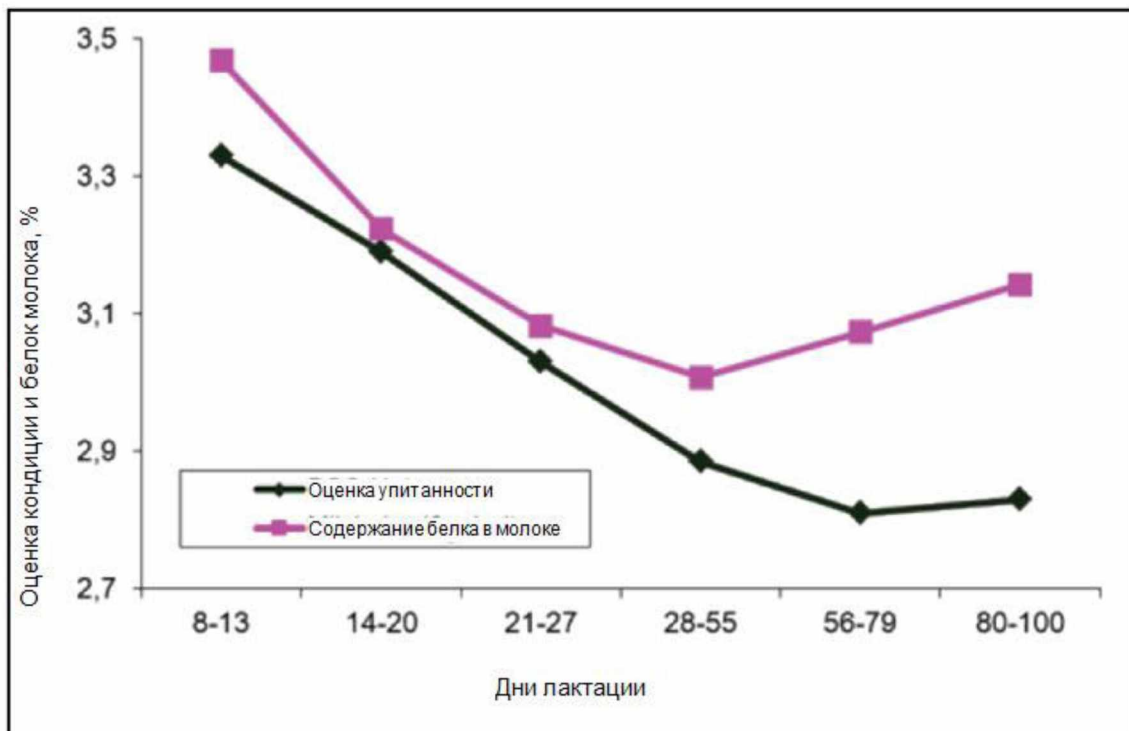


Рис. 8. Кондиція тіла і вміст білка в молоці в перші 100 днів лактації

Отже, якісні показники молока-сировини відрізняються зі зміною сезонів та знаходяться в прямій залежності від стану корови, періоду лактації, кормової бази. Всі закономірності та залежності детально вивчають науки зооінженерія, зооселекція, зоотехнологія. Технологи та лаборанти молокопереробних підприємств повинні знати лише основні моменти, 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.

3.5. 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. 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;
- процес ний 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.

3.6. Мікробіологічний контроль на виробництві, токсикологічний контроль продукції

Завдання мікробіологічного контролю зводяться до забезпечення належної направленості мікробіологічних процесів та дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва. На підприємстві ТОВ «Білмілк» 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 виконань досліджень на фізико-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні показники сировини та готової продукції. Графіку на 2021 рік наведено в таблиці 3.5. Висновки досліджень державних служб є документом, що підтверджує якість сировини та готової продукції. Копії даних документів додаються як супровідні документи при відвантаженні продукції.

