

Міністерство освіти і науки України

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Факультет екологічної та техногенної безпеки

Кафедра екології та природоохоронних технологій

Пояснювальна записка

до дипломної роботи

на тему:

«ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ТА
ПРОДУКЦІЇ ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА
"ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ»

освітньо – кваліфікаційного рівня магістр

Студентки VI курсу, групи 6285 м,
спеціальності 183. Технології захисту
навколишнього середовища
ОП«Технології захисту навколишнього
середовища»
галузі знань 18. Виробництво та
технології

Кухарська А.О.

Керівник: Трохименко Г.Г.

Національна шкала

Кількість балів:

_____ Оцінка: ECTS

м. Миколаїв – 2020 року

Анотація

Тема магістерської роботи: «Оцінка екологічної безпеки виробничих процесів та продукції приватного акціонерного товариства "Лакталіс-Миколаїв».

Об'єктом дослідження при написанні роботи послужив процес перевірки натурального коров'ячого молока та молочної продукції.

Предметом дослідження роботи стали показники якості натурального молока та молочних продуктів.

Дипломна робота складається зі вступу, дев'яти розділів, висновків та списку використаних джерел.

У вступі розкривається актуальність дослідження за обраним напрямом, мета і завдання дослідження, визначаються об'єкт, предмет наукових пошуків, вказується методологічна база дослідження, його теоретична, практична значущість.

У розділах першому та другому розглядаються теоретичні відомості щодо хімічного складу та споживчих властивостей молока, історія початку виробництва продукції.

У розділах третьому та четвертому представлені методики дослідно-практичної роботи з визначення показників якості молока.

До п'ятого, шостого та сьомого розділів входять результати дослідження біохімічних процесів виробництва кисломолочних продуктів та умов для досягнення високого рівня якості продукції, проведений аналіз результатів.

У розділах восьмому та дев'ятому детально розглядається техніка безпеки та нормативи з охорони праці, економічні аспекти діяльності підприємства.

Обсяг дипломної роботи складає 121 сторінку, де розміщені 18 рисунків і 17 таблиць. При написанні диплома використовувалося 53 джерела інформації.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		2

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. ХІМІЧНИЙ СКЛАД І СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ МОЛОКА...	8
1.1 Склад молока	8
1.2 Властивості молока	11
РОЗДІЛ 2. ВИРОБНИЦТВО МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРАТ “ЛАКТАЛІС-МІКОЛАЇВ”	12
2.1 Історія підприємства.....	12
2.2 Характеристика основних процесів перевірки молока у лабораторії “Прийому молока” на підприємстві.....	15
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ.....	19
3.1 Дослід на виявлення антибіотику	19
3.2 Перевірка на водневий показник	21
3.3 Перевірка на кислотність.....	23
3.4 Виявлення аміаку.....	26
3.5 Перевірка на воду.....	28
3.6 Проба на термостійкість.....	30
РОЗДІЛ 4. ВИЗНАЧЕННЯ ЖИРНОСТІ МОЛОКА ЯК ГОЛОВНОЇ ОЗНАКИ ПРИ ПРИЙОМІ.....	32
4.1 Встановлення кількості жиру у молоці.....	32
4.2 Результати дослідження.....	33
РОЗДІЛ 5. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ.....	35
5.1 Коагуляція казеїну.....	35
5.2 Гелеутворення.....	42
5.3 Фактори, які впливають на властивості згустка молока.....	44
5.4 Формування біохімічних властивостей кисломолочних продуктів.....	47
РОЗДІЛ 6. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ СИРУ.....	49
6.1 Процес сичужного звертання білків.....	49

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		3

6.2 Вплив окремих факторів на сичужне звертання білків молока	50
6.3 Біохімічні і фізико-хімічні процеси при обробці згустку сирної маси	53
6.4 Біохімічні зміни складових частин молока при дозріванні сиру.....	55
6.5 Формування консистенції і рисунку сиру	58
6.6 Особливості біохімічних процесів при дозріванні окремих видів сирів.....	60
РОЗДІЛ 7. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МАСЛА.....	63
7.1 Фізико-хімічні основи виробництва масла різними способами.....	63
7.2 Одержання масла шляхом перетворення високожирних вершків.....	66
7.3 Фізико-хімічні властивості і хімічний склад масла різних способів виробництва.....	68
7.4 Фізико-хімічні основи виробництва молочних консервів.....	71
РОЗДІЛ 8. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПРАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ».....	75
8.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів роботи на підприємстві та у лабораторіях прийому молока і фізико-хімічній лабораторії.....	75
8.2 Розрахунок системи вентиляції підприємства та лабораторії.....	83
8.3 Основні положення техніки безпеки на підприємстві та в лабораторіях..	92
РОЗДІЛ 9. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ ПРАТ «ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ».....	101
9.1 Економічні аспекти ресурсозбереження в процесі молокопереробного виробництва.....	101
9.2 Аналіз показників фінансово-господарської діяльності ПРАТ «Лакталіс-Миколаїв».....	107
ВИСНОВОК.....	114
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	116

ВСТУП

Актуальність роботи. Молоко серед інших продуктів харчування займає одне з провідних місць. Наявність у ньому легкозасвоюваних органічних речовин (білків, жирів, вуглеводів), а також мінеральних елементів, сприяє росту та розвитку молодого організму.

Молоко і молочні продукти є надзвичайно цінними та незамінними продуктами харчування, особливо для дітей і людей похилого віку. У молоці містяться усі необхідні для людського організму поживні речовини. Особливість багатьох складових цього продукту полягає в тому, що вони унікальні й не зустрічаються в інших природних продуктах харчування. Наприклад, молочний жир різко відрізняється від тваринного і рослинного. У молоці він знаходиться у вигляді дрібних жирових кульок, які можна побачити лише під мікроскопом. Білки молока містять усі необхідні для людини амінокислоти. Молочний цукор і частина мінеральних речовин знаходяться у молоці в розчинному стані. Найбільшу частину білкових речовин молока становить казеїн, який є основним компонентом м'яких і твердих сирів. Молочні білки засвоюються в шлунково-кишковому тракті людини на 96%, молочний жир — на 95%, молочний цукор — на 98% [1]. Саме споживачі формують попит, що визначає як обсяги виробництва, так і обсяги переробки молока, асортиментний склад молочних продуктів та ін.

У процесі встановлення натуральності молока й молочних продуктів можуть вирішуватися такі цілі дослідження:

- ідентифікація виду молока й молочних продуктів;
- способи фальсифікації цих продуктів та методи їх виявлення.

Перш за все, виробники та переробники повинні орієнтуватися на споживача, його купівельну спроможність, смаки та уподобання.

За останні роки асортимент молока і особливо кисломолочних продуктів у нашій країні значно розширився. Тому проблема встановлення натуральності молока й молочних продуктів, що надходять у роздрібну

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		5

торговельну мережу та у підприємства громадського харчування, є важливою. Молоко та молочні продукти серед інших продуктів харчування займають одне з провідних місць.

Створення безпечних умов праці на виробництві всіх форм власності було і залишається одним з головних пріоритетів. Найбільшою цінністю держави є людина - це означає, що для кожного конкретного працівника повинні бути створені безпечні умови на виробництві.

Поліпшення умов праці - самостійна і важливе завдання соціальної політики, здійснюваної державою. Для вирішення теоретичних і практичних завдань, що визначають цю проблему, державою були розроблені та реалізовані численні правові, технічні, економічні та організаційні заходи.

Головними об'єктами дослідження охорона праці є людина в процесі праці, виробниче середовище і обстановка, взаємозв'язок людини з промисловим обладнанням, технологічними процесами, організація праці та виробництва.

Охорона праці - це звід законодавчих актів і правил, відповідних їм гігієнічних, організаційних, технічних, і соціально-економічних заходів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатність людини в процесі праці.

Охорона праці відіграє важливу роль у трудовому житті людини. Правильна організація праці значно підвищує його продуктивність і різко знижує можливість виробничих травм, каліцтв тощо. Це, в свою чергу, надає і безпосередній позитивний вплив на економічну сторону праці: відбувається зниження на оплату лікарняних листів та лікування співробітників, зменшується кількість і розмір компенсацій за роботу у шкідливих умовах тощо. за статистичними підрахунками, витрати на необхідні заходи і засоби для охорони праці та безпеки життєдіяльності обходяться в десять разів менше, ніж витрати через нещасних випадків.

Методологічною основою охорони праці є науковий аналіз умов праці, технологічного процесу, апаратного оформлення, застосовуваних і

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		6

одержуваних продуктів з точки зору виникнення в процесі експлуатації виробництва небезпек і шкідливостей. На основі такого аналізу визначають небезпечні ділянки виробництва, виявляють можливі небезпечні ситуації і розробляють заходи щодо їх запобігання та ліквідації.

Екологічна безпека забезпечує відповідність екологічної діяльності організації нормативним вимогам за допомогою розроблених заходів, як організаційного, так і технічного характеру, що становлять цілий комплекс. Необхідно відзначити, що конкурентоспроможність підприємства багато в чому визначається з точки зору природоохоронної діяльності цієї організації. Таким чином, впровадження екологічних технологій допомагає зберегти енергетичні та інші ресурси, що в свою чергу впливає на рентабельність виробництва, продуктивність роботи, привабливість для іноземного капіталовкладення.

Екологічна безпека на підприємстві - це цілий комплекс заходів, спрямованих на першому етапі на виявлення негативних факторів, які можуть вплинути на здоров'я або навіть життя працівників підприємства. Оцінка екологічної ситуації в даний момент може бути проведена шляхом екологічного аудиту. Він мав на увазі експертну оцінку та інструментальні вимірювання для подальшого аналізу отриманих даних.

Після проведення екологічного аудиту експерти можуть сформулювати заходи, необхідні для перетворення виробництва, спираючись на теоретичні основи у відповідність з нормативними вимогами екологічної безпеки.

З екологічною безпекою самим прямим чином пов'язаний виробничий контроль, що передбачає створення оптимальних умов, які спрямовані на зменшення шкідливості виробництва, а також ресурсоемності технічних процесів. Екологічний контроль забезпечує модернізацію комплексу захисних заходів, які спрямовані на зниження обсягу шкідливих викидів, розробку комплексу необхідних дій, щоб забезпечити зниження ймовірності виникнення нештатних ситуацій. Крім того, екологічний контроль забезпечує технічну справність обладнання, від якого залежить безпека працівників.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		7

Мета роботи: Вивчення способів дослідження молока та молочних продуктів за Європейськими показниками і стандартами та оцінка екологічної безпеки виробництва та продукції підприємства ПРАТ"ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ".

Завдання роботи:

1. Дослідити існуючі методи оцінки якості молока і молочних продуктів та їхню ефективність.
2. Оцінити якісний склад молока та молочних продуктів.
3. Провести порівняльний аналіз основних показників при дослідженні молока та молочних продуктів.
4. Розглянути основні нормативи з охорони праці на підприємстві та в лабораторіях .
5. Проаналізувати показники фінансово-господарської діяльності та економічних аспектів ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».
6. Проаналізувати рівень екологічної безпеки продукції підприємства.

Об'єкт досліджень – натуральне коров'яче молоко та молочні продукти.

Предмет досліджень – показники якості натурального молока та молочних продуктів.

Етапи дослідження:

1. Вивчення науково-методичної літератури.
2. Визначення якості натурального молока та молочних продуктів за Європейськими стандартами та нормативами.
3. Порівняння стосовно одноманітності або несхожості даних, статистичний аналіз.
4. Вивчення нормативів охорони праці на підприємстві, лабораторіях.
5. Дослідження економічних аспектів ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв».
6. Розглянути стан екологічної безпеки продукції та підприємства.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		8

РОЗДІЛ 1
ОЦІНКА МОЛОКА ЗА ЄВРОПЕЙСЬКИМИ
СТАНДАРТАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ
ПРАТ “ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ”

1.1 Склад молока

Як і будь-яка рідина в природі, молоко - це водний розчин певного набору речовин. У свіжому коров'ячому молоці води міститься майже 88%. І лише невелика частина, що залишилася - це всі інші компоненти, які визначають властивості цього продукту. З розчинених компонентів в сирому молоці найбільше білка. Тут різні його типи складають не менше 3%. Причому ця цифра коливається в залежності від видової приналежності тварини, від якого молоко виходить.

Наприклад, козяче молоко і коров'яче молоко дуже мало відрізняються за вмістом білка, але суттєво відрізняються за кількістю жирів. У той час, як в молоці кролематок білка міститься близько 15%, а в оленів - близько 10%. Високий вміст білка в молоці в порівнянні з іншими компонентами пояснюється потребою дитинчат тварин у великій кількості будівельного матеріалу для росту тканин і органів.

Жири - компонент, досить сильно змінюється за своїм складом в молоці. Наприклад, в коров'ячому молоці його близько 3%, в козячому - 4%. А в молоці китів вміст жирів перевищує часом 50% - тобто більше половини молока тут становить жир[2].

У коров'ячому молоці вуглеводів міститься трохи більше 5 відсотків. Причому вуглеводи ці - легкозасвоюваний цукор лактоза, що забезпечує енергетичні потреби дитинчати в період молочного вигодовування.

Лактоза міститься і в коров'ячому молоці, і в жіночому, тому з енергетичної точки зору ці два типи молока майже рівноцінні. Хоча коров'яче молоко трохи більше жирно.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		9

Інші компоненти в складі молока - це різноманітні вітаміни і мінерали. З вітамінів молоко найбільш багата на вітамін А, вітаміни групи В (рибофлавін, тіамін і вітаміном В12) і вітаміном D.

Неорганічних же елементів в молоці дуже багато. Це і відомі всім кальцій і фосфор, невірно вважаються головними «подарунками» молока нашому організму (в капусті і петрушці кальцію міститься значно більше, ніж в молоці, а риба більш багата фосфором), і такі елементи, як калій, хлор, селен, цинк і багато інших, а також різноманітні із з'єднання.

Крім того, крім корисних речовин, з чого складається молоко, воно може містити і різні шкідливі домішки. Це можуть бути важкі метали, антибіотики, гормони і радіонукліди. Зміст їх визначається в першу чергу екологічною чистотою місцевості, в якій містяться дійні тварини.

І такий різноманітний склад молока визначає багато унікальні його властивості.

Таблиця 1.1 – Склад молока

Складові частини	Межі коливань (у %)	Середній вміст (у %)
1	2	3
Вода	83—89	87,0
Сухий залишок	11—17	13,0
Молочний жир	2,7—6,0	3,9
Фосфатиди	0,02—0,08	0,05
Стерини	0,01—0,06	0,03
Казеїн	2,2—4,0	2,7

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
Альбумін	0,2—0,6	0,4
Глобулін та інші білки	0,05—0,20	0,2
Небілкові з'єднання	0,02—0,08	0,1
Молочний цукор	4,0—5,6	4,7
Солі неорганічних кислот	0,5—0,9	0,65
Зола	0,60—0,85	0,7
Вітаміни (в мг %)		
A	0,01—0,08	0,03
D	—	0,00005
E	0,05—0,25	0,15
B ₁	0,03—0,06	0,05
B ₂	0,06—0,20	0,15
C	0,5—3,5	2,0
PP	0,10—0,20	0,15
Пігменти	0,01—0,05	0,02
Гази (в мл%)	3—15	7,0

1.2 Властивості молока

Найбільш, мабуть, відомою властивістю молока вважається наявність у ньому специфічних білків, які потребують для перетравлення наявності в організмі людини спеціальних ферментів - пепсину і хімосину. При відсутності одного з цих ферментів людина втрачає здатність перетравлювати сире молоко, і змушена споживати тільки кисломолочні продукти.

Дуже важливі бактерицидні властивості молока. Безліч специфічних ферментів, що містяться в молоці, не тільки пригнічує розмноження, а й знищує велику кількість шкідливих бактерій, які можуть потрапити в молоко як з організму тварини, так і при переливанні та транспортуванні молока.

І ще дуже важливі гормональні властивості молока. Через вміст в ньому естрогену часте його вживання може призвести до прискорення статевого дозрівання дівчаток. І навпаки, уповільнення його у хлопчиків. Хоча варто відзначити, що найбільше естрогену в сирому молоці. У відстояному продукті кількість цього гормону зменшується, і великого впливу він на організм вже не зробить.

Загалом же, саме завдяки різноманітному і ретельно збалансованому складу молоко є дуже універсальним продуктом, що дозволяє іноді використовувати його в якості основи раціону.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		12

РОЗДІЛ 2

ВИРОБНИЦТВО МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРАТ “ЛАКТАЛІС-МІКОЛАЇВ”

2.1 Історія підприємства

Французька Groupe Lactalis* – сімейна компанія з унікальними традиціями та 85-річною історією розвитку культури виробництва молочної продукції.

Історія Lactalis в Україні почалася зі створення 15 лютого 1996 року франко-українського підприємства з виробництва харчового казеїну та масла на базі Миколаївського міського молочного комбінату. А вже в липні 1996 року в Україні з'явився перший продукт під міжнародним брендом Président – масло, вироблене на обладнанні, привезеному із Франції, за унікальною для країни технологією – з вершків, сквашених спеціальними заквасками. Підписанню угоди про створення спільного підприємства передували кілька років переговорів. Вони розпочалися в 1993 році, коли французьку компанію Besnier* зацікавив запропонований українцями проект виробництва харчового казеїну в Миколаївській області. Попри кризу в Україні в 1990-х один із найбільших французьких виробників молочної продукції повірив у потенціал країни і став першим іноземним інвестором у вітчизняну молочну галузь.

Наступним важливим етапом розвитку компанії було технічне переоснащення виробництва та розширення асортименту, які розпочалися в 1998 році. І вже за два роки на підприємстві виготовлялося понад 150 найменувань продукції. Крім молока, кефіру, ряжанки, сметани і масла, з'явилися йогурт, а також сиркові десерти, для виробництва яких у 2000 році відкрили новий цех. Оснащений найсучаснішим обладнанням, він на той час не мав аналогів в Україні. Інновацією компанії на ринку стала і сімейна

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		13

упаковка – стаканчик 400 г, у якому з 2000 року розпочали випуск сметани і десертів.«Беньє», перейменована в 1999 році в Lactalis[3].

Бренди компанії починають завойовувати лояльність споживачів по всій країні; у найбільших містах – Києві, Львові, Дніпрі, Донецьку, Одесі та Сімферополі – відкриваються регіональні офіси «Лакталіс – Україна».

У 2003 році ТМ Président презентує унікальні для ринку сиркові десерти із шоколадною глазур'ю та кисломолочний сир «Творожна Традиція» – інноваційний продукт, який має смак домашнього сиру і може вживатися без термічної обробки. У 2004 році GroupeLactalis інвестує кошти у придбання компанії «Фуд Мастер», яка володіє на території України брендами «Лактонія» і «Білосвіт». Розпочинається випуск функціональних йогуртів «Лактонія Imun+» та першої на вітчизняному ринку «Запіканки», виготовленої у промисловий спосіб, – під новим брендом ТМ «Дольче».

Утримувати високі темпи розвитку та забезпечувати найвищу якість продукції компанії дозволяє подальше переоснащення заводу в Миколаєві, що дало змогу частково виключити вплив людського фактора на процес виробництва.

10-ліття у 2006 році «Лакталіс – Україна» зустріла лідером на ринку країни в категоріях: «сметана у стаканчику», «сир» і «сиркові десерти». Того ж року сметана і масло ТМ Président отримали свою першу всеукраїнську нагороду «Вибір року».

Продукція, вироблена «Лакталіс – Україна», завойовує лояльність споживачів за кордоном, зокрема в Росії, Молдові, Азербайджані, Вірменії, Грузії, ОАЕ. А в січні 2016 року підприємства компанії одними з перших у країні отримують можливість експортувати продукцію до Європейського Союзу. Розширенню міжнародних ринків збуту сприяли, зокрема, упровадження та сертифікація інтегрованої системи менеджменту відповідно до вимог стандартів ISO 9001:2009 та ISO 22000:2005 для забезпечення високої якості і харчової безпеки продукції.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		14

У 2013 році у продуктовому портфелі компанії з'являється новий бренд «Локо Моко», орієнтований на найменших споживачів молочної продукції. Йогурти, сирки та десерти для дітей під ТМ «Локо Моко», збагачені кальцієм, вітаміном D₃ та кислотами Омега 3, швидко завойовують любов споживачів не тільки в Україні, а й за кордоном.

З моменту отримання підприємствами компанії у 2016 році дозволу на експорт до Євросоюзу розпочалося стрімке завоювання міжнародних ринків. Сьогодні продукція «Лакталіс – Україна» представлена в більш ніж 25 країнах світу. У 2017 та 2018 роках компанія стала номером один серед вітчизняних виробників – експортерів молочної продукції для кінцевого споживача і продовжує зберігати позиції лідера.



Рис. 2.1 - Цех з танками

При цьому компанія активно розширює асортимент: тільки протягом 2018 року «Лакталіс – Україна» представила на ринку 11 новинок. Зокрема, розпочався випуск ультрапастеризованого молока з вітамінами ТМ «Локо Моко»; з'явилася нова – італійська – колекція десертів «Дольче» – зі

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		15

страчателлою, класичним італійським десертом із крихтами шоколаду; презентовано сирки «Лактонія Fit+» із високим вмістом протеїнів та кисломолочний напій, збагачений вітаміном С, «Лактонія Іmun+». ТМ Président запропонувала споживачам готове рішення для сніданку або корисного перекусу – кисломолочний сир зі сметаною та сіллю «Творожний Сніданок»; а також кисломолочний сир у зручній упаковці із прозорими боковинами, які дають змогу побачити продукт, і сирковий крем з овочевими наповнювачами. Зберігаючи фокус на бездоганній якості та інноваційності продукції, «Лакталіс – Україна» продовжує безперервний розвиток і на зламі десятиліть розпочинає новий етап історії успіху.

2.2 Характеристика основних процесів перевірки молока у лабораторії “Прийому молока” на підприємстві

1. Прийом молока від підприємств низової мережі здійснюють відповідно до затвердженого графіка протягом однієї години з моменту прибуття машини на завод.

2. Молоко приймають за супровідним документом (товарно-транспортної накладної). Якість молока визначають за такими показниками: щільність, кислотність, чистота (механічна забрудненість), масова частка жиру, температура, редуктазная проба (один раз в декаду), органолептичні показники, ефективність пастеризації (в разі доставки пастеризованого молока), наявність інгібуючих, що консервують і нейтралізують речовин).

3. Молоко, яке надходить з низового заводу на міський молочний завод (ГМЗ), повинна відповідати таким нормам:

- температура, ° С, не вище 8;
- щільність, г / куб. см, не менше 1,027 (або не нижче щільності заготівлі молока в даному районі);
- кислотність, ° Т, не вище 19;
- чистота, група I - II;

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		16

- редуктазна проба, клас не нижче II:

Таблиця 2.1 – Визначення кількості бактерій у молоці по редуктазній пробі

Тривалість знебарвлення	Приблизна кількість бактерій в 1 мл молока	Оцінка молока	Група
20 хв. і більше	Більше 20 млн.	Дуже погане	IV
Від 20 хв. до 2 год	Від 4 до 20 млн.	Погане	III
Від 2 год до 5,5 год	» 500 тис. до 4 млн.	Задовільне	II
Від 5,5 год і більше	Менше 500 тис.	Добре	I

4. Відбір проб і визначення показників якості молока виробляють у кожній партії відповідно до діючих стандартів на методи аналізу та методами, описаними в інструкціях по технохімічному і мікробіологічному контролю на підприємствах молочної промисловості:

- відбір проб - за ГОСТ 13928-68;
- органолептичну оцінку молока по запаху і консистенції виробляють в пробах з кожної секції молочної цистерни.

Оцінку смаку молока виробляють у попередньо прогрітій пробі до температури 72 - 75 ° С з витримкою 30 сек. і охолодженої до 35 ° С +/- 2 ° С;

- кислотність - за ГОСТ 3624-67;
- масову частку жиру - по ГОСТ 5867-69.

Припускають визначення масової частки жиру з використанням приладу Мілко-тестер, а визначення кислотності методом вимірювання рН з використанням рН-метрів типу рН-222, рН-222.1, рН-202;

- щільність - по ГОСТ 8218-56;

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		17

- кількість бактерій (редуктазну пробу) - по ГОСТ 9225-68.

Редуктазну пробу проводять один раз в декаду для характеристики умов обробки і зберігання молока на низовому заводі, а також його транспортування. У сирому і пастеризоване молоко визначення інгібуючих речовин проводять по ГОСТ 23454-79, наявність соди - по ГОСТ 24065-80, аміаку - по ГОСТ 24066-80, перекису водню - по ГОСТ 24067-80 при підозрі на фальсифікацію молока. Наявність пригнічують, нейтралізують речовин в молоці не допускається.



Рис. 2.2 - Лабораторія “Прийому молока” на підприємстві

5. У випадках розбіжностей в показниках якості з даними, зазначеними в товарно-транспортної накладної, проводять повторне визначення якісних показників з знову відібраної проби (після ретельного перемішування).

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		18

Аналіз виробляють в паралельних визначеннях. За результат беруть середньоарифметичну величину, яка є остаточною для розрахунку з постачальником.

6. У разі надходження молока, яке не відповідає вимогам ГОСТ 13264-70 "Молоко коров'яче. Вимоги при заготівлях", його використовують за висновком санітарного лікаря підприємства, працівника лабораторії або технолога цеху в залежності від показника, за яким молоко визнано нестандартним.

7. Допускається зберігання молока на міському молочному заводі до його переробки:

охолодженого до 4 ° С - до 12 годин;

охолодженого до 6 ° С - до 6 годин.

Таблиця 2.2 – Вплив температури на зберігання молока

Температура молока (в градусах)	Тривалість зберігання молока (в годинах)
12—15	6—8
10—12	8—10
9—10	10—12
7—9	12—18
5—7	18—24
3—5	24-36

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ

3.1 Дослід на виявлення антибіотиків

Існує безліч способів виявлення антибіотиків в молоці. Серед них:

- 1) експрес-тести;
- 2) мікробіологічні методи;
- 3) імуноферментні тест-системи;
- 4) аналітичні методи аналізу.

У кожного з цих методів є свої переваги і недоліки. При їх порівнянні, як правило, використовують такі показники:

- 1) час аналізу;
- 2) необхідність в додатковому обладнанні;
- 3) складність пробопідготовки;
- 4) спектр визначених антибіотиків;
- 5) вартість.

Найбільшого поширення на фермерських господарствах, пунктах прийому молока і молокопереробних заводах отримали експрес-тести і інгібіторні мікробіологічні тести. Основна причина - вони поєднують в собі відносну простоту, прийнятний час аналізу і невисоку вартість.

Нижче розглянемо ці види тестів, визначимо їх позитивні і негативні сторони і дізнаємося, чи можуть вони замінити один одного.

Експрес-тести використовують специфічні антитіла для зв'язування антигену (антибіотика). В результаті відбувається зміна забарвлення на смужці, що позначає позитивний або негативний результат[4].

Особливість даних тестів: вони здатні визначати тільки одну або всього кілька груп антибіотиків одночасно. Найбільшого поширення в Україні отримали тести:

-на хлорамфенікол;

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		20

- лактами і тетрациклін;
- тести для одночасного визначення 4-х груп антибіотиків: в -лактами, тетрациклін, стрептоміцин і хлорамфенікол.
- лактами і тетрациклін є найбільш широко використовуваними антибіотиками в ветеринарії.



Рис. 3.1 – Тест на виявлення антибіотиків в молоці

Слід врахувати: деякі захворювання великої рогатої худоби вимагають застосування декількох видів антибіотиків. Тому і в молоці можуть перебувати кілька видів одночасно.

Основна перевага експрес-тестів - висока швидкість аналізу: час, необхідний на проведення тесту, складає від 2 до 10 хвилин. Крім того, дедалі більшої популярності останнім часом набувають тести без необхідності інкубації (не вимагають додаткового обладнання), що дозволяє легко використовувати їх поза лабораторією.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		21

Недоліки, проведення одночасного аналізу одного зразка молока на всі основні групи антибіотиків - такі як бета-лактами, тетрациклін, макроліди, сульфаніламід, аміноглікозиди та ін. - вимагає використання декількох експрес-тестів. А значить, вартість аналізу значно підвищується.

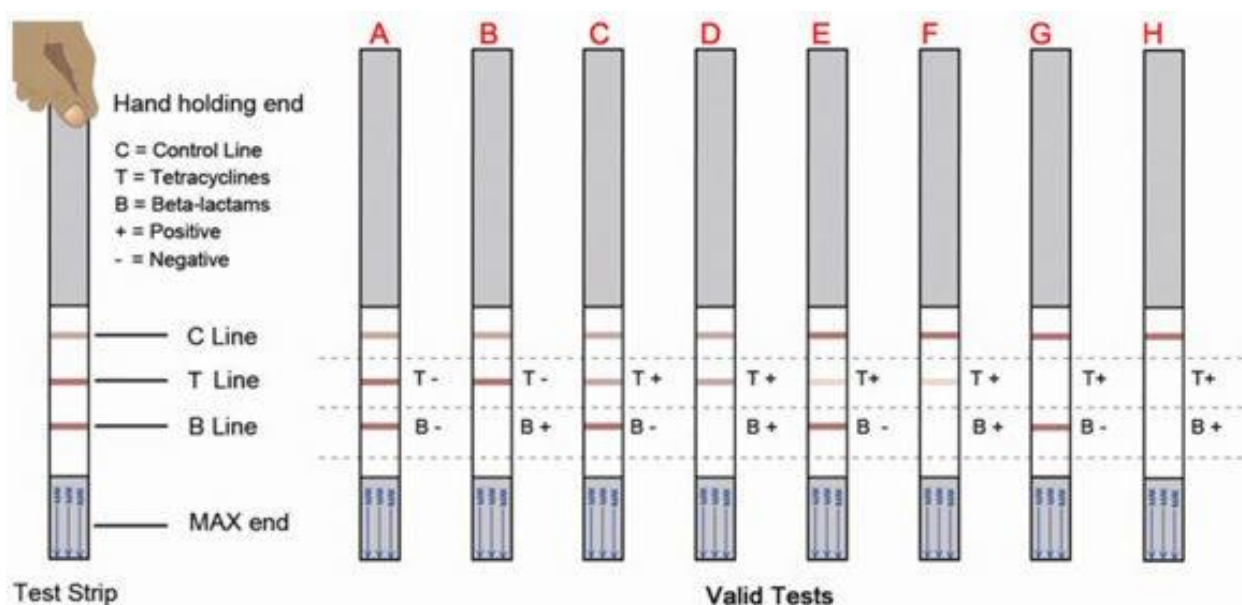


Рис. 3.2 — Результати тесту на виявлення антибіотиків у молоці

3.2 Перевірка на водневий показник

Для вимірювання водневого показника застосовують різні методи: наближений метод за допомогою індикаторів і більш точний потенціометричний метод з використанням спеціальних приладів рН метрів або іонномерів для визначення рН молока і молочних продуктів застосовують рН -222.

Принцип методу: визначення рН молока полягає в вимірі різниці потенціалів між вимірювальним електродом і електродом порівняння, зануреними в пробу молока. Як вимірювальний або індикаторного електрода служить скляний електрод, в якості електрода порівняння - хлор срібний.

При зануренні скляного електрода в молоко між поверхнею його чутливої частини і досліджуваним розчином відбувається обмін іонами натрію і водню. В результаті обміну виникає електродний потенціал, пропорційний рН розчину (молока). Цей потенціал вимірюють за допомогою електрода порівняння, потенціал якого постійний і не залежить від рН розчину. Прилад рН-222 складає: високоомний перетворювач; судини для розчину, скляного і хлорсрібного електродів, стаканчик для проби, рухливий столик.

Таблиця 3.1 – Залежність водневого показника від кислотності

Титруєма кислотність *Т	Коливання рН	Середнє значення рН
16	6,75-6,72	6,73
17	6,71-6,67	6,69
18	6,66-6,61	6,64
19	6,60-6,55	6,58
20	6,54-6,49	6,52
21	6,48-6,44	6,46
22	6,43-6,39	6,41

Послідовність визначення: рН метр включають в мережу при цьому загоряється індикатор, прогрівають протягом 10-15 хв і перевіряють свідчення за стандартними буферним розчинам: для шкали отб до 7 по буферного розчину з рН 6,88, а в діапазоні рН від 4 до 6 по розчину з рН 4 якщо рН досліджуваних розчинів змінюється в невеликих межах, то достатня перевірка приладу по одному стандартному буферному розчину. У разі, якщо помилка вимірювання перевищує 0,05 рН, прилад налаштовують регулятором. Після перевірки приладу по буферного розчину стаканчик і електроди промивають дистильованою водою. У стаканчик наливають 40 мл молока і занурюють в нього електроди приладу. Температурний компенсатор встановлюють на температуру молока. Після того як стрілка зупиниться, знімають показання за шкалою приладу[5].

3.3 Перевірка на кислотність

Визначення кислотності молока необхідно для встановлення його сорти при продажу, а так само для пастеризації і переробки на молочні продукти. Титрована кислотність свіжого молока 16-18 * Т обумовлюється кислотним характером казеїну, наявністю в ньому фосфорнокислий і лимоннокислих солей, що утворюється при розчиненні вуглекислого газу в плазмі молока. Через деякий час після доїння в міру розвитку м \ о, сбраживаючих молочний цукор накопичується молочна кислота і підвищується кислотність, що титрує. Кислотність молока виражається в * Т. Під * Т розуміється кількість точно 0,1 Н розчину NaOH (мл), необхідна для нейтралізації 100мл молока, розведеного вдвічі дистильованою водою, при індикаторі фенолфталеїну.

Титрована кислотність не завжди може дати правильне уявлення про якість заготовленої молока. Для цієї мети визначають водневий показник рН концентрацію в молоці активних іонів водню.

Принцип методу: Визначення кислотності полягає в нейтралізації кислих солей, білків, вільних кислот та інших кислих сполук молока розчином лугу в присутності індикатора фенолфталеїну.

Прилади: колби конічні на 150-200см³, піпетки на 1; 10; 20; мл, піпетки автоматичні, бюретка на 20; 50 см³, крапельниця.

Реактиви: 0,1 н розчин NaOH, 1% -ний спиртовий розчин фенолфталеїну, вода дистильована, 2,5% - ний CoSO₄.

Хід аналізу:

Приготування еталона забарвлення:

У колбу на 150-200 мл відміряти 10 мл молока, 20 мл води, 1 мл 2,5% - вого розчину сірчаноокислого кобальту, розмішати. Еталон придатний для роботи протягом однієї зміни. Для більш тривалого зберігання еталона додати 1 краплю формаліну.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		24

Бюретку наповнюють 0,1 Н розчином NaOH, встановивши рівень її на нульовому діленні. Воронку в обов'язковому порядку виймають з бюретки.

У конічну колбу місткістю 150-200 мл відмірюють піпеткою 10 мл молока, додають 20 мл дистильованої води (воду додають для того, щоб чіткіше вловити рожевий відтінок при титруванні) 3 краплі 1% фенолфталеїну. Температура води повинна бути в межах 20°C кімнатної. Суміш ретельно перемішують і тримаючи колбу лівою рукою при безперервному помішуванні її вмісту легким обертальним рухом повільно титрують 0,1 Н розчином NaOH до появи слабо рожевого забарвлення, не зникає протягом 1 хв. За шкалою бюретки помічають кількість луку мл, який пішов на титрування 10 мл молока. Кислотність молока в $^{\circ}\text{T}$ дорівнює кількості мл 0,1 Н розчину NaOH, який пішов на нейтралізацію 10 мл молока, помноженому на 10 (тобто зробити перерахунок на 100 мл молока). Розбіжності між паралельними визначеннями не повинно бути вище 1°T . в окремих випадках для титрування беруть 5; 10; 20 мл молока, проте розрахунок завжди ведуть на 100 частин молока. В окремих випадках допускається визначати кислотність молока без додавання води, при цьому від отриманої кислотності в $^{\circ}\text{T}$ слід відняти 2°T . (Тому що в не розбавленого водою молоці важче вловити рожевий відтінок і крім того, при розведенні молока водою знижується кислотність внаслідок часткового гідролізу солей)[7].

Фактори що впливають на точність аналізу:

1.Кількість доданої води: зайва кількість води, доданої при титруванні, призводить до занижених показників, а недостатня - до завищення.

2.Кількість доданого індикатора: якщо додати більше індикатора, ніж потрібно, то результат буде заниженим, якщо менше індикатора - результат буде завищений.

3.Титрування проб молока не раніше 1,5-2 години після доїння корів. У даному випадку показник кислотності молока буде завищений.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		25

4. Різна швидкість титрування: при швидкому титруванні результати нижче, при повільному титруванні результати вище.