Таблиця 3.5

Графік

дослідження фізико-хімічних, мікробіологічних та токсикологічних показників сировини та готової продукції та санітарно-бактеріологічного контролю виробництва на 2021 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 підозруванні	-/-		

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6
	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: Свинець, Кадмій, Миш'як, Ртуть, Мідь, Цинк	1 раз на півроку	-/-	Червень 2021 Грудень 2021	До 30.06.17 До 30.12.17
	Пестициди: гексахлоран, ГХЦГ (гама-ізомер)	-/-	-/-	-/-	
	Нітрати		-/-	-/-	
	Антибіотики : антибіотики тетрациклінової групи, пеніцилін, стрептоміцин.	-/-	-/-	-/-	
	Радіонукліди : Стронцій-90, цезій-137	-/-	-/-	-/-	
	Мікотоксини: Афлотоксин В1, афлотоксин М1	1 раз на рік	-/-	-/-	
	Гормональні препарати: диетилстільбестрол, естрадіол-17	1 раз на півроку	-/-	-/-	
Молоко коров'яче пастеризоване	Загальна бактеріальна обсеменінність	1 раз на 10 днів	РЛВ	5,15,25 числа кожного місяця	

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6
Бринза „Болгарська” ТУ У 15.5- 33455182- 001:2009	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		ОДЦВМ		
	Токсичні елементи: Свинець, Кадмій, Миш'як, Ртуть, Мідь	1 раз на півроку	-/-	Червень 2021 Грудень 2021	
	Мікотоксини : Афлотоксин В1 Афлотоксин М1	1 раз на рік 1 раз на півроку	-/-		
	Антибіотики: антибіотики тетрациклінової групи, пеніцилін, стрептоміцин.	1 раз на півроку	-/-		
	Гормональні препарати: диетилстільбестрол, естрадіол-17	1 раз на півроку	-/-		
	Радіонукліди	1 раз на півроку	-/-		
	Пестициди	1 раз на півроку	-/-		

Продовження таблиці 3.5

Фета «Українська» Бринза „Балканська”	Фізико-хімічні показники		Виробнича лабораторія		
	Масова частка вологи	Кожна партія	-/-		
	Масова частка хлористого натрію	Кожна партія	-/-		
	Масова частка жиру	Кожна партія	-/-		
	Мікробіологічні показники		РЛВ		
	БГКП	1 раз на 10 днів	-/-		
	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели	1 раз на місяць	-/-		
	Staphylococcus aureus	1 раз на місяць	-/-		
	Листерія	-/-			
	Показники безпеки		ОДЇВМ		
	Токсичні елементи: Свинець, Кадмій, Миш'як, Ртуть, Мідь	1 раз на півроку	-/-	Червень 2021 Грудень 2021	
	Мікотоксини : Афлотоксин В1 Афлотоксин М1	1 раз на рік 1 раз на півроку	-/-		
	Антибіотики: антибіотики тетрациклінової групи, пеніцилін, стрептоміцин.	1 раз на півроку	-/-		
	Гормональні препарати: диетилстільбестрол, естрадіол-17	1 раз на півроку	-/-		
	Радіонукліди	1 раз на півроку	-/-		
Пестициди , ГХЦГ	1 раз на півроку	-/-			
Сир розсільний «Моцарелла свіжа»	Фізико-хімічні показники		Виробнича лабораторія		
	Масова частка вологи	Кожна партія	-/-		
	Масова частка хлористого натрію	Кожна партія	-/-		
	Масова частка жиру	Кожна партія	-/-		
	Мікробіологічні показники		РЛВ		
	БГКП	1 раз на 10 днів	-/-		
	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели	1 раз на місяць	-/-		
	Staphylococcus aureus	1 раз на місяць	-/-		

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6
	Листерія	-//-			
	Показники безпеки		ОДЛВМ		
	Токсичні елементи: Свинець, Кадмій, Миш'як, Ртуть, Мідь	1 раз на півроку	-//-	Червень 2021 Грудень 2021	
	Мікотоксини : Афлотоксин В1 Афлотоксин М1	1 раз на рік 1 раз на півроку	-//-		
	Антибіотики: антибіотики тетрациклінової групи, пеніцилін, стрептоміцин.	1 раз на півроку	-//-		
	Гормональні препарати: диетилstilбестрол, естрадіол-17	1 раз на півроку	-//-		
	Радіонукліди	1 раз на півроку	-//-		
	Пестициди, ГХЦГ	1 раз на півроку	-//-		
Масло вершкове	Фізико-хімічні показники		Виробнича лабораторія		
ДСТУ 4399:2005	Масова частка жиру	Кожна партія	-//-		
	Титрована кислотність	1 раз на місяць	-//-		
	Кислотність жирової фази масла	1 раз на місяць	-//-		
	Мікробіологічні показники		РЛВ		
	БГКП (коліформи)	2 рази на місяць	-//-	5,15,25 число	
	МАФАМ	2 рази на місяць			
	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонели	1 раз на місяць	-//-		
	Дріжджі, КУО	2 рази на місяць	-//-		
	Плісняві гриби, КУО	2 рази на місяць	-//-		
	Staphylococcus aureus	1 раз на місяць	-//-		
	L. monocytogenus	1 раз на місяць	-//-		