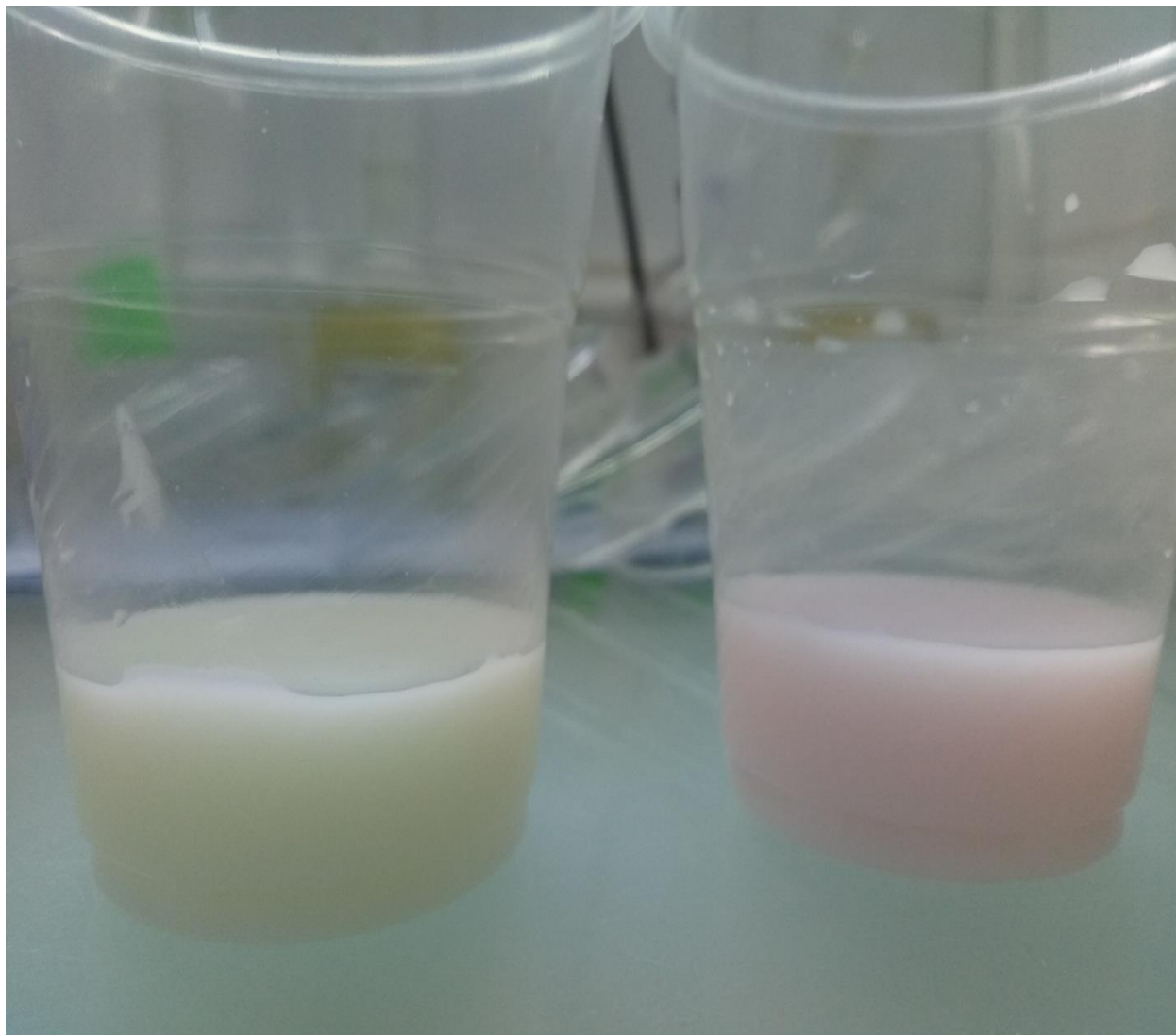


Рис. 3.3 – Результати аналізу перевірки молока на кислотність

5. Різниця в температурі титруємих домішок (молока і води). температура суміші повинна бути близько 20 ° С.

3.4 Виявлення аміаку

Метод дозволяє виявити аміак чи солі амонію в сирому молоці при концентраціях, вище характерних для його вмісту. Заснований на зміні кольору виділеної молочної сироватки при її взаємодії з реактивом Несслера. Даний метод відповідає ГОСТ 24066 - 80.

Мінімальне значення, яке визначається за даним методом, масової частки аміаку становить 0,6 - 0,9%.

Реактиви, посуд, приналежності: розчин оцтової кислоти 10%, реактив Несслера, пробірки скляні (з міткою «10 мл» - 1 шт., Без мітки - 1 шт.), Піпетки полімерні (3 шт.), Скляна паличка[8].

Виконання:

1. Встановлюємо в штатив дві пробірки. Наливаємо в одну з пробірок до мітки «10 мл» сире тепле (40 - 45 ° C) молоко.

Примітка. Молоко до зазначеної температури можна попередньо нагріти, наприклад, на водяній бані.

2. Додати полімерної піпеткою 1 мл розчину оцтової кислоти.

3. Залишаємо суміш в спокої на 10 хвилин до осадження казеїну.

4. Після осадження казеїну піпеткою на 3 мл обережно, уникаючи попадання казеїну, відберемо 2 мл відстояної сироватки і перенесемо до другої пробірку.

Примітка. Для запобігання потрапляння казеїну на нижньому кінці піпетки можна закріпити ватку.

5. Додаємо до відібраної сироватки чистої полімерною піпеткою 1 мл реактиву Несслера.

6. Перемішуємо відразу ж вміст пробірки скляною паличкою.

7. Спостерігаємо зміну забарвлення суміші протягом не більше 1 хвилини.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		27

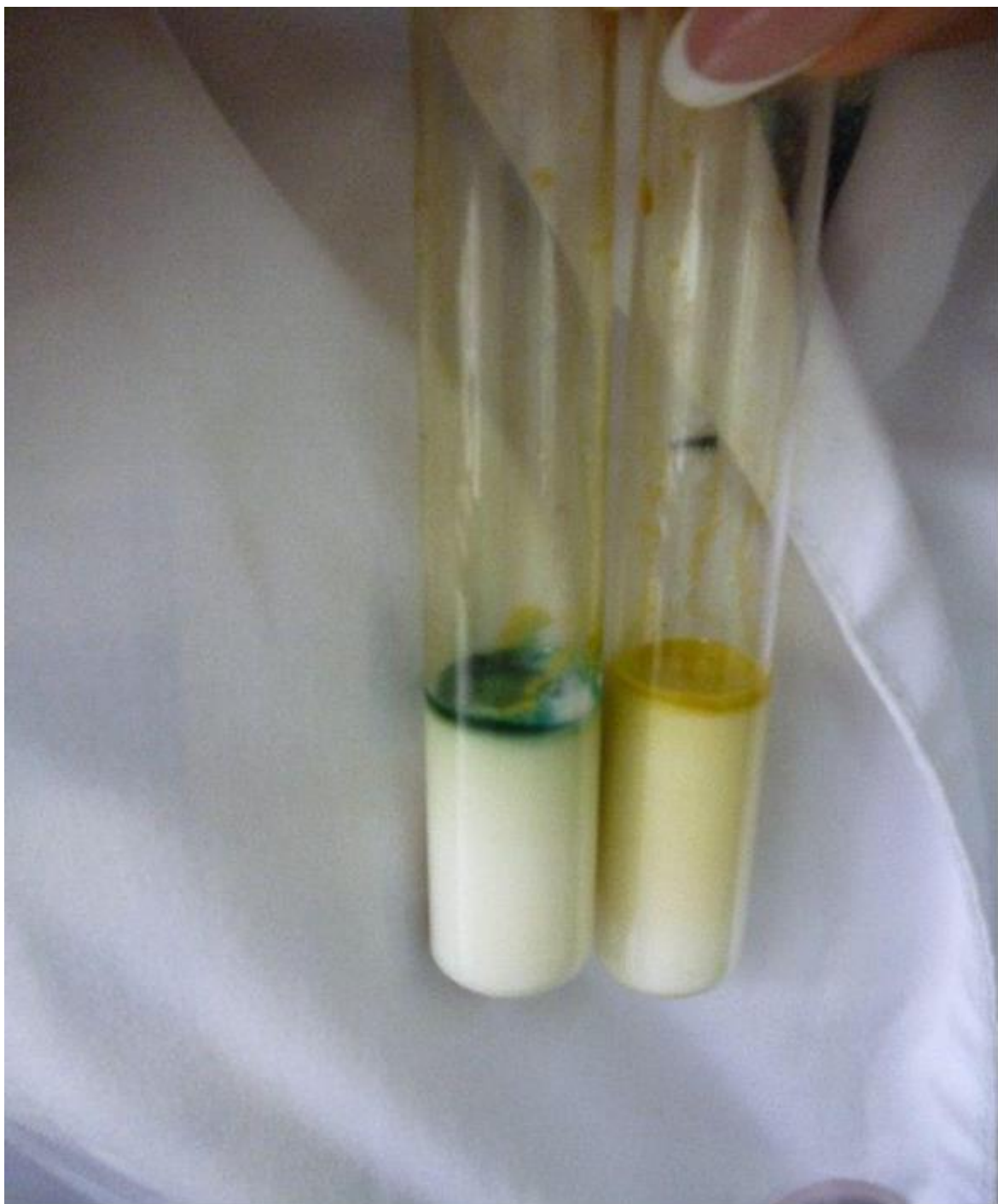


Рис. 3.4 – Аналіз щодо наявності аміаку в молоці

Оцінка результатів. Поява лимонно - жовтого забарвлення суміші вказує на присутність аміаку в кількості, характерній для молока.

Поява такого забарвлення різної інтенсивності вказує на перевищення природної частки аміаку.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		28

3.5 Перевірка на воду

Кріоскопи «CryoStar» - прилади для автоматичного визначення точки замерзання молока у відповідність зі стандартами ISO / DIS 5764.

У кріоскопія «CryoStar 1» одночасно можна завантажити тільки один зразок, в кріоскопія «CryoStar automatic» - до 12 зразків, розміщених в каруселі з автоматичним приводом.

Кріоскопія «CryoStar automatic» має дисплей більшого розміру. Всі інші характеристики приладу ідентичні CryoStar 1.

Обсяг зразка може варіюватися від 2,0 до 2,5 мл, рекомендований обсяг становить 2,2 мл.

Продуктивність роботи на кріоскопі: середня 30 зразків за годину, максимальна 40 зразків за годину.



Рис. 3.5 – Прилад для вимірювання кількості води в молоці

Принцип дії. Точкою замерзання чистої води є температура, при якій заморожена частина (лід) і не заморожена частина (вода) знаходяться в стані рівноваги.

Якщо до такої рідини додаються розчинні матеріали, точка замерзання падає (стає нижчою) через зменшення здатності молекул води йти з поверхні. Жир не впливає на точку замерзання, так як він не розчинний у воді.

Молоко охолоджується до -3°C (переохолоджується) з проведенням кристалізації, спричиненої механічної вібрацією. В результаті цього процесу заморожування температура значно підвищується через звільняється енергії кристалічної решітки і стабілізується на певному рівні щодо точки замерзання.

Прилад може бути відрегульований з урахуванням всіх існуючих (і майбутніх) національних і міжнародних стандартів. Усі потрібні параметри можна легко запрограмувати і, звичайно, ввести в пам'ять.

Таблиця 3.2 – Залежність точки замерзання від кількості води в молоці

Температура замерзання, $^{\circ}\text{C}$	Кількість води, що додається, %
0,533	0
0,518	5,5
0,505	7,25
0,494	10,3
0,498	13,0

Досить швидкий метод: CryoStar проводить вимірювання до 40 проб в годину залежно від установки. Універсальність CryoStar забезпечується тим, що він укомплектований паралельним портом для принтерів і послідовним портом, що дозволяє приєднання до комп'ютера. Є програмні засоби. CryoStar може отримувати живлення від джерел 12В (автомобільна батарея, сонячні генератори) [9].

Простота в застосуванні: CryoStar є невеликим і легким, він зручно переноситься і його легко застосовувати.

Результати тестів (відсоток доданої води) автоматично виводяться на екран і на принтер (принтер не входить в базовий комплект поставки).

Прилад здійснює автоматичне калібрування. Всі установки і значення калібрування зберігаються в незалежній пам'яті.

Нові можливості: завдяки кольоровому дисплею, прилад виводить на екран криву замерзання по кожній пробі в формі графіка градуса щільності (плато).

Система охолодження дозволяє швидко почати вимірювання навіть при високій навколишній температурі (до 32 ° C).

3.6 Проба на термостійкість

Термостійкість молока і вершків встановлюють алкогальною, кальцієвою, тепловою та ін. пробами.

а) проба на кип'ятіння: сутність методу полягає в дії високої температури на стан білкової фази.

У пробірку відмірюють 10мл молока або вершків, поміщають у водяну баню з температурою 120-135 * C і витримують 5 хв, і переглядають консистенцію нагрітих вершків, виливши вміст пробірки в чашку Петрі. Випадання пластівців білка вказує на знижену стійкість до нагрівання. Кип'ятильні проба допомагає виявити змішане молоко, в якому є частина молока з підвищеною кислотністю.

б) алкогельна проба - основний метод, що застосовується в даний час на молочних заводах для контролю термостійкості молока і вершків.

Суть методу: метод заснований на денатурації і коагуляції білків молока під дією етилового спирту певної концентрації. За результатами проби можна судити про зміну молока при тепловій обробці.

Прилади: Чашки Петрі, піпетки на 2 мл. Матеріали для дослідження і реактиви: молоко сире, спирт етиловий 68; 70; 72; 75; 80% - ний.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		31

Хід аналізу: в сухі чашки Петрі наливають по 2 мл досліджуваного молока і такі ж обсяги етилового спирту різної концентрації. Вміст чашок перемішують круговими рухами і через 2 хв перевіряють стан молока. Якщо на дні чашки Петрі не з'явилися пластівці білка, вважається що молоко витримало алкогольну пробу. Якщо з'явилися дрібні або великі пластівці білка, молоко має знижену стійкість до нагрівання.

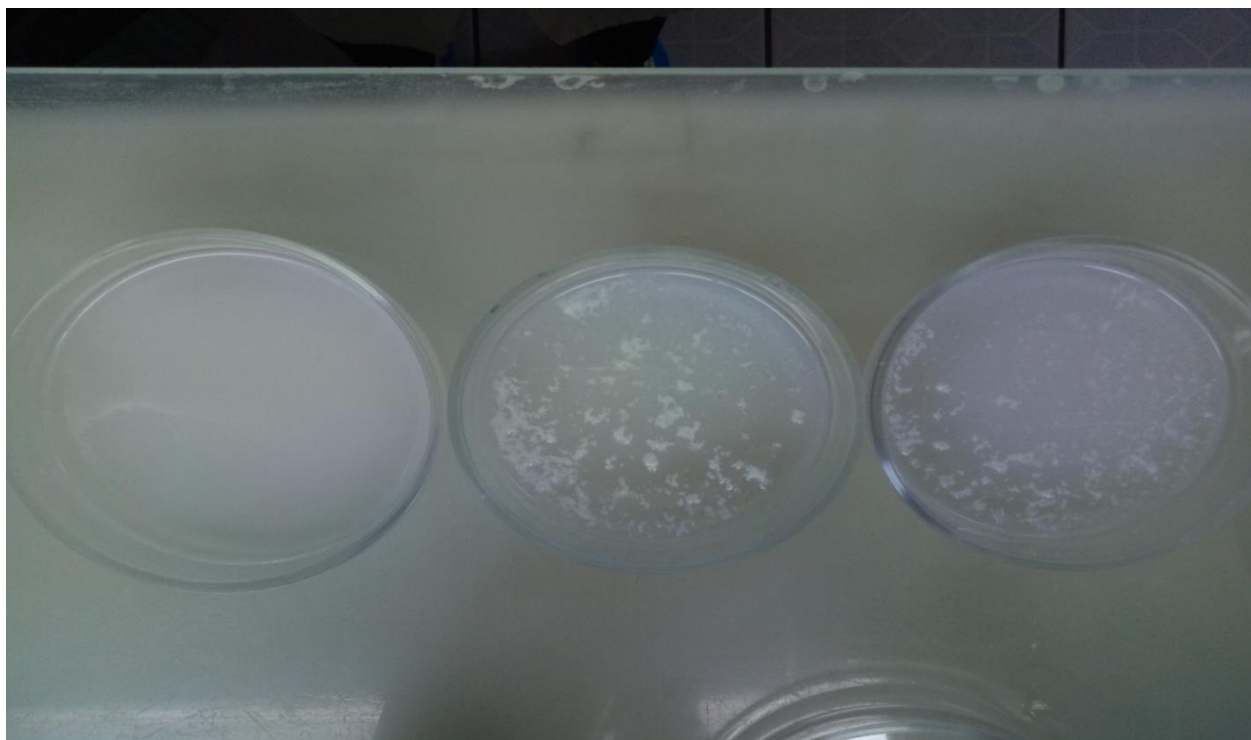


Рис. 3.6 — Результати аналізу молока на термостійкість

Молоко 1 і 2 груп мають найбільшу термостійкість. Визначення термостійкості суб'єктивно. Тому не зовсім точно. Практика роботи заводських лабораторій показує, що частіше застосовують спирт 70 або 75% концентрації.

Вибір концентрації спирту залежить від виду вироблюваних молочних продуктів. Так при виробництві молочних консервів вона вище в порівнянні з контролем сировини для вироблення продукції з незбираного молока. Більш точні результати дає метод визначення термостійкості молока за тепловою пробєю.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		32

РОЗДІЛ 4
ВИЗНАЧЕННЯ ЖИРНОСТІ МОЛОКА ЯК ГОЛОВНОЇ ОЗНАКИ ПРИ
ПРИЙОМІ

6.1 Встановлення кількості жиру у молоці

Для визначення вмісту жиру в молоці необхідні наступне обладнання та реактиви: центрифуга, жироміри (бутирометри) з гумовими пробками, баня для підігрівання жироміра, піпетка на 11 мл, автомати (в крайньому випадку піпетки) на 1 і 10 мл, сірчана кислота питомої ваги 1, 81-1,82 і ізоаміловий спирт.

Порядок визначення кількості жиру в молоці наступний:

- 1) в чистий і сухий жиромір влити автоматом 10 мл сірчаної кислоти;
- 2) влити піпеткою точно 11 мл добре перемішаного молока, направляючи струмінь на стінку жироміра і не змішуючи молоко з кислотою;
- 3) автоматом або піпеткою влити 1 мл ізоамілового спирту, уникаючи змочування горлечка жироміра;
- 4) обернути жиромір серветкою і закрити його гумовою пробкою, так щоб кінець пробки стикався з рідиною;
- 5) струшувати жиромір до повного розчинення білків молока, а потім кілька разів перевернути його, стежачи, щоб рідина змішалася і була однорідною;
- 6) поставити жиромір пробкою вгору на 5 хв. в водяну баню при температурі 65 °;
- 7) вийняти жиромір з лазні, витерти і вставити в патрон центрифуги вузьким кінцем до центру; в разі непарного числа жироміра необхідно поставити для симетрії і рівноваги жиромір, заповнений водою;

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		33

- 8) загвинтити кришку центрифуги і, поступово прискорюючи обертання рукоятки, довести швидкість обертання центрифуги до 800-1000 об / хв, що відповідає 60-70 оборотам рукоятки; центрифугування продовжувати 5 хв .;
- 9) жиромір пробкою вниз знову поставити в водяну баню при 65 ° на 5 хв .;
- 10) провести відлік жиру за шкалою жироміра, регулюючи стовпчик жиру по відношенню до шкали вгвинчуванням або вивінчуванням пробки.

Показання жироміра відповідає кількості грамів жиру в 100 мл молока. Обсяг 10 малих поділок шкали відповідає 1 г жиру[11].

6.2 Результати дослідження

Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене. Молоко повинно бути натуральним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів.

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до світлуватого жовтого кольору, без осаду та згустків. Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів та заморожування молока.

В молоці не допускається зміст інгібуючих речовин (мийно-дезінфікуючих засобів, консервантів, формаліну, соди, аміаку, перекису водню, антибіотиків).

Молоко, яке використовується для виробництва продуктів дитячого харчування, має бути вищого та першого гатунків, але з кількістю соматичних клітин < 500 тис./см³, термостійкістю не нижче другої групи.

Масова частка: жиру та масова частка білку в молоці повинні відповідати базисним нормам, які затверджені Кабінетом Міністрів України у встановленому порядку.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		34

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розподіляють на три гатунки; вищий, перший та другий згідно з вимогами, що вказані в таблиці.

Таблиця 4.1 – Показники якості молока

Назва показника якості	Норма для гатунків		
одиниця вимірювання	вищий	перший	другий
Кислотність, °Т	16-17	<19	<20
Ступінь чистоти за еталоном, група	I	I	II
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис./см ³	<300	<500	<3000
Температура, °С	<8	<10	<10
Масова частка сухих речовин, %	>11,8	>11,5	>10,6
Кількість соматичних клітин, тис./см ³	<400	<600	<800

Масова частка: жиру та масова частка білку в молоці повинні відповідати базисним нормам, які затверджені Кабінетом Міністрів України у встановленому порядку.

Закупівельна ціна на молоко та система оплати під час його закупівлі встановлюються і регулюються відповідними нормативними документами з урахуванням встановлених базисних норм по жиру та білку.

РОЗДІЛ 5

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ

5.1 Коагуляція казеїну

Казеїн – важливий харчовий продукт. Використовується він у деяких добавках, які часто пропонуються при різних патологічних станах, наприклад, при важких опіках, лихоманці або затяжних захворюваннях. Його також використовують як водостійку речовину, що забезпечує адгезію клею на поверхнях, що склеюються, як єднальну речовину у виробництві клейових фарб і при проклеюванні паперу, а також як стабілізатори в різних емульсіях.

Харчовий казеїн використовується на молочних, м'ясних і кондитерських підприємствах як білковий наповнювач, що поліпшує якість готового продукту. У харчових цілях він звичайно переробляється в казеїнати натрію, калію й кальцію [12].

Казеїн випускають для різних цілей і він може бути: 1) кислотним – харчовий казеїн, отриманий із використанням у ролі коагулянта кислоти, бактеріальної закваски або сироватки, заквашеної закваскою молочнокислих бактерій; 2) сичуговим – харчовий казеїн, отриманий із використанням для коагуляції знежиреного молока химозину або інших ферментів.

У виробництві кислотного казеїну дозволяється використовувати в ролі коагулянту такі кислоти: молочну, соляну, сірчану, лимонну, оцтову й ортофосфорну.

У зв'язку з тим, що на ринку України переважає казеїн, який не відповідає вимогам за якісними показниками, існує гостра необхідність одержання якісного харчового казеїну. Якість харчового казеїну залежить від правильного ведення технологічного процесу, її можливо поліпшити практично на всіх стадіях його отримання (сепарування, коагуляція,

відділення сироватки й промивання зерна, пресування, дроблення (гранулювання) й сушіння).

Основні біохімічні процеси, що проходять при виробництві кисломолочних продуктів це – молочнокисле і спиртове бродіння лактози, коагуляція казеїну, гелеутворення, внаслідок чого утворюється консистенція, смак і запах готових продуктів.

Кисломолочні продукти прийнято ділити на: продукти в основі виробництва яких лежить молочнокисле бродіння, і продукти із змішаним бродінням (кисломолочне і спиртове), крім того вони різняться інтенсивністю протеолізу, температурою і способом звертання молока і ін. Більш активно протеоліз проходить в продуктах змішаного бродіння.

Коагуляцію казеїну при молочнокислому бродінню викликає молочна кислота, кислотне звертання білків молока. При виготовленні продуктів кислотного-сичужного способу на казеїн спільно діють молочна кислота і внесений сичужний фермент.

Суть кислотної коагуляції закладається в наступному. Молочна кислота знижує від'ємний заряд міцел казеїну, так як Н-іони затримують дисоціацію вільних карбоксильних груп і кислотних груп фосфornoї кислоти казеїну: групи COO^- переходить в COOH , а PO_3^{2-} – в H_2PO_3 . Внаслідок цього переходу досягається рівність позитивних і негативних зарядів, тобто настає ізoeлектричний стан казеїну (при pH 4,6-4,7), при цьому макромолекули білку втрачають свою розчинність і стійкість. Крім цього, порушується структура ККФК – від нього відщеплюється фосфат кальцію і органічний кальцій, які переходять в плазму молока і дестабілізують міцели казеїну, внаслідок чого настає їх диспергування[13].

Харчовий казеїн отримували за загальною технологічною схемою, яка різниться видом коагулянту, що впливає на вихід казеїну та його якісні показники.

Схема отримання харчового казеїну

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		37

1. Сепарування незбираного молока (температура сепарування 40-45°C).

2. Отримання знежиреного молока з масовою часткою жиру не більше 0,05%. При жирності знежиреного молока вище 0,05% одержання експортного казеїну практично неможливо: жирність його в цьому випадку перевищує припустимі норми, й ціна на казеїн знижується.

3. Пастеризація знежиреного молока (температура $72 \pm 2^\circ\text{C}$ протягом 15-20 сек) та охолодження до температури 30-35°C;

4. Внесення коагулянту. Обробка згустку.

4.1. Внесення кислої сироватки з титрованою кислотністю 160Т у знежирене молоко температурою 30-35 °С (зразок 1). Сироватку заквашували закваскою FD DVS CH-N 22 фірми Христіан Хансен (це мезофільна культура з кількома змішаними штамми, яка складається з *Lactococcus lactis* підвид *cremoris*, *Lactococcus lactis* підвид *lactis* і *Leuconostoc mesenteroides* підвид *cremoris* і *Lactococcus lactis* підвид *diacetylactis*). Вимішування пластівців казеїну протягом 10-15 хв. Видалення 60% сироватки. Внесення кислої сироватки до кислотності 62-70 °Т, перемішування до готовності казеїну (рН 4,5-4,8 од.).

4.2. Внесення комбінації заквасок FDDVSCHN-19 + FDDVSFloraDanica у знежирене молоко температурою 30-35 °С (зразок 2). Сквашування відбувалося протягом 8-10 годин. Розрізання на кубики. Нагрівання до температури 60-65 °С при постійному вимішуванні зерна протягом 10-15 хв. Збільшувати температуру не можна, оскільки погіршується розчинність казеїну.

4.3. Внесення сичугового ферменту у знежирене молоко температурою 30-32 °С (зразок 3). Сквашування знежиреного молока протягом 20 хвилин. Розрізання на кубики. Нагрівання до температури 58-60 °С при постійному вимішуванні зерна протягом 10-15 хв.

4.4. Внесення лабораторної закваски «Симбітер концентрований» (4% від об'єму знежиреного молока) (закваска складається з *Bifidobacterium*,

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
						38
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Lactobacillus, Propionibacterium, Lactococcus, число штамів у пробіотику – 14, концентрація клітин 1012, КУО/дозі) (зразок 4). Флакон (дозу) вносили у знежирене молоко (250 см³), ретельно перемішували. Скважування відбувалося протягом 4-6 годин при температурі 30-35 °С. Розрізання на кубики. Нагрівання до температури 40-48 °С при постійному вимішуванні зерна протягом 25-30 хв.

5. Видалення сироватки.

6. Промивання пластівців (зерна не великі) казеїну пастеризованою та охолодженою водою 3 рази по 10 хвилин.

7. Пресування зерна до вологовмісту 150-170%.

8. Гранулювання казеїну. 9. Сушіння (в завислому шарі, в нерухомому шарі, у вакуум-сушарці).

Характеристика згустків і казеїнового зерна, отриманих за наведеною схемою.

Таблиця 5.1- Характеристика отриманих згустків і казеїнового зерна

Зразок (вид коагулянту)	Консистенція згустку	Характеристика казеїнового зерна
Зразок 1 (кисла сироватка)	пластівці у сироватці	пружне, міцне
Зразок 2 (комбінація заквасок FDDVSCHN-19+ FDDVSFloraDanica)	у міру щільний згусток, однорідний	рихле та зернисте
Зразок 3 (молокозсідальний фермент CHY-MAXExtra 600 IMCU)	щільний згусток, однорідний	пружне, гумоподібне
Зразок 4 (закваска «Симбітер концентрований»)	ніжний згусток, однорідний, щільний	рихле та зернисте

Отримана консистенція згустків пояснюється таким чином: у 1-му, 2-му та 4-му зразках відбулась кислотна коагуляція; у 1-му зразку має місце істинна коагуляція – в результаті швидкого зниження рН знежиреного молока з 6,6...6,8 до 4,7...4,6 утворився осад казеїну. Механізм істинної

коагуляції полягає у зниженні негативного заряду, зумовленого карбоксильними групами моноамінодикарбонових кислот (аспарагінової й глютамінової) і залишками фосфорної кислоти іонами водню сироватки (утворюється молочна кислота). Молочна кислота, як більш сильна, відщеплює кальцій від фосфату кальцію, що зв'язує субміцели казеїну в міцели, в результаті чого міцели розпадаються до субміцел, тобто осад тонкодиспергований.

У зразках 2-му і 4-му механізм утворення згустку той же. Тільки відбувається не утворення осаду (як у 1-му зразку), а утворюється гель, структура якого субміцелярна.

У 3-му зразку відбувається сичугова коагуляція, механізм якої полягає в тому, що: під дією сичужного ферменту χ -казеїн, що займає 50% поверхні міцели казеїну, розщеплюється між 105 і 106 амінокислотами на пара-капа-казеїн і глікомакропептид. Останній має високий заряд і володіє гідрофільністю. При його відщипленні дзетапотенціал (заряд) на поверхні знижується майже вдвічі. У результаті зниження заряду міцели поєднуються, тому що сили притягання починають переважати над силами відштовхування. Утворюється гель, що складається з міцел, тобто виділений казеїн має різний ступінь дисперсності[14].

У 1-му, 2-му, 4-му зразках гель тонкодиспергований, частки мають розмір 10...15 нм. У 3-му зразку розмір частинок – до 400 нм.

Отримане казеїнове зерно піддавали пресуванню до вологовмісту 150-170%, гранулюванню та сушінню в завислому, нерухомому шарі та у вакуум-сушарці з ІЧ нагрівом.

Тривалість сушіння казеїну в завислому шарі знижується у 1,5 рази в порівнянні із сушінням у нерухомому шарі при температурі сушіння 100°.

У зразках, отриманих способом кислотної коагуляції (зразки 1, 2, 4) спостерігалась найвища розчинність (індекс розчинності 0,19-0,22) і менша зольність (2,2-2,4%), у зразку 3, отриманому способом сичугової коагуляції, індекс розчинності – 0,32, а зольність – 3,1%.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		40

Кислотний казеїн містить менше мінеральних речовин (кальцію) у порівнянні із сичужним казеїном. Це пояснюється різницею в механізмі коагуляції казеїну.

Під час коагуляції під дією кислот білок переходить в ізоелектричний стан, при цьому казеїнові частинки втрачають як колоїдний фосфат кальцію, так і кальцій, що входить у їхній склад. Таким чином, кислотний казеїн осаджується в ізоелектричній точці (при рН 4,6-4,7), маючи незначний вміст кальцію. Під дією ж сичужного ферменту казеїн переходить у параказеїн, що потім осаджується, не втрачаючи кальцію.

Таблиця 5.2- Індекс розчинності та масова частка золи у зразках сухого казеїну (сушіння в завислому шарі, температура сушильного агенту 100°

Зразок (вид коагулянту)	Індекс розчинності, см3	Масова частка золи, %
Зразок 1 (кисла сироватка)	0,22	2,2
Зразок 2 (закваска FDDV SCHN-19+ FDDVS FloraDanica)	0,20	2,4
Зразок 3 (сичужовий фермент CHY-MAX Extra 600 IMCU)	0,32	3,1
Зразок 4 (закваска «Симбітер»)	0,19	2,4

Незалежно від способу осадження вміст мінеральних речовин у казеїні залежить від кількості коагулянту, кислотності знежиреного молока, температури коагуляції, кислотності сироватки, що утворюється, тривалості витримки в ній зерна, а також у більшому ступені від режимів промивання готового продукту (кількості промивань, їхньої тривалості тощо).

Отже, кількість мінеральних речовин, або зольність кислотного і сичужного казеїну можна регулювати за допомогою технологічних режимів.

У таблиці наведені результати індексу розчинності харчового казеїну, отриманого сушінням різними способами. Розчинність залежить від температури та тривалості сушіння.

Таблиця 5.3- Показники якості казеїну (зразок 4), висушеного різними способами (в перерахунку на сухі речовини)

Найменування показників	завислий шар t с.а. = 100°	нерухомий шар t с.а. = 100°	вакуум сушіння t с.а. = 75°
Масова частка вологи, %	10±0,25	10,9±0,25	10,5±0,25
Кислотність, °Т	53	58	60
Індекс розчинності – об'єм осаду на 1 грам казеїну, см ³	0,19	0,21	0,20
Масова частка золи, %	2,4±0,25	2,4±0,25	2,3±0,25
Масова частка жиру, %	1,4±0,05	1,4±0,05	1,4±0,05
Зовнішній вигляд	Сухе пористе зерно	Сухе щільне зерно	Сухе щільне зерно
Колір	Однорідний по всій масі, від світло-жовтого до жовтого	Однорідний по всій масі, від світло-жовтого до жовтого	Однорідний по всій масі, від світло-жовтого до жовтого

Зі збільшенням температури тривалість сушіння знижується, розчинність збільшується (для завислого шару та нерухомого шару), особливо під час сушіння в завислому шарі, оскільки при температурах вище 100° Як свідчать результати таблиці, способи сушіння казеїну незначно впливають на показники якості. Якість отриманого казеїну, що висушений різними способами, досить висока і відповідає вимогам стандарту.

5.2 Гелеутворення

Численними дослідженнями, на основі фізико-хімічних властивостей доказано, що при поступовому зниженні рН молока і наближення його до ізоелектричної точки (рН 5,2-5,3) частинки казеїну при стиканні утворюють нерозчинні у воді агрегати і нитки, одночасно з їх утворенням спостерігається і розкладання. Потім процес агрегування починає переважати і проходить формування одної просторової сітки молочного згустку, в петлі якої захоплюється дисперсне середовище з кульками жиру і іншими складовими молока (рис. 6.1.). Тобто настає процес гелеутворення – зворотного перетворення золя в гель.

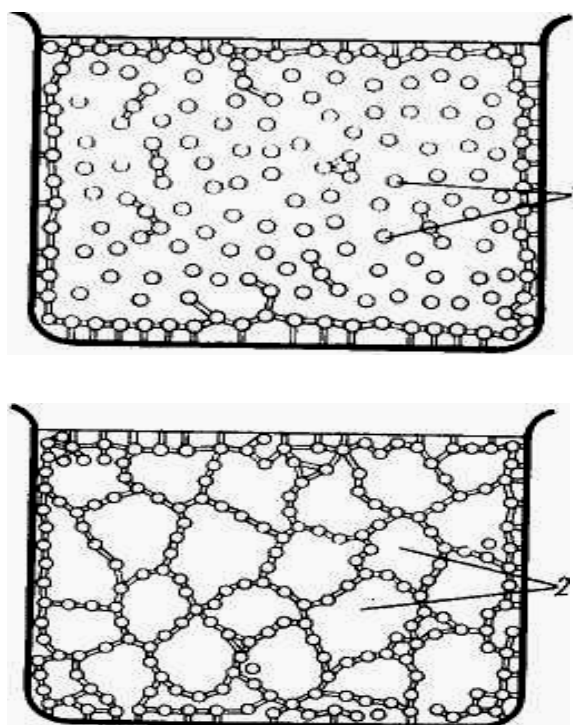


Рис. 5.1- Види контактів в просторових дисперсних структурах А – початок утворення структурної сітки; Б – просторова структура згустку; 1 – частинки білку; 2 – петлі структури, заповненої дисперсним середовищем.

Характер згустків кисломолочних продуктів – різний. В одних випадках він міцний (добре або погано відокремлює сироватку), в інших –

рівний, і ніжний (сметаноподібний), або слабо слизовий. При механічному перемішуванні створюються умови для одержання пластівців подібного згустку, так як ланцюжок агрегированих частинок казеїну розпадаються і вся структура порушується[15].

Згідно даних П.А. Ребіндера, при структуроутворенні дисперсних систем можуть утворюватися два типи просторових структур – коагуляційні (тиксотропно-зворотні) і конденсаційні (незворотньо-розпадаючі). Структури відрізняються природою зв'язків і контактів між частинками дисперсної фази.

Для структур коагуляційного типу характерні явища тиксотропії і синерезису. Тіксотропія – здатність структури після розпаду внаслідок якого-небудь механічного впливу відновлюється в часі. Синерезис – самовільне ущільнення структури за рахунок перегрупування частинок і збільшення контактів між ними, тобто зжимання гелю і випресовування із нього дисперсного середовища.

Під час формування згустків при виробництві кисломолочних напیتків термостатним способом та просто кваші в соновному утворюються незворотньо-розпадаючі зв'язки. Тіксотропно-зворотних зв'язків в них мало, а в ацидофільному молоці вони взагалі відсутні. Сметана характеризується меншою втратою в'язкості при розпаді структури та великою кількістю тіксотропно-зворотніх зв'язків в порівнянні з кисломолочними напیتками та кисляком.

5.3 Фактори, які впливають на властивість згустків

Структурно-механічні (реологічні) і синеретичні властивості білкових згустків, міцність, еластичність, пластичність, пружність, хрупкість і здатність відділяти сироватку – залежать від складу молока та бактеріальних заквасок, режими теплової і механічної обробки, способу і тривалості коагуляції білків молока і інших факторів.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		44

Склад молока, в першу чергу сухих речовин, кількість казеїну і розмір міцел казеїну, зумовлюють швидкість кислотної коагуляції білків, зумовлюючи міцність одержаних згустків. Крім того, від складу молока залежить розвиток молочнокислих бактерій закваски, тобто швидкості накопичення молочної кислоти.

Тривале зберігання сирого молока при низьких температурах викликає зміну структури і складу міцел казеїну внаслідок збільшується в'язкість і міцність кислотних згустків, що утворюються, синерезис уповільнюється. Як наслідок, молоко яке зберігалось при низьких температурах, доцільно направляти на виробництво кисломолочних напитків, а не використовувати для виробництва кисломолочного сиру.

Рекомендують в початковому молоці збільшувати вміст сухих речовин. В якості білкових добавок в даний час використовують казеїнат натрію, казецити і особливо широко – коприципітати.

Копреципітати одержують із знежиреного молока шляхом спільного осадження казеїну і білків сироватки, що зумовлює їх високу біологічну цінність. В залежності від потрібного вмісту в копреципітаті кальцію білки осаджуються за допомогою термокальцієвої або термокислотної коагуляції (коагуляція хлоридом кальцію або соляною кислотою при нагріванні).