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6
	Показники безпеки		ОДЛВМ		
	Токсичні елементи: Свинець, Кадмій, Миш'як, Ртуть, Мідь, цинк, залізо	1 раз на півроку	-/-	Червень 2021 Грудень 2021	
	Мікотоксини : Афлотоксин В1 Афлотоксин М1	1 раз на півроку 1 раз на півроку	-/-		
	Антибіотики: антибіотики тетрациклінової групи, пеніцилін, стрептоміцин.	1 раз в рік	-/-		
	Радіонукліди	В сировині	-/-		
	Пестициди	1 раз на півроку	-/-		
Виробничий інвентар, обладнання, санітарний одяг, руки персоналу	Змиви	1 раз на 10 днів	<i>РЛВ</i>	<i>5,15,25 число кожного місяця</i>	
Повітря	Мікробіологічні показники БГКП, плісняві гриби	1 раз на місяць		<i>15 число кожного місяця</i>	
Вода питна	Мікробіологічні показники	1 раз на квартал	<i>РЛВ</i>	<i>Лютий, травень, серпень, листопад</i>	
Вода питна	фізико-хімічні показники	1 раз на півроку	<i>РЛВ</i>	<i>Березень 2021 Жовтень 2021</i>	

3.7. Контроль якості готової продукції в період дозрівання, фасування та зберігання; правила маркування

Дозрівання бринзи та фети. Сири розсільні після їх виготовлення повинні дозріти в розсолі. Фасувати таку продукцію необхідно не раніше п'яти діб та не пізніше чотирьох місяців дозрівання. Порізаний на бруски та залитий розсолом сир фета та бринза тримають в камері дозрівання при температурі 6-8 °С, ємкості обов'язково маркуються: вказується дата виробництва та номер ванни, з якої набрана дана продукція. Протягом всього періоду дозрівання виробничою лабораторією періодично контролюється якість розсолу та стан сиру в ємкостях для дозрівання. Також щодня перевіряються температурні режими в камері.

Фасування та маркування сирів. На фасування сири відправляються партіями. Номер партії відповідає даті виробництва. Виробничою лабораторією вибірково відбираються зразки. Бринза та фета аналізується на органолептичні та фізико-хімічні показники. Продукція повинна відповідати установленим нормам.

За зовнішнім виглядом: поверхня чиста, рівна, без механічних ушкоджень, сторонніх нашарувань. Дозволено незначні відбитки перфорації на поверхні сиру.

Смак та запах: чистий, солонуватий, сирний. Без сторонніх присмаків та запахів.

Консистенція: однорідна за всією масою, злегка ламка, дозволено наявність вічок.

Колір тіста: від білого до слобо-жовтого, однорідний за всією масою.

Фізико-хімічні показники сиру «Бринза Болгарська» :

масова частка жиру,% – не менше ніж 30;

волога,% – не більше ніж 67;

масова частка солі,% – не мене ніж 3,8.

Фізико-хімічні показники сиру «Фета Українська»:

масова частка жиру,% – не менше ніж 45;

волога,% – не більше ніж 67;

масова частка солі,% – не мене ніж 3,6.

Дані, отримані в ході досліджень продукції після дозрівання записують в таблицю журналу реєстрації якості готової продукції, ці ж показники вносяться в декларацію виробника, яка виписується при відвантаженні товару.

На кожному зафасованому шматку сиру обов'язково позначається: дата виготовлення, виробнича марка (відсоток м.ч. жиру в сухій речовині, умови та терміни зберігання, адреса та телефони підприємства та потужностей, державний стандарт чи технічні умови), маса нетто.

Зберігається фасована та промаркована продукція в камері для зберігання готової продукції при температурі 2-3 °С не більше 1/3 від загального терміну придатності.

Транспортується продукція лише тими транспортними засобами, які оснащені рефрижераторами. У разі виникнення ситуації, коли продукція бракується за невідповідністю маркування, фасування, якості чи порушення цілісності упаковки – продукція підлягає поверненню на завод – виробник. У ситуаціях, коли продукція небезпечна (випадки отруєння споживачів, порушення мікробіологічних показників), комісією складається схема вилучення продукції даної партії з усіх торгових точок, куди було направлено даний товар та утилізується згідно інструкції.