Термокальцієва коагуляція білків вперше розроблена і теоретично обґрунтована П.Ф. Дяченко. Механізм дії іонів кальцію полягає в зв'язуванні вільних ОН-груп фосфорної кислоти ККФК, внаслідок чого знижується негативний заряд міцел казеїну. Електронеутральні частинки білку далі агрегують, а утворення кальцієвих місточків прискорює цей процес.

Хлорид кальцію являється сильною дегідратуючою сполукою, тому викликає додаткову дестабілізацію казеїну, зменшуючи розчинну здатність середовища. Підвищення температури підсилює незворотній процес осадження казеїну. Внаслідок цього коагуляцію білків іонами кальцію зазвичай здійснюють при нагріванні молока до 90 – 95 °С. Разом з казеїном осаджуються денатуровані білки сироватки[16].

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		45

Таким чином, термокальцієва коагуляція забезпечує максимальне осадження білків молока. Ступінь використання білків при даному методі складає 96-97 %, в той час як при кислотній коагуляції – 90-95 %, при сичужній – 85,6 %.

Склад бактеріальних заквасок є важливим фактором, визначальним густина і інші структурно-механічні властивості кислотних білкових згустків. Введення до складу бактеріальних заквасок енергійних кислото утворювачів сприяє одержанню міцного згустку з інтенсивним відділенням сироватки, а мало енергійних кислото утворювачів (аромат утворюючих стрептококів) – більш ніжного згустку.

Таким чином, шляхом звичайної комбінації різних видів молочнокислих бактерій можна одержати продукт потрібної консистенції.

Режим пастеризації та гомогенізації – в значній мірі впливає на структурно-механічні властивості згустків і процес синерезису. З підвищенням температури пастеризації збільшується міцність кислотного і кислотно-сичужного згустків.

Це можливо пояснити збільшенням вмісту в згустках денатурованих білків сироватки (головним чином β -лактоглобуліну), які підсилюють стійкість їх просторової структури і волого утримуючу здатність. Шляхом регулювання режимів теплової обробки молока можна одержати згустки з потрібними реологічними властивостями.

Для збільшення міцності згустків і попередження відділення сироватки при зберіганні кисломолочних продуктів, кисляку і сметани високі температури пастеризації сировини доцільно використовувати (85-95 °С).

При виробництві кисломолочного сиру, для кращого відділення сироватки та зменшення втрати білку з нею необхідно пастеризувати молоко при 7880 °С.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		46

Таблиця 5.4- Міцність згустку при різних температурах пастеризації,
Па

Згусток	Температура пастеризації, °С			
	72-74	80	85	90
Кислотний	62	64,5	68	72
Кислотно-сичужний	75,1	77,6	79,0	80,3

Гомогенізація сировини сприяє підвищенню в'язкості згустків і зниження ступені та швидкості відділення ними сироватки, що пояснюється збільшенням дисперсності жиру з одночасною адсорбцією на поверхні жирових кульок білків плазми, які перешкоджають синерезису згустку. В'язкість кисломолочних продуктів підвищується пропорційно тиску гомогенізації сировини. Просторову структуру перших – підтримують слабкі зв'язки, структуру других – додатково стабілізують кальцієві місточки. Кислотносичужні згустки краще відділяють сироватку, так як в них швидше порівняно з кислотними проходить ущільнення просторової структури білку.

Таблиця 5.5- Показники згустку при різних способах коагуляції молока

Спосіб коагуляції	Міцність згустку, Па	В'язкість згустку, Па*с*10-3	Кількість виділеної сироватки, %, за період, хв.		
Кислотний	44,5	171	67,8 (5 хв.)	72,3 (15хв.)	74,1(25 хв.)
Кислотно-сичужний	90,5	327	71,5	77,1	77,2

Спосіб і тривалість коагуляції білків молока – суттєво впливає на структурно-механічні і синеретичні властивості згустку. Згустки, що утворюються при коагуляції білків, складаються із більш дрібних частин, мають меншу в'язкість і міцність, ніж згустки, які одержані при кислотносичужній коагуляції[17].

Тривалість коагуляції білку молока має важливе значення, але майже неможливо на практиці встановити закінчення коагуляції білків молока.

Тому дуже важливим є правильність встановлення моменту готовності

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		47

згустку перед перемішуванням або розрізанням. За звичай його встановлюють візуально – по одержанню міцного згустку, або по в'язкості і наростанню кислотності.

5.4 Формування біохімічних властивостей кисломолочних продуктів

Біохімічні властивості кисломолочних продуктів визначаються інтенсивністю протікання молочнокислого і спиртового бродіння лактози, ступенем протеолізу і іншими мікробіологічними і біохімічними процесами. Їх можна характеризувати накопиченням різних продуктів розпаду від молочної кислоти – до розчинних форм азоту, вітамінів і ін.

Утворення молочної кислоти має суттєве значення для формування білкового згустку, який визначає консистенцію кисломолочних продуктів, надає приємний кислуватий смак кефіру, просто кваші, іншим продуктам. Вміст молочної кислоти залежать від складу молока, бактеріальної закваски і технологічних режимів виробництва.

Кількість кінцевих продуктів розпаду (вуглекислоти і спирту) визначається видом дріжджів, що використовуються, кількістю молочного цукру в початковій сировині, температурою, рН середовища, а також тривалістю дозрівання продукту. Накопичення ароматичних речовин здійснюють ароматичні і інші молочнокислі бактерії і дріжджі. Вміст ароматичних речовин визначається складом бактеріальної закваски і в значній мірі умовами сквашування і дозрівання продуктів.

Ступінь і глибина протеолізу залежать головним чином від протеолітичної активності мікроорганізмів заквасок і рН продукту. В процесі життєдіяльності внесені молочнокислі бактерії і дріжджі розкладають білки молока, утворюючи при цьому цілий ряд азотистих і безазотистих сполук. Особливо інтенсивно протеоліз проходить при виробництві кумису. Дослідження розкладання білків при виробництві кисломолочного сиру

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
						48
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

показало, що ступінь протеолізу залежить від складу заквасок, періоду року і способу виробництва[18].

Багато кисломолочних продуктів містять антибіотичні речовини, які здатні затримувати ріст збудників кишкових захворювань, туберкульозних паличок і ін. Антибіотичні речовини утворюються внаслідок метаболічної активності мікроорганізмів заквасок – молочнокислих бактерій і дріжджів.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		49

РОЗДІЛ 6
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ І БІОХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ
ВИРОБНИЦТВІ СИРУ

6.1 Процес сичужного звертання білків

Виробництво сиру включає два етапи – виробництво свіжого сиру і його дозрівання. Найбільші біохімічні і фізико-хімічні процеси відбуваються при дозріванні сирів. Але процес вироблення сиру визначає дозрівання його, а тому є дуже важливим і в першу чергу – сичужне звертання молока та синерезис згустку. Можна зазначити, що дозрівання сиру починається уже при звертанні білків молока у ванні і закінчується у сирозберігачах.

Одним із найбільш важливих процесів при виробництві сиру є звертання молока сичужним ферментом. Адже, структура, консистенція, рисунок і інші показники сиру залежать від швидкості одержання, структурно-механічних і синеретичних властивостей сичужного згустку.

Механізм сичужного звертання білків молока – носить незворотній характер і включає дві стадії – ферментативну і коагуляційну. Механізм обох стадій достатньо не обґрунтований. Існує декілька теорій :

Фосфоамідазна – розроблена П.Ф. Дяченко, згідно якої сичужний фермент, розриваючи фосфоамідний зв'язок в молекулі казеїну, вивільняє в утвореному параказеїні ОН-групи фосфорної кислоти, які зв'язують іони кальцію. Утворення «кальцієвих місточків» між молекулами пара казеїну приводить до коагуляції білку[19].

Гідролітична (протеолітичної дії сичужного ферменту) – згідно якої, на першій стадії під дією основного компонента сичужного ферменту хімозину проходить розірвання пептидного зв'язку фенілаланіну, метіоніну в поліпептидних ланцюгах κ -казеїну ККФК. Внаслідок обмеженого специфічного протеолізу молекули κ -казеїну розпадаються на гідрофобний пара- κ -казеїн і гідрофільний глікомакропептид.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		50

Останній має високий від'ємний заряд і володіє сильними гідрофільними властивостями. При їх відділенні знижується приблизно наполовину дзета потенціал на поверхні міцел казеїну і руйнується частково гідратна оболонка. Таким чином, сили електростатичного відштовхування між частинками зменшуються і дисперсна система втрачає стійкість.

На другій стадії частково дестабілізовані міцели казеїну (параказеїну), які містять на відміну від нативних міцел параказеїнаткальцій фосфатний комплекс (ПККФК) збираються в агрегати із двох, трьох, чотирьох і більше частинок, які потім з'єднуються між собою подовжніми і поперечними зв'язками в єдину сітку, утворюючи згусток. Таким чином, виникає рихла просторова структура, в петлях якої замкнене дисперсне середовище, тобто проходить гелеутворення[20].

Сичужне звертання проходить в чотири стадії:

Перша – індукційна (підготовча фаза); Друга – флокуляції (фаза інтенсивної коагуляції); Третя – стадія метастабільної рівноваги (фаза ущільнення згустку); Четверта – стадія синерезису.

6.2 Вплив окремих факторів на сичужне звертання білків молока

Тривалість всього процесу гелеутворення і окремих його стадій, а також якість утворених згустків визначаються складом і властивостями молока, бактеріальної закваски, сичужного ферменту, кислотністю молока, температурою звертання, дозою кальцію хлориду, режимом пастеризації і ін.

Склад та властивості молока. В молочній промисловості це називається сиропридатністю молока, яка характеризується показниками хімічного складу, фізико-хімічних та технологічних властивостей. Молоко повинно містити не менше, %: жиру 3,6, білку 3,2, СЗМЗ 8,4. Співвідношення між жиром і білком 1,25:1,1; між жиром і СЗМЗ 0,46:0,40; між білком і СЗМЗ 0,42:0,36; Під дією сичужного ферменту таке молоко повинно давати щільний згусток, а також бути благодатним середовищем для розвитку

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		51

молочнокислих бактерій. Для сироробства найбільш придатне молоко з високим вмістом в казеїні фракцій α , κ і β (їх сума повинна складати не менше 91%) і низьким вмістом γ -фракції, остання не звертається сичужним ферментом і залишається в сироватці. Тривале зберігання молока при низьких плюсових температурах викликає збільшення γ -казеїну і протеозопептонної фракції. Саме тому, молоко після тривалого зберігання повільніше звертається сичужним ферментом[21].

В утворенні сичужного згустку крім казеїну, напевне, приймають участь денатуровані сирова точні білки, які більше всього не приймають участі в формуванні просторової сітки, а відіграють роль її наповнювача. Додавання до молока сирова точних білків (виділених із підсирної сироватки) прискорює процес сичужного звертання молока.

Слід пам'ятати, що сирова точні білки уповільнюють синерезис сичужного згустку. Тому, для правильного обсушування сирного зерна необхідно підвищувати температуру другого нагрівання і збільшити тривалість обробки зерна. Але додаткове введення сирова точних білків підсилює мікробіологічні процеси і протеоліз при дозріванні – у сирі збільшується кількість водорозчинних білків, пептидів і амінокислот, а ступінь сушки сиру зменшується.

Бактеріальна закваска і сичужний фермент. Активність і доза бактеріальної закваски впливають на процес сичужного звертання, структурно-механічні і синеретичні властивості згустку. Зокрема, внаслідок утворення різної кількості молочної кислоти регулюється рівень активної кислотності, від якого в свою чергу залежить активність сичужного ферменту, міцність і його синерезис. При підборі молочнокислих бактерій слід враховувати енергію кислото утворення, що зумовлює властивість утворених згустків.

Для звертання молока в сироробстві використовують в основному сичужний фермент. Він містить два компоненти – хімозин (ренін) і пепсин (А і В), обидва ферменти звертають молоко, але більш активним є хімозин.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		52

Молокозгортуюча властивість сичужного ферменту залежить не лише від співвідношення компонентів, але і від властивостей молока: кислотності, температури і вмісту в ньому іонів кальцію. Фермент стабільний при рН 5,6,3, має оптимальну активність при рН 6,2 і температурі 40 °С. Під активністю ферменту розуміють кількість частин молока, якою звертається однією частиною ферменту при 35 °С протягом 40 хв[22].

Наряду з сичужним ферментом для звертання молока використовують пепсин і інші ферменти, активність яких можуть бути або менші або більші, різних значеннях рН і температурі. При використанні нових ферментів потрібно уважно вивчити їх інструкцію до використання.

Кислотність молока і температура звертання. Титрована кислотність впливає не лише на швидкість звертання молока, так і на структурномеханічні властивості сичужного згустку. Чим вище кислотність, тим швидше проходить звертання молока і підвищується швидкість синерезису. Зокрема, при підвищенні кислотності на 1 °Т тривалість звертання скорочується в середньому на 8%, але особливо важливим є підвищення кислотності від 18 до 19 °Т. При низькій кислотності утворюється нещільний, в'ялий згусток, при підвищеній – надлишково щільний згусток, із якого одержуємо сир крихкої консистенції. При виробництві твердих сирів кислотність повинна бути на рівні 19 – 20 °Т, а при виробництві м'яких сирів – 22 – 25 °Т. Температурним пресуванняоптимумом при звертанні молока є 38 – 40 °С. На практиці за 25 – 30 хвилин при температурі 30 34 °С забезпечується одержання достатньо щільного згустку. Подальше підвищення температури до 50 °С і вище збільшує тривалість звертання (при 60 °С звертання взагалі не настає). При температурі 10 °С і нижче звертання молока ферментом відсутнє, але при підігріванні його згусток утворюється. Цей метод називається – холодна ферментація – використовується в молочній промисловості при безперервній технології виробництва кисломолочного сиру[23].

Доза хлориду кальцію. При вмісті невеликої кількості іонів кальцію молоко звертається повільно, із нього утворюється дряблий згусток, який важко піддається подальшому обробітці, або взагалі він не утворюється. Тому то, в пастеризоване молоко додають CaCl_2 . Додавання названого препарату навіть у дозі 10 г на 100 кг молока скорочує термін утворення згустку в два рази.

6.3 Біохімічні і фізико-хімічні процеси при обробці згустку сирної маси

Перед дозріванням сирна маса повинна мати певні фізико-хімічні і структурно-механічні властивості (рН, вологість, в'язкість, твердість і ін.). Ці показники залежать від інтенсивності процесів молочнокислого бродіння і синерезису молочного згустку під час обробітці, формування та соління сиру.

Швидкість і ступінь відділення сироватки при обробці згустку залежать від складу молока, його кислотності режимів попередньої обробки і інших факторів, із яких кислотність – є вирішальним.

Молочнокисле бродіння, яке почалося в початковому молоці під час звертання білків, активно продовжується в процесі обробки сичужного згустку і сирної маси. Накоплена в сирному зерні молочна кислота знижує електричний заряд білків і тим самим зменшує їх гідрофільні властивості, згусток інтенсивно зневоднюється.

Краще зневоднюється згусток одержаний із зрілого молока ніж із свіжого. Якщо початкове молоко було надлишкової кислотності згусток буде сильно зневоднений із поганими структурно-механічними властивостями.

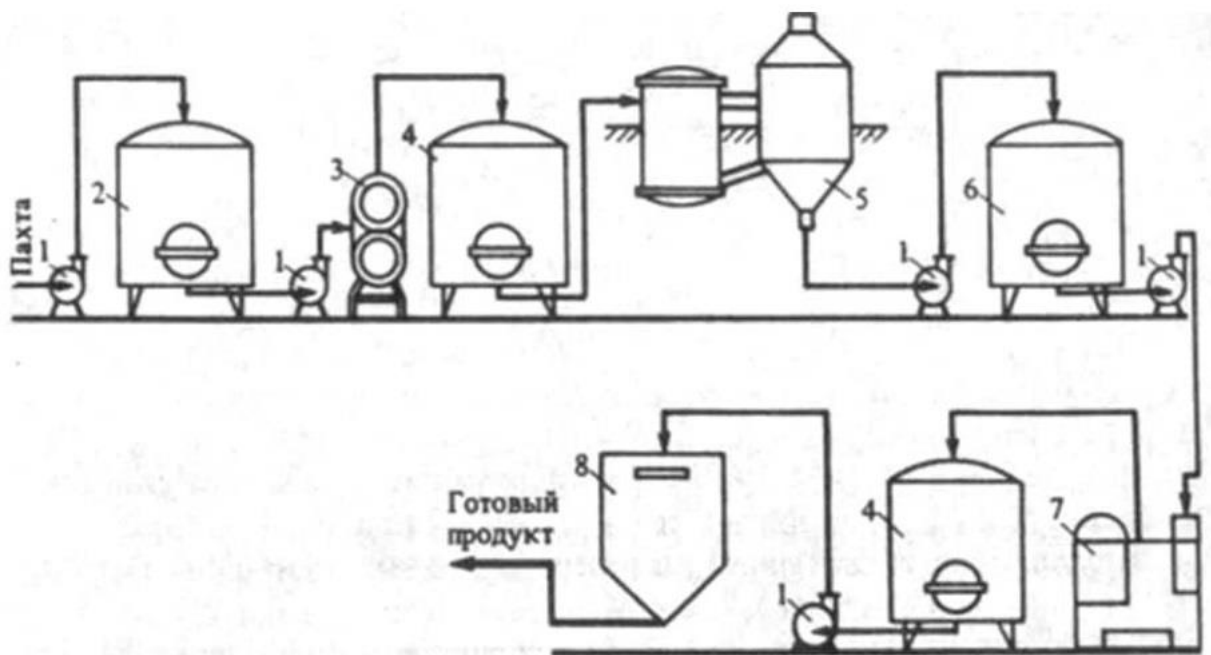


Рис. 6.1 – Схема технологічної лінії з виробництва сиру:

1 – насоси; 2 – ємність для зберігання скотин; 3 – трубчастий пастеризатор; 4 – проміжні резервуари; 5 – вакуум-випарна установка; 6 – ємність для зберігання згущеної скотин; 7 – гомогенізатор; 8 – розпилювальна сушарка

Під час формування і пресування сиру мікробіологічні процеси тривають, об'єм мікрофлори зростає, підвищується активна кислотність сирної маси і проходить подальше її зневоднення. При цьому температура сиру повинна бути на рівні 18 – 20 °С. Більш низька температура уповільнює молочнокисле бродіння і виділення сироватки, що негативно впливає на якість продукту. Після пресування сир повинен містити певну кількість вологи і рівень активної кислотності.

Спосіб і тривалість соління сиру сильно впливають на розвиток молочнокислих і пропіоновокислих бактерій. Вміст солі в сирі залежить від способу і тривалості соління, концентрації, температури розсолу, розмірів сиру і інших факторів. При солінні в розсолі дифузія іде повільно і вирівнювання концентрації солі по шарах від першого до п'ятого внутрішнього проходить через 1.5-3 міс. Залежно від виду сиру[24].