3.8. 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. Результати досліджень фізико-хімічних та органолептичних показників готової продукції наведено у таблиці 3.6 та 3.7.

Таблиця 3.6

**Фізико-хімічні та органолептичні показники готової продукції
«Бринза Болгарська»**

№ ванни	М.ч. вологи,%	М.ч. жиру,%	М. ч. солі,%	Органолептичні показники	М.ч. вологи,% після дозрівання
1	65,3	31,6	3,9	відповідають НД	65,6
2	65,8	31,7	3,9	відповідають НД	65,8
3	64,9	31,4	3,9	відповідають НД	65,0
4	65,1	31,2	3,9	відповідають НД	65,0
5	66,0	31,6	3,9	відповідають НД	65,7
6	65,5	31,5	3,9	відповідають НД	65,6
Середні показники	65,4	31,5	3,9	відповідають НД	65,4

Таблиця 3.7

**Фізико-хімічні та органолептичні показники готової продукції
«Фета Українська»**

№ ванни	М.ч. вологи,%	М.ч. жиру,%	М. ч. солі,%	Органолептичні показники	М.ч. вологи,% після дозрівання
1	64,7	45,6	3,6	відповідають НД	64,3
2	64,8	45,7	3,6	відповідають НД	64,5
3	64,9	45,4	3,6	відповідають НД	64,9
4	64,1	45,2	3,6	відповідають НД	64,6
5	65,0	45,6	3,6	відповідають НД	64,9
6	64,5	45,5	3,6	відповідають НД	64,1
Середні показники	64,6	45,5	3,6	відповідають НД	64,5

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

3.9. Економічна ефективність

Ефективність виробництва характеризується відношенням досягнутого результату до виробничих затрат.

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.

Розрахунок економічної ефективності виробництва розсільних сирів наведена у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Економічна ефективність

Показник	Значення
Виготовлена продукція, т	4651,93
Сировина та матеріали на 1 т, грн.	93640,80
Основна заробітна плата працівників виробничої сфери на 1 т, грн.	1970,80
Відрахування на соціальні заходи на 1 т, грн.	492,70
Загально-виробничі витрати на 1 т, грн.	96104,30
Виробнича собівартість на 1 т, грн.	115325,16
Адмінвитрати на 1 т, 6 %	6919,51
Затрати на реалізацію на 1 т, 1 %	1153,25
Повна собівартість на 1 т, грн.	123397,92
Повна собівартість продукції, тис. грн.	574038,49
Ціна реалізації 1 т, грн.	142400,00
Виручка від реалізації продукції, тис. грн.	662434,83
Прибуток на 1 т, грн.	19002,08
Прибуток, тис. грн.	88396,34
Рентабельність, %	15,4

Рентабельність виробництва розсільного сиру згідно за діючою технологією становить 15,4 %. Підприємство отримує 19002,08 грн. прибутку на 1 т продукції, а на річний об'єм виробництва це складає 88396,34 тис. грн.

Отже, виробництво продукції на підприємстві економічно доцільне.

ВИСНОВКИ

Товариство з обмеженою відповідальністю «Білмільк» – виробник високоякісних, натуральних та екологічно чистих молочних продуктів.

1. Маючи потужність не більше 20 тон/добу, виробництво може гарантувати якість та безпеку не лише кожної партії, а й кожної одиниці товару.

2. Пріоритетним напрямом роботи підприємства є виробництво сирів розсільних.

3. Молоко-сировина відповідає вимогам ДСТУ 3662:2018.

4. Вся продукція на підприємстві виготовляється згідно з нормативно-технічною документацією з суворим дотриманням схем мікробіологічного та технохімічного контролю.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Розширити асортимент продукції за рахунок виробництва плавленого сиру «Вершкового» та сиру «Фета» пастоподібного.
2. У рецептурах по виробництву розсільних сирів замінити фермент Maxiren 600 BF на дешевші аналоги Alpromax 1800 або Microclerici liquid.
3. Враховуючи потреби заможних верств населення налагодити виробництво крем-сиру.
4. З метою зниження собівартості виробництва продукції зменшити частку ручної праці у процесах виробництва сирів шляхом упровадження сучасного технологічного обладнання.