Максимальна концентрація солі в середині головки створюється після повного зброджування лактози. При частковому або повному солінні в зерні сіль розподіляється рівномірно по всій масі сиру зразу ж після пресування і її концентрація у водній фазі сиру може бути висока, що послаблює розвиток молочнокислих бактерій. В той же час при високому значенні рН (вище 5,5) створюються умови для розвитку небезпечних ентеротоксікогенних стафілококів.

6.4 Біохімічні зміни складових частин молока при дозріванні сиру

Під дозріванням сирів розуміють глибокі зміни свіжо виготовленої (безсмакової і зернистої) сирної маси, внаслідок чого вона набуває властивості певного виду сиру (консистенцію, смак, аромат, рисунок). Всі зміни проходять завдяки ферментам, але особлива роль при цьому належить протеїназам. Білки під впливом сичужного ферменту, протеолітичних ферментів бактерій і мікроскопічних грибів перетворюються в різнобічні азотисті сполуки, які формують сир. Молочний цукор повністю зброджується ферментами молочнокислих бактерій з утворенням молочної кислоти і інших сполук. Жир і фосфоліпіди розщеплюються ліпазами із звільненням жирних кислот і ін. Внаслідок складних біохімічних і мікробіологічних процесів в сирі утворюються продукти, які зумовлюють органолептичні показники.

Лактоза – зброджується молочнокислими бактеріями і досить швидко, через 7-10 днів, повністю зникає незалежно від виду сиру. Основним продуктом є молочна кислота. Динаміка накопичення останньої обумовлена головним чином складом бактеріальної закваски, температурою другого нагрівання і вологістю сиру після пресування. Після кислото утворення також можна регулювати внесення різних доз бактеріальної закваски, її активізацією, використанням гідролізатів, бактеріальних концентратів, зміною режиму температури дозрівання сиру[25].

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		56

Вихід молочної кислоти визначається титрованої кислотністю, яка швидко зростає в перші години і дні після вироблення. В подальшому вона підвищується повільно і в кінці дозрівання може знижуватися внаслідок накопичення лужних продуктів розпаду білків.

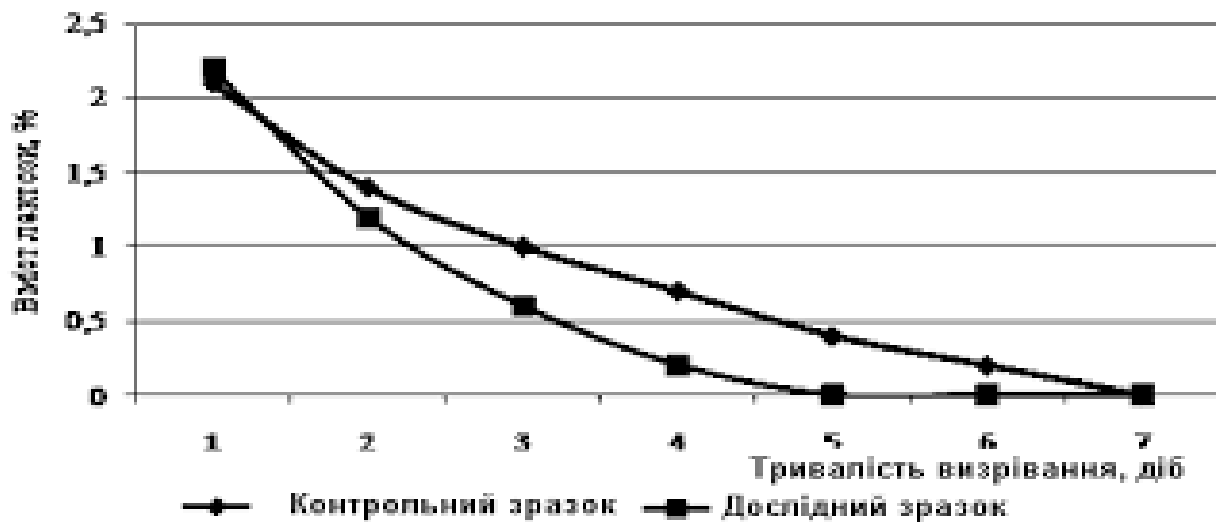


Рис. 6.2 - Дослідження зміни лактози у контрольному та дослідному зразках сиру

В процесі дозрівання сирів кількість молочної кислоти зменшується, так як вона зброджується пропіоновокислими, маслянокислими і іншими бактеріями, вступає в реакцію з солями, ПМКФК, продуктами його розпаду і ін. Зокрема, в дрібних сичужних сирах вміст молочної кислоти на 10-й день становить 1,6 – 18%, а в кінці дозрівання знижується до 1,1 – 1,3%, у великих сирах відповідно 1,3 – 1,4 і 0,8 і 1%, в м'яких – 2 – 2,3 і 0,4 – 0,8%.

Величина активної кислотності має виняткове значення, а тому при виробництві сирів необхідно своєчасно регулювати молочнокислий процес рекомендований технологічною інструкцією для відповідного виду сиру.

Білки – їх біохімічна зміна рахується основним процесом дозрівання сирів. Під впливом сичужного ферменту і ферментів молочнокислих бактерій білки сирної маси розпадаються з утворенням численних азотистих сполук.

В процесі дозрівання сиру ПМКФК поступово розпадається на розчинні у воді білкові речовини (високомолекулярні поліпептиди), потім на середньо- і низькомолекулярні пептиди і на сам кінець – амінокислоти.

Одночасно іде відщеплення амінокислот і пептидів від поліпептидів. Як наслідок, ферментативний розпад ПККФК супроводжується утворенням розчинних у воді азотистих сполук, кількість яких безперервно збільшується, але близько 50 – 80% ПККФК, в залежності від виду сиру залишаються без впливу ферментів. Ступінь зрілості сирів умовно виражають у процентах (у вигляді співвідношення розчинного азоту до загального), або в градусах Шиловича (градусах буферності). В таблиці показано вміст окремих фракцій в сирах.

Методом хроматографічного розділення в сирах знайдено 12 – 19 вільних амінокислот, якісний і кількісний склад яких визначається видом і віком сирів. Встановлено, що в процесі дозрівання твердих і м'яких сирів сумарна кількість амінокислот безперервно збільшується. Разом з тим, по мірі дозрівання сирів концентрація одних кислот збільшується, а інших – зменшується. Крім того, в сирах іноді відсутні окремі сірковмісні амінокислоти – аргінін, серин, метіонін[26].

Більшість амінокислот під дією дегідрогеназ, декарбоксилаз, трансаміназ і інших ферментів мікроорганізмів дезамінуються, декарбоксилуються, переамінуються і піддаються іншим видозмінам, внаслідок яких утворюється ряд хімічних сполук, які відіграють велику роль у формуванні смаку, запаху, консистенції і інших ознак дозрілого сиру.

Молочний жир – у всіх сирах піддається гідролізу. Основним джерелом ліпаз є мікрофлора заквасок і поверхні сиру. Ліполітичні ферменти виділяють молочнокислі стрептококи і палочки, пропіоновокислі бактерії, мікроскопічні гриби і бактерії сирного слизу. Ступінь розпаду слизу у твердих і м'яких сирах неоднакова, у перших – процес повільніший у других – більш інтенсивний. У всіх сирах знайдені такі жирні кислоти: масляна, капронова, капрілова, валеріанова. В твердих сирах їх менше. Багато із них надають певний смак і запах м'яким сирам, особливо тим, що дозрівають при участі мікроскопічних грибів. В цьому процесі має місце ферментативне

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		58

окислення насичених жирних кислот, що веде до утворення метил кетонів, які грають роль у формуванні смаку.

6.5 Формування консистенції і рисунку сиру

Консистенція і рисунок сиру служать показники, характеризуючи правильність проходження біохімічних і мікробіологічних процесів при виробництві сирів. Їх формування починається під час обробки згустку, формування, пресування, соління, а завершується в процесі дозрівання сиру.

Консистенція сиру. Структура сирного тіста після пресування порівняно однорідна, а твердість – невисока і також майже однорідна. При солінні і дозрівання однорідність маси по шарам дещо порушується. Найбільшу твердість дозрілий сир має по краях, меншу – в шарах, розміщених по обидві сторони від центру під торцевими полотнами сиру.

Консистенція сиру залежить від хімічного складу ПМКФК, вмісту і стану в сирі води, жиру та інших факторів. Головними із них є вміст в ПМКФК кальцію і стан води в сирі.

Якщо сир виробляється із молока підвищеної кислотності (25-27 °T), то в процесі обробки сирного тіста кислотність підвищується і ПМКФК втрачає значну кількість кальцію, тому білки втрачають вологу утримуючу здатність і як наслідок сир має крихку консистенцію, а недостатня в'язкість сирного тіста може привести до розколу[27].

При незначній кількості молочної кислоти затримується процес відщеплення кальцію від ПМКФК, в наслідок цього сирна маса сильно набухає. Одержаний сир має резинисту, резинисту консистенцію. Ремниста консистенція часто спостерігається при недостатній кислотності в сирах низької жирності. Як підвищена так і знижена кислотність для виробництва хорошого сиру небажана.

Вміст води в сирі і форми її зв'язку з іншими компонентами має велике значення. Зростання активної кислотності і переходом білка із

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		59

нерозчинного в розчинний стан в сирі збільшується кількість зв'язаної води (адсорбованої), а кількість відносно вільної води (механічно зв'язаної) знижується. При цьому остання переходить в більш міцно зв'язані види вологи. Все це сприяє підвищенню волого утримуючої здатності сирної маси і покращенню консистенції сиру.

Рисунок сиру визначається структурно-механічними властивостями сирної маси і інтенсивністю накопичення в ній газів (аміаку, водню, вуглекислого газу), які можуть затримуватися в сирі і утворювати глазки. Аміак утворюється при дезамінуванні, частина якого улітає, а інша накопичується в сирі. Водень – утворюється внаслідок маслянокислого бродіння молочної кислоти, а також життєдіяльності бактерій типу кишкова паличка і інша по стороння, при енергійному бродінні утворюється багато водню, який затримується в сирі, може привести до одержання неправильного рисунку і вспучування сиру.

В сирах з нормальним рисунком вуглекислий газ виділяється в значно більших, в порівняно з іншими газами кількостях (60 – 80%). Він утворюється при зброджуванні молочного цукру, цитрату і лактатів мікрофлорою що діє на цукор.

Вуглекислий газ добре поглинається сиром, але при надмірних кількостях він починає виділятися. Внаслідок цього, утворює вічки, які в залежності від швидкості виділення вуглекислого газу будуть мати малі розміри і в великій кількості (голандський, костромський), а при повільному виділенні вічки будуть великі, але мало.

Газоутворення визвано бактеріями групами кишкових паличок, характеризуються одержанням рваного, сітчастого рисунку. При зброджуванні молочного цукру названими бактеріями утворюється багато вуглекислого газу і водню. Маслянокисле бродіння приводить до утворення великих вічок неправильної форми, або ж пустот щілиноподібну форми.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		60

6.6 Особливості біохімічних процесів при дозріванні окремих видів сирів

Одержати сир з типовим для даного виду смаком, запахом, рисунком і консистенцією залежить від характеру і інтенсивності мікробіологічних, біохімічних і фізичних процесів, що проходять в ньому. Основними факторами є (див. вище).

Тверді сири. Напрямок і швидкість біохімічних процесів, обумовлюючих видові особливості сирів даної групи, визначаються в першу чергу складом і об'ємом мікрофлори, вмістом вологи і температурою другого нагрівання.

Висока температура другого нагрівання при виробництві твердих сирів (52-58 °С) сприяє росту термофільних паличок, затримувannya розвитку стрептококових форм молочнокислих бактерій, зниженню вологи і загального об'єму мікрофлори, тобто повільному дозріванню. Низька температура другого нагрівання (36 – 42 °С) зумовлює в дрібних твердих сирах відносно високий вміст вологи після пресування і об'єм мікрофлори (в основному мезофільних молочнокислих стрептококів). Внаслідок чого, підвищується інтенсивність молочнокислого бродіння і швидкість ферментативних процесів при дозріванні.

Сири з чедерезацією сирної маси (російський чедер) характеризуються особливо інтенсивним молочнокислим бродінням. При їх виробництві лактоза зброджується протягом перших 2 – 3 діб[29].

Висока швидкість молочнокислого процесу і часткове соління в зерні суттєво впливають на хід дозрівання сиру, його смак, рисунок і консистенцію.

Протеолітичні ферменти, які виділяються молочнокислими паличками в крупних сирах, викликають глибокий розпад білків з утворенням великої кількості амінокислот.

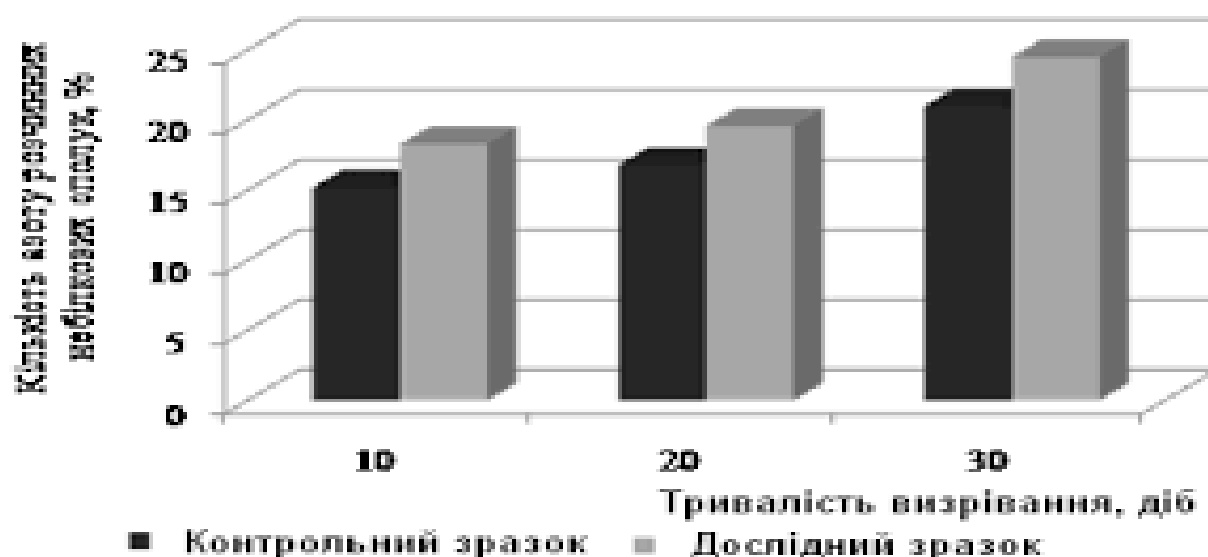


Рис. 6.3- Дослідження кількості лактобактерій у контрольному та дослідному зразках сиру в процесі визрівання

Від вмісту деяких амінокислот (глутамінової кислоти, валіну і ін.) багато залежить смак швейцарського і радянського сирів. В сирах низької якості накопичується підвищена кількість амінокислот, особливо гірких – лейцину, ізолейцину і ін. В сирах високої якості частина вільних амінокислот піддаються подальшій зміні (дезамінуванню, декарбоксилуванню і ін.), внаслідок якого утворюються різнобічні сполуки, позитивно впливаючи на смак сиру.

Розпад білків у твердих сирах з низькою температурою другого нагрівання, який здійснюється малоактивними протеолітичними ферментами молочних стрептококів, проходить неглибоко. Сири містять більше пептидів, ніж вільних амінокислот і рівень накопичення амінокислот в них нижче ніж в твердих сирах з високою температурою другого нагрівання. В самопресуючих сирах, в дозріванні яких додатково приймає участь мікрофлора сирного слизу, спостерігається більш активний протеоліз, вміст розчинного азоту в них більше ніж в голландському і інших дрібних сирах. Але білки при цьому розпадаються в основному до розчинних пептидів.

М'які і розсільні сири – характеризуються підвищеним вмістом вологи (42-52%), що сприяє швидкому розвитку заквасочної і поверхневої мікрофлори. Крім молочнокислих стрептококів і паличок приймають участь ферменти культурних мікроскопічних грибів і бактерій сирного слизу.

Гідроліз жиру в м'яких сирах в основному здійснює поверхнева мікрофлора, яка виробляє активні ліпази. В сирах накопичується значна кількість вільних жирних кислот, особливо в скоринці.

Рисунок м'яких сирів відсутній, так як гази легко дифундують із сирної маси невеликих головок, а утворені глазки закриваються при осіданні головок. Консистенція сирів ніжна, легко мажуча, у рокфора злегка крихка.

Розсільні сири (бринза та кавказькі розсільні сири) після формування і самопресування розміщують у розсіл з концентрацією солі 16-22% для соління і дозрівання. Сіль проникає в сирну масу, пригнічує розвиток мікрофлори, внаслідок чого молочнокислий процес проходить не досить активно. Молочний цукор зброджується повільно, невелика кількість його знаходиться в бринзі і навіть через 2-3 міс. Вміст летких жирних кислот в сирах незначний. ПККФК комплекс сирної маси набухає в розчині солі і частково переходить в розчинний стан. Але глибокого розчеплення білків в сирах не проходить. Рисунок у них відсутній, іноді спостерігається невелика кількість глазків і пустот неправильної форми. Для мобілізації мікробіологічних процесів і покращення розсільних сирів рекомендується використовувати бактеріальні закваски, які містять солестійкі штами.

РОЗДІЛ 7

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПРОЦЕСИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ МАСЛА

7.1 Фізико-хімічні основи виробництва масла різними способами

Масло і молочні консерви відносяться до групи молочних продуктів, в основі виробництва яких лежать фізико-хімічні зміни компонентів молока, тобто при їх виробництві біохімічні (ферментативні) процеси не проходять. Виключення складає лише кисломолочне масло, в утворенні ароматичних речовин якого приймають участь ферменти молочнокислих бактерій заквасок. Разом з тим, біохімічні і хімічні процеси можуть проходити під час зберігання масла і молочних консервів. Вони, як правило, знижують якість і харчову цінність цих продуктів і приводять до виникнення різних пороків консистенції смаку і запаху.

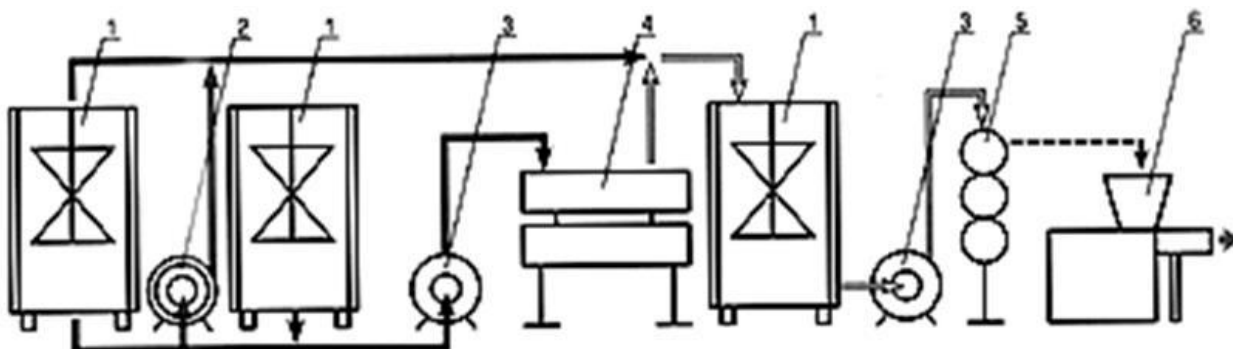


Рис. 7.1 - Технологічна схема виробництва масла:
1- резервуар з сорочкою і мішалкою, 2- диспергатор,
3- насос, 4- пастеризатор трубчастий, 5- трьохциліндровий маслоутворювач, 6- автомат фасування масла.

Способи збивання масла і перетворення високо жирних вершків зводиться до зміни агрегатного стану жирових кульок вершків з наступним звільненням і концентруванням жирової фази при одночасному утворенню структури масла. Основними фізико-хімічними процесами масло утворення рахують затвердіння жиру, кристалізацію тригліцеридів і формування структури масла.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		64

Хімічний склад, фізико-хімічні і органолептичні властивості готового масла залежать від якості початкових вершків і режимів теплової обробки, але переважно визначається способом виробництва і параметрами технологічного процесу.

Одержання масла способом збивання вершків. Головні фізикохімічні зміни жирової фази, які приводять до масла утворення, проходять під час фізичного дозрівання і збивання вершків у масловиготовлювачі. В процесі фізичного дозрівання вершків при низьких температурах спостерігається отвердіння жиру з кристалізацією тригліцеридів. Установлено, що жир кристалізується у жирових кульках пошарово – спочатку утворюється мономолекулярний кристалічний шар високо плавких тригліцеридів по периферії оболонки жирової кульки. Шари затвердівшого жиру (товщиною біля 5 нм) накладаються один на один, між ними закладається рідкий жир. Таким чином, в жировій кульці до руйнування оболонки утворюється структурний каркас із високо- і середньо плавких тригліцеридів.

Повного затвердіння жиру під час охолодження вершків не проходить. Кожній температурі охолодження відповідає певна ступінь затвердіння жиру. Після затвердіння частини жиру установлюється рівновага між твердим і рідким жиром. На ступінь затвердіння жиру впливають температура і тривалість охолодження, жирно кислотний склад тригліцеридів і ін. Перемішування вершків під час дозрівання значно прискорює затвердіння жиру і кристалізацію тригліцеридів, що є визначальними факторами швидкості масла утворення. Оптимальним вважається вміст у вершках 30 – 35% затвердівшого жиру (при співвідношенні в ньому легко- і високо плавких тригліцеридів 2:1). Таке співвідношення гліцеридів залежить від пори року. При надлишковому затвердінні жиру одержують масло грубої і крихкої консистенції, а при недостатньому - м'якої мажучої консистенції. Для одержання масла хорошої консистенції необхідно утворення дрібних термостійких кристалів тригліцеридів у стабільній β_1 – модифікації і

переваги в структурі коагуляційних елементів, забезпечуючи його пластичність і термостійкість[30].

Наряду із затвердінням та кристалізацією жиру під час фізичного дозрівання вершків проходить часткова дестабілізація жирової емульсії, як наслідок скупчення жирових кульок і гідратації білків – підвищення в'язкості вершків.

При низьких температурах дозрівання вершків послаблюється зв'язок оболонок із глобулами жиру, зменшується їх товщина, знижується їх міцність та еластичність. В процесі затвердіння тугоплавких тригліцеридів жиру і фосфоліпідів оболонок може порушуватися цілісність оболонок деяких жирових кульок. В оболонках утворюються тріщини, через які видавлюється рідкий жир, який сприяє гідрофобізації жирових кульок, що веде до їх скупчення і утворення грудочок.

Внаслідок механічної обробки вершків при їх збиванні в масловиготовлювачах жирова емульсія повністю руйнується. Жирові кульки повністю лишаються оболонок (готове масло містить незначну кількість жиру у вигляді емульсії, агрегати кристалів жиру (мікрозерна) об'єднуються спочатку в дрібні, а потім в більш крупні грудочки – масляні зерна, які піддаються наступній механічній обробці.

Інтенсивність механічної обробки масляного зерна визначає ступінь руйнування мікрозерен жиру і диспергування в безперервній фазі рідкого жиру плазми і повітря, тобто утворення масла певної структури і консистенції.

Існує декілька теорій, які пояснюють утворення масла при збиванні вершків – флотаційна, гідродинамічна і інші. Перша – пов'язує утворення масла із здатністю вершків давати стійку піну – дисперсну систему, яка складається із кульок газу розподіленого в рідині. Піна утворюється при виробленні у вершки повітря – воно подрібнюється на маленькі кульки, які утримуються разом за допомогою прошарків із речовин плазми вершків. З часом плівки між кульками піни стають тонші, кульки лопаються і піна

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		66

руйнується. В процесі утворення і руйнування піни втягуються жирові кульки, при цьому вони втрачають свої оболонки, збільшуються і утворюють в подальшому масляні зерна.

7.2 Одержання масла шляхом утворення високо жирних вершків

Початковою сировиною при виробництві масла даним способом – високо жирні вершки – являють собою достатньо стабільну емульсію, кульки жиру розділені тонкими водно-білковими прошарками дисперсного середовища. Зміна структури високо жирних вершків проходить при масло утворенні, яке включає процеси затвердіння і кристалізація жиру, оборот фаз та структуроутворення.

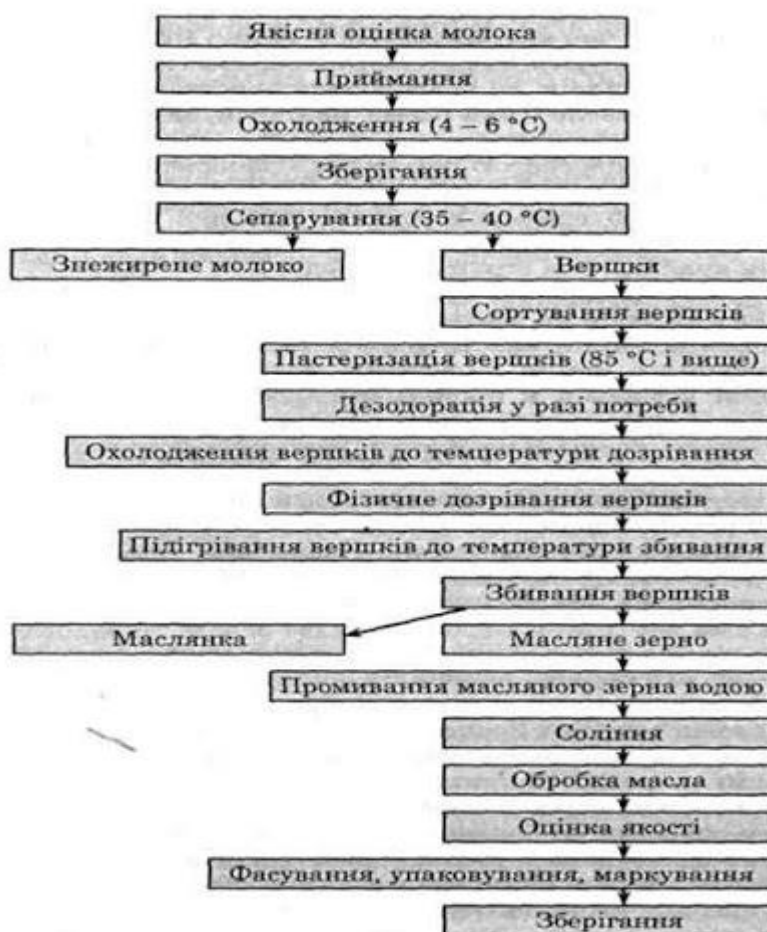


Рис. 7.2 - Схема виробництва маслоспособом збивання вершків

В масловиготовлювачі гарячі високо жирні вершки піддаються одночасній дії низьких позитивних температур і інтенсивному механічному перемішуванню. Як наслідок настає майже повне руйнування оболонок жирових кульок і вивільнення, що не встигла затвердіти, рідкої жирової фази. Потім настає затвердіння і кристалізація гліцеридів із розплавленого рідкого жиру.

При ступеневому охолодженні продукту (спочатку до 19-22 °С, потім до 10-15 °С) проходить процес роздільно-групової кристалізації тригліцеридів: спочатку переважно кристалізуються високо- і середньо плавкі, в кінці – легкоплавкі тригліцериди. Паралельно спостерігається перехід менш стабільних поліморфних форм тригліцеридів у більш стабільні (явище поліморфних перетворень). Затвердіння оптимальної кількості жиру в масло утворювачі на проходить – масло при виході із нього має біля 12% затвердівшого жиру[31].

Процес затвердіння жиру триває в моноліті масла при термостатіруванні і зберіганні. Процес затвердіння жиру проходить нерівномірно, так як молочний жир складається із суміші тригліцеридів з різною температурою затвердіння. Агрегати із декількох молекул тригліцеридів в твердому стані являють собою кристалічні маси. В залежності від умов затвердіння вони здатні утворювати чотири поліморфні модифікації форми): нестабільну аморфну (склоподібну) γ -форму і кристалічні α -, β 1-, β -модифікації. α Поліморфна модифікація – нестійка, більш низько плавна, відрізняється нещільною упаковкою молекул тригліцеридів, має структуру тройної довжини ланцюга, являє собою окремі голкоподібні кристали; β 1модифікація – середньо плавка, порівняно стійка (вона в основному забезпечує хорошу консистенцію масла); β -Модифікація – найбільш стабільна і високо плавка. Під час охолодження вершків менш стійкі поліморфні модифікації, як правило, незворотно переходять в більш стабільні: $\gamma \rightarrow \alpha \rightarrow \beta 1 \rightarrow \beta$.

Одночасно з отвердінням жиру в масловиготовлювачі проходить процес, який називається поворотом (змінюю) фаз – перехід прямої емульсії в зворотню. При цьому рідка жирова фаза стає безперервною; в ній розподіляється кристалічний і затверділий жир, каплі плазми, окремі жирові кульки з незруйнованими або частково руйнування оболонками і кульки повітря. Поворот фаз супроводжується кристалізацією жиру і поліморфними перетвореннями тригліцеридів. При цьому утворені кристали жиру взаємодіють між собою і формують просторову структуру масла. Від переваг в структурі кристалізаційних або коагуляційних елементів залежить консистенція масла.

7.3 Фізико-хімічні властивості і хімічний склад масла різних способів виробництва

Масло, вироблене різними способами, має великі відмінності по структурі, фізико-механічним властивостям, хімічному складу, органолептичним показникам. Крім того, воно характеризується різною стійкістю проти гідроокислюючої і окислюючої порчі при зберіганні. Фізико-механічні властивості масла (твердість, міцність, пластичність, зв'язаність, пружність, термостійкість і ін.) визначаються кількістю затверділого жиру, розміром і рівномірністю розподілення кристалів тригліцеридів, типом утвореної або просторової структури, ступенем диспергування плазми і вмістом повітряної фази.

При одержанні масла методом збивання вершків кристалізування і перетворення тригліцеридів практично завершується в процесі виробництва масла. Структурні елементи масла являють собою мікрозерна жиру, сформовані в межах жирової кульки. Це найдрібніші (розміром до 1 мкм) кристали (паличкоподібні і сферичні), рівномірно розподілені по моноліту масла і надаючи йому пластичність.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		69

При виробництві масла методом перетворення високожирних вершків затвердіння жиру і поліморфні перетворення тригліцеридів проходять як розтопленому жиру маслоутворювача, так і в моноліті масла при повільному охолодженні. Тому, кристалічна структура масла характеризується наявністю в основному крупних кристалів (розміром понад 1 мкм), але зустрічаються і дрібні кристали, які нерівномірно розподілені по моноліту). Це зумовлює утворення структури з перевагою кристалізаційних елементів.

Таблиця 7.1 - Використання жиру при виготовленні масла

Вміст жиру в молоці, %	Витрати молока на 1 т несолоного масла при вмісті жиру в маслі 82,7%	Ступінь використання жиру молока при виготовленні масла способом перетворення високожирних вершків, %
3,0	28,53	96,62
3,5	24,40	96,83
4,0	21,31	97,02
4,5	18,91	97,18
5,0	17,50	97,29

В залежності від характеру взаємодії між утвореними кристалами жиру масло може мати кристалізаційно-коагуляційну (зернисту) або конденсаційно-кристалізаційну гомогенну структуру. Перша – характеризується пластичністю і термостійкістю, властива маслу виробленому способом збивання. Друга – відрізняється від першої підвищеною твердістю і крихкістю при зниженій термостійкості, більш характерна для масла одержаного способом перетворення високожирних вершків. Але використання різних режимів охолодження та механічної дії можна отримати масло зернистої структури і при сепаруванні вершків.

Згідно теорії П.А. Ребіндера, кристалізаційно-коагуляційна структура створюється силами зчеплення між кристалами, які в містах контакту розділені прошарками рідкого жиру і залишками оболонок. Вона має

здатність до тиксотропного ущільнення структурних елементів, тобто пластичністю, але зниженої щільності.

Конденсаційно-кристалізаційна структура являє собою сітку-каркас із з'єднаних між собою кристалів. Така структура характеризується підвищеною механічною міцністю, але водночас крихка і погано відновлюється після руйнування.

Кількість, рівномірність розподілення, дисперсність плазми і повітряної фази визначають механічну міцність, в'язкість, пружність, термостійкість і стійкість масла при зберіганні. Масло вироблене шляхом перетворення високо жирних вершків, характеризується більшим ступенем дисперсності і більш гомогенним розподіленням плазми. В ньому міститься в основному (понад 90%) каплі діаметром від 1 до 4-5 мкм і лише незначна частина більш великих капель.

У маслі одержаному способом збивання, плазма розподілена менш рівномірно, в ньому міститься більше капель середнього розміру і великих (діаметром 4-6 і навіть 10 – 15 мкм). Відомо, що дисперсність плазми в великій мірі обумовлює характер і інтенсивність окислюючих і мікробіологічних процесів при зберіганні масла. Разом з тим, масло вироблене сепаруванням, в порівнянні із таким, що вироблене шляхом збивання, нижче вміст повітряної фази і вища кількість емульгованого жиру. Масло, що вироблене перетворенням високожирних вершків, міститься СЗМЗ на 9 – 10% вище, ніж у маслі виробленого способом збивання. Воно також містить більше лактози, білків, біологічно цінних фосфоліпідів, деяких карбонільних сполук, але характеризується меншим вмістом летких жирних кислот.

Цією науковою установою розроблені нові види масла, які мають підвищену біологічну цінність – масло із збільшеним вмістом білку, з заміною 25% молочного жиру рослинним маслом із різними наповнювачами.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		71

7.4 Фізико-хімічні основи виробництва молочних консервів

Виробництво молочних консервів базується на принципі обмеженості мікробіологічної і в якій то мірі хімічної порчі під час довготривалого зберігання. Цьому сприяє зниження в продукті активності води a_w , яке відбувається шляхом згущення, або додавання в молоко сахарози, а також видалення більшої частини води (до вмісту 4-6%) за допомогою сушіння. Останнім часом зростає цікавість до продуктів «з проміжною вологістю» (ППВ), в яких порівняно з високим вмістом води (15-30%) не наступає біологічної порчі внаслідок низької величини a_w (0,65-0,9). До них відносяться чорнослив, джем, сирокочені м'ясні і рибні продукти. Із молочних продуктів можна назвати сир (a_w -0,82), казеїн (a_w -0,7-0,9) і згущене молоко з цукром (a_w - 0,83) [32].

Фізико-хімічні зміни ліпідів, білків, лактози, солей і інших компонентів молока, які починаються при пастеризації, продовжується в процесі згущення і сушки. Тривала дія високих температур може привести до порушення структури білків, оболонок жирових кульок, комплексуванню амінокислот із вуглеводами і іншими незворотніми змінами, внаслідок яких знижується харчова і біологічна цінність, а також стійкість молочних консервів при зберіганні.

Ліпіди – під час згущення проходить диспергування жирової фази із збільшенням кількості дрібних жирових кульок (діаметр менше 2 мкм). Внаслідок підвищення дисперсності жиру в згущеному цільному молоці знижується кількість дестабілізованого жиру. Але при продовженні згущення спостерігається збільшення жирових кульок і часткова дестабілізація жирової емульсії. В процесі розпилювання цільного згущеного молока і сушки проходить подрібнення жирових кульок. Але зміна дисперсності жиру в багатьох випадках залежить від температури повітря, яке подається в сушилу – 160 – 170 °C розміри жирових кульок зменшуються, при 190 – 195 °C – збільшуються. Разом з тим, при сушінні може збільшуватися кількість

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		72

вільного жиру, який негативно впливає на фізико-хімічні і органолептичні показники продукту.

Білки і лактоза – в процесі сушіння і згущення змінюються структура і властивості молока. При згущенні внаслідок збільшення концентрації солей кальцію, змінюється структура ККФК і проходить збільшення міцел казеїну, часткове перерозподілення фракцій казеїну, а також денатурування сироваточних білків, що веде до зниження розчинності продукту, частина вільних амінокислот вступає у взаємодію з лактозою, тобто відмічається реакція Майара. Це призводить до погіршення органолептичних властивостей готових продуктів. Вільні амінокислоти – цистин, метіонін і інші – можуть піддаватися термічному розпаду.

При згущенні збільшується концентрація лактози, її розчин переходить в стан, близький до насиченого. Наступне охолодження згущеного молока приводить до випадання лактози у вигляді кристалів, а частина переходить в , аморфний стан. Кристалізаційна лактоза під час зберігання сухого молока погіршує його якість.

Солі і вітаміни – під час згущення концентруються мінеральні речовини, змінюється співвідношення між катіонами і аніонами, частина фосфорних солей переходить в нерозчинний стан. Проходить подальше випадання фосфату кальцію. Це веде до зниження в готових продуктах вмісту розчинного фосфору і кальцію. При згущенні зменшується кількість вітамінів, але кожного в різній кількості[33].

Фізико-хімічні показники молочних консервів – є в'язкість, розміри кристалів, які повинні відповідати вимогам ТУ. В'язкість продукту залежить від стану білків і солей молока, який зумовлюється хімічним складом молока, його кислотністю, режимами технологічної обробки. Загущення продукту визивається зниженням стабільності і агрегування міцел казеїну з утворенням структури гелю. Процес агрегування підсилюють сироваточні білки, які виконують роль «зшиваючих місточків» між частинками казеїну. При зберіганні згущеного молока таку роль можуть відігравати карбонільні

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		73

сполуки – продукти реакції Майара і окислення жирів. Для зниження в'язкості згущеного молока і для підвищення термостійкості початкового молока використовують солістабілізатори. Суть їх зводиться до зв'язування іонів кальцію.

Розмір кристалів лактози залежить від швидкості фізико-хімічного процесу кристалізування молочного цукру при ох розмірів, при охолодженні продукту. Недостатня кристалізація лактози в процесі повільного нерегульованого охолодження ведуть до кристалізації під час зберігання продукту. При цьому кристали утворюються великі 20 – 25 мкм, які зумовлюють мучнисту та пісчану консистенцію згущеного молока з цукром.

При кристалізації лактози в першу чергу кристалізується α -форма як найменше розчинна. Випадання в осад α -форми викликає порушення рівноваги між формами, і частина β -форми переходить в α -форму. Триваючий процес кристалізації лактози приводить до подальшого переходу β -форми в α -форму.

β -Лактоза $\rightarrow$ α -Лактоза $\rightarrow$ α -Лактоза (α -гідрат).

Фізико-хімічні і фізико-механічні показники сухих молочних продуктів – розчинність, змочуваність, об'ємна маса, щільність, сипучість і інші характеризуючи їх здатність до відновлення і стійкість при зберіганні, в основному зумовлюються технологічними режимами виробництва. Розчинність і змочуваність сухого порошку залежать від розмірів, форми, структури частин, вмісту в них повітря і в більшій мірі від кількості вільного жиру. Розмір, форма і структура частинок визначаються рядом факторів: методом і температурою сушіння, концентрацією і в'язкістю сгущеного молока, яке подається на сушку, режимами його гомогенізації і розпилювання і ін.

Сухе молоко одержане контактним способом, складається із кутова тих частинок розміром 250 – 470 мкм, молоко розпилюючої сушки – біля 50 мкм. Деяка частина молока розпилюючої сушки може об'єднуватися в невеликі агломерати розміром 250 мкм і більше. Дрібні частинки як правило

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		74

суцільні, а крупні – містять одну або декілька пустот (вакуолі), які заповнені повітрям. Швидкорозчинне сухе молоко містить агломерати розміром від 0,25 до 1 мм.

Кількість вільного жиру в готовому продукті коливається від 1,5 до 25% і залежить від вмісту жиру в сировині, режимів згущення, сушки, способів обробки готового порошку. А також умов його зберігання. Вміст вільного жиру в сухому цільному молоці збільшується з підвищенням кількості дестабілізованого жиру в початковому молоці. Використання молока із вмістом дестабілізованого жиру понад 1,5% збільшує кількість вільного жиру в 2 рази в сухому молоці в порівнянні з молоком де містилося менша кількість дестабілізованого жиру. Збільшення вмісту вільного жиру в продукті викликається нерівномірним розпилюванням молока, тривалою тепловою дією на розпилені частинки при сушінні, повільним охолодженням, зберігання порошку в бункерах, порушення структури частинок при транспортуванні і фасуванні[34].

Відомо, що вільний жир погіршує змочуваність сухого молока, знижує швидкість його розчинення і стійкість до окислення при зберіганні. Такі властивості має не весь вільний жир продукту, а лише та частина, яка розміщена на поверхні частинок.

Згідно фізичної моделі кожна окрема частинка сухого молока містить жирові кульки, рівномірно розподілені в аморфній лактозі і білку, представляючих безперервну фазу. Вільний жир може знаходитися на поверхні частинок, в поверхневому шарі і на поверхні внутрішніх порожнин. При поглинанні вологи під час зберігання продукту аморфна лактоза кристалізується, що викликає утворення в частинках тріщин, капілярів, по яких вільний жир виходить на поверхню. Внаслідок збільшується кількість поверхневого вільного жиру. Погіршується змочуваність сухого молока і виникають вади смаку і запаху, зумовлені окисним псуванням жиру.

РОЗДІЛ 8

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПРАТ “ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ”

8.1 Аналіз небезпечних і шкідливих факторів роботи на підприємстві та у лабораторіях прийому молока і фізико-хімічній лабораторії

У даній роботі досліджуються і пропонуються практичні способи з визначення якості та складу молока, які проводяться в лабораторних умовах на підприємстві. Адже всі перевірки необхідні для впевнення, щодо якості сировини яка потрапляє на підприємство, та продукції яка постачається з підприємства на ринок попиту.

Поняття охорони праці по суті розкриває головні напрямки, що утворюють замкнену ланцюг системи забезпечення безпеки життя і здоров'я працівників у процесі їх трудової діяльності, тобто ця система включає в себе правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, лікувально-профілактичні, реабілітаційні та інші заходи, які спрямовані на створення умов праці, що відповідають вимогам збереження життя і здоров'я працівників в процесі трудової діяльності. Тому не можна ототожнювати поняття охорони праці з технікою безпеки або гігієни праці, які є всього лише елементами охорони праці. Треба чітко розуміти, що охорона праці - це система, а умови праці, техніка безпеки, виробнича санітарія і т.д. є її складовими.

В умовах науково-технічного прогресу створення безпечних і нешкідливих умов праці, що виключають травматизм і професійні захворювання, є важливим державним завданням. Для запобігання нещасних випадків на підприємстві та підвищення рівня організації техніки безпеки рекомендується прийняти в штат фахівця з охорони праці та техніки безпеки.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		76

Керівнику підприємства рекомендується серйозно і відповідально ставитися до питань організації техніки безпеки на підприємстві. Для цього йому рекомендується вирішити ряд питань:

- введення посади спеціаліста з охорони праці в штат підприємства;
- розробка програм навчання з питань охорони праці керівників та спеціалістів відділів підприємства;
- організація роботи по створенню бази сучасних нормативно-правових актів з охорони праці;

У свою чергу, посаду спеціаліста з питань охорони праці та техніки безпеки передбачає вирішення наступних завдань:

- регулярне проведення різного роду інструктажів з техніки безпеки;
- контроль за дотриманням умов техніки безпеки;
- видання довідкових посібників, плакатів, попереджувальних знаків;
- проведення аналізу стану і причин виробничого травматизму;
- розробка заходів щодо попередження нещасних випадків і контроль за їх виконанням;
- організація і виконання плану поліпшення умов праці, охорони праці;
- розробка пропозицій щодо впровадження більш досконалих і безпечних систем, обладнання та ін .;
- участь в роботі по впровадженню наукових розробок з охорони праці;
- проведення перевірок технічного стану будівель, споруд, обладнання, стану санітарно-технічних пристроїв;
- надання допомоги відділам підприємства в організації контролю стану навколишнього виробничого середовища;
- участь в роботі комісій з приймання в експлуатацію нових і після реконструкції одиниць техніки, перевірка виконання вимог щодо забезпечення здорових умов праці.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		77

Високий рівень організації охорони праці на підприємстві сприяє зростанню продуктивності праці працівників, а тим самим і зростанню виробництва, і підвищення його ефективності; скорочення втрат робочого часу, скорочення випадків виробничого травматизму, професійних захворювань[33].

Грамотно проведений аудит задає напрямок для роботи над екологічною безпекою підприємства. Його підсумком є формування основи для приведення технологічних процесів, що діють на об'єкті, до діючими нормативами, як російським, так і міжнародним. Однією зі складових цього процесу є проведення атестації робочих місць. Проводиться оцінка умов праці, ступінь впливу негативних факторів на кожного працівника, а також зіставлення реальних показників з тими, що допускаються чинним законодавством і нормативними документами. В результаті формуються оптимальні умови, з мінімальним впливом шкідливих факторів на організм людини. Документально це фіксується при складанні карт атестації робочих місць, де докладно вказані всі істотні показники. Ще одним компонентом екологічної безпеки підприємства є ступінь його впливу на навколишнє середовище. Воно включає в себе використання природних ресурсів, вплив виробничих процесів (наявність шкідливих викидів та інше). Для того, щоб уникнути проблем в цій галузі, потрібно:

- 1) ввести використання менш ресурсномістких технологій;
- 2) провести модернізацію виробничого обладнання;
- 3) організувати контроль дотримання природоохоронного законодавства;
- 4) розробити заходи, спрямовані на мінімізацію ризиків виникнення НС.

Належний рівень екологічної безпеки підприємства робить позитивний вплив на стан навколишнього середовища, здоров'я персоналу, а також ефективність господарської діяльності компанії.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		78

Необхідний рівень безпеки і нешкідливості праці в сфері науки і виробництва покликана забезпечити система охорони праці. Небезпечні виробничі фактори - виробничі фактори, вплив яких на працюючого в певних умовах призводить до травми, опіку або іншого раптового різкого погіршення здоров'я.

Шкідливі виробничі фактори - виробничі фактори, вплив яких на працюючого в певних умовах призводить до захворювання або зниження працездатності.

Відповідно до ГОСТ 12.0.003-74, небезпечні і шкідливі виробничі фактори поділяються за своєю природою дії на наступні групи:

- фізичні;
- хімічні;
- біологічні;
- психологічні.

Будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною. Небезпека може виникнути тільки при певному поєднанні обставин і умов і привести до травм і захворювань.

Під безпекою праці розуміють стан умов праці, при якому виключено вплив на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Умови праці - сукупність факторів виробничого середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі праці. Вимоги безпеки праці встановлено законодавчими актами, нормативно - технічними документами, правилами та інструкціями[34].

При здійсненні технологічних процесів і експлуатації машин і устаткування повинні бути передбачені заходи, що виключають вплив на працівників, небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- а) машин і механізмів, що знаходяться в русі;
- б) необгороджених рухомих елементів виробничого обладнання;
- г) підвищеної запиленості та загазованості повітря робочої зони;

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		79

- д) або холодних місцях, вологості, швидкості руху повітря робочої зони;
- е) підвищеної температури молока, пара і води;
- ж) підвищеного рівня шуму;
- з) підвищеного рівня вібрації;
- і) недостатнього природного і штучного освітлення робочих місць і робочих зон;
- к) підвищеного значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- л) підвищеного рівня статичної електрики;
- м) підвищеного рівня ультрафіолетової радіації;
- н) підвищеного рівня інфрачервоної радіації;
- о) розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги);
- п) токсичних хімічних речовин, патогенних мікроорганізмів і продуктів їх життєдіяльності, а також паразитів-збудників інфекційних та інвазійних хвороб, спільних для тварин і людини;
- р) фізичних, нервово-психічних перевантажень;
- с) біологічної небезпеки.

Організації по переробці молока повинні мати необхідні санітарно-захисні зони і очисні споруди, що виключають забруднення ґрунтів, поверхневих і підземних вод, поверхні водозборів водойм і атмосферного повітря.

При виконанні робіт слід керуватися міжгалузевими правилами з охорони праці, правил з охорони праці інших федеральних органів виконавчої влади, правилами безпеки, санітарними правилами і нормами, стандартами та іншими нормативними актами, затвердженими в установленому порядку[35].

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
						80
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

Таблиця 8.1- Групи небезпечних і шкідливих виробничих факторів

Назва групи	Перелік
Фізичні	- механізми, що рухаються, мотори виробничого обладнання; вплив електричного струму; - екстремальне температурний вплив; - високий / низький рівень вологості; - шум (понад 70-90 Дцб); - вібрація; - іонізуюче вплив.
Хімічні	1. Кислоти, тверді і рідкі хімічні речовини, миючі засоби, засоби дезінфекції. 2. Рівень впливу на організм людини: - дратівливі; - канцерогенні (призводять до появи пухлин і злоякісних утворень); - мутагенні (викликають зміни на клітинному рівні, що впливають на потомство і майбутні покоління працівника); - сенсibilізуючі (поява алергічних реакцій). 3. Спосіб проникнення в організм: органи дихання; шлунково-кишкового тракту; слизові; шкіра.
Біологічні	Мікроорганізми, спричинюють: віруси; грибки; бактерії.
Психічні та фізіологічні	Фізична напруга: навантаження, однотипність робочих рухів, статичність робочої пози, маса вантажу. Розумове напруження: режим роботи і відпочинку, увага.

Шкідливим виробничим фактором вважають виробничий фактор, вплив якого на працюючого в певних умовах призводить до захворювання або зниження працездатності, до яких належать фізичні (рухомі машини і механізми), хімічні (, токсичні, дратівливі, сенсibilізуючі, канцерогенні і мутагенні і ін.), Біологічні (патогенні мікроорганізми і продукти їх життєдіяльності, мікроорганізми), психофізичні.

Безпека виробничих процесів забезпечується застосуванням передових технологій виробництва, способів обслуговування обладнання, раціональним розміщенням виробничого обладнання, профвідбору та навчанням працюючих, застосуванням засобів захисту, контролем виконання вимог безпеки. Стан здоров'я людини, його працездатність залежить від мікроклімату на робочому місці. Допустимі значення температури повітря 15-27°C, температура поверхні 14-27°C, швидкість руху повітря 0,1-0,5 м / с, теплового опромінення не більше 35 Вт. Виконання багатьох технологічних процесів пов'язано з виділенням пилу в повітрі робочої зони. Шкідливий вплив пилу обумовлено багатьма факторами: фізико-хімічними властивостями, розмірами і формою частинок пилу; концентрацією їх в повітрі робочої зони; тривалістю впливу її протягом зміни і професійним стажем; Інші не сприятливими виробничими факторами та особливостями трудової діяльності. З метою зменшення утворення і поширення пилу проводять такі заходи: замінюють технологічні процеси, пов'язані з виділенням пилу, на екологічно чисті; підвищують вологість оброблюваного продукту; впроваджують автоматичне і дистанційне керування обладнанням; герметизують джерела виділення пилу; встановлюють системи вентиляції і кондиціонування виробничих приміщень, а також вловлюють пил обладнання; застосовують закриті способи транспортування пилять. Якщо концентрація пилу не знижується до гранично допустимої, то працюють слід забезпечити необхідними засобами індивідуального захисту.

При підвищенні концентрації шкідливі гази і пари, потрапляючи в організм через органи дихання, негативно впливають на людину: погіршують самопочуття, знижують працездатність, а при постійному впливі призводять до професійних захворювань. У разі перевищення ГДК нормалізують умови праці за допомогою заходів: зміни технологічного процесу, його автоматизації та механізації, герметизації джерел виділення шкідливих речовин, установки фільтрів-поглиначів, збільшення повітрообміну і т.д.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		82

Якщо концентрація шкідливих речовин не знижується, то працівникам видають засоби індивідуального захисту.

Шум викликає почуття роздратування, призводить до швидкої втоми, притупляє увагу. Вібрація є механічним коливанням матеріальних систем, що відбуваються з великою частотою і невеликою амплітудою і викликається захворювання суглобів, порушити рухові рефлекс людини.

При конструюванні машин і устаткування, там де це можливо, замінюють зворотно-поступальний рух на обертальний, врівноважують рухомі частини, замість металевих деталей застосовують безшумні пластмасові, раціональне планування приміщень, підвищення точності виготовлення деталей.

На ПРАТ “Лакталіс-Миколаїв” існують шкідливі і небезпечні фактори такі, як:

1) Рухомі механізми. Рухомі механізми присутні на кожній лінії виробництва і являють собою велику небезпеку для працюючого персоналу так, як є джерелами травматизму.

2) Аміачна система охолодження, яка представляє собою особливу небезпеку при несправності або будь-яких дефектах і негативно позначається на здоров'я обслуговуючого персоналу, а також є джерелом забруднення навколишнього середовища.

3) Електробезпека також є небезпечним фактором так, як при ураженні електричним струмом порушуються життєві функції організму людини.

4) Шум працюючих апаратів і машин. Шум викликає почуття роздратування, призводить до швидкої втоми, притупляє увагу[36].

8.2 Розрахунок системи вентиляції підприємства та лабораторії

Молочну промисловість в цілому можна поділити на кілька типів виробництва, які з випуску кінцевої продукції і технологічних процесів відрізняються один від одного:

Продукції з незбираного виробництва, таке як молоко, кефір, сир, кисле молоко, вершки;

Сироробне виробництво - м'які і тверді види сирів;

Маслоробний виробництво - вершкове масло;

Виробництво морозива - безпосередньо морозиво в різних його проявах.

Через такого розмаїття продукції, а також з-за використання різноманітного обладнання виділяється безліч шкідливих. Основні з них, це:

- теплота;
- волога;
- пари;
- пил (під час виробництва сухого молока).

Єдине, що об'єднує цю продукцію -це те, що основною сировиною є молоко, як джерело безлічі речовин, які необхідні людині для життя і розвитку. Тому до всієї продукції, що випускається висуваються високі вимоги, які безпосередньо залежать від правильної організації необхідного мікроклімату в кожному приміщенні.

Молочні підприємства також діляться або на окремі підприємства, які випускають окрему продукцію (наприклад тільки з незбираного, або тільки сироробне і т.д.), або на великі підприємства (об'єднані в молочні комбінати, які здебільшого розташовані в великих містах).

Залежно від виділених шкідливостей, деякі приміщення можуть об'єднуються в групи, в яких передбачається загальні системи організації повітрообміну.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		84

Перша шкідливість, з якою потрібно боротися - це волога. Вона характерна для таких приміщень, як:

- прийомні відділення;
- цехи розливу та вироблення продукції з незбираного молока;
- відділення зберігання молока;
- виробництво вершкового масла;
- сироварні, заквасочні сиркові-сирні відділення;
- мийні відділення.

Такі шкідливості, як волога, пари та теплота присутні в приміщеннях перетоплювання масла.



Рис.8.1-Розташування технологічного обладнання в цехах молочної продукції

Пари поліетилену і теплота виділяються в приміщеннях упаковки сировини.Що стосується пилу, то вона виділяється в цехах розфасовки сухого молока.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		85

В певних приміщеннях повинні підтримуватися певні параметри мікроклімату. Так, в приміщеннях із значними вологовиділення навіть при невеликому зниженні температури повітря може утворюватися конденсат на поверхні охолоджуючих елементів, що є неприпустимо. Тому в таких приміщеннях рекомендується для зменшення кількості надлишкової вологи, а також для того, щоб запобігти процесу виявлення туману подавати сухе повітря з температурою 30-35 ° С в верхню зону приміщення. Для видалення повітря використовується витяжна система вентиляції. Але ця система загальнообмінної вентиляції може використовуватися тільки в тих випадках, коли висота приміщення ≥ 5 м. Інакше, перегрів повітря буде і в робочій зоні приміщення, що є неприпустимим для комфортної роботи персоналу[37].

Щоб уникнути попадання холодного повітря через ворота прийому-видачі продукції, а також у прорізів у зовнішніх стінах для прийому тари, сировини, в приміщеннях мийки автоцистерн, встановлюються повітряні теплові завіси.

Підбір повітряно-теплової завіси:

Підбір завіс розраховується на параметри Б зовнішнього повітря. Метод побудований на теорії струменевих течій з урахуванням експериментальних коефіцієнтів. Розрахунки взяті з "Довідника проектувальника" Ч.2 під редакцією І.Г.Староверова.

На практиці можуть застосовуватися завіси різного типу, використовуються односторонні і двосторонні завіси, верхні, нижні або бокові.

Розглянемо варіант розрахунку завіси шиберующего (отсечного) типу:

$$G_{\text{зав}} = 16000 \cdot \bar{q} \cdot \mu_{\text{пр}} \cdot F_{\text{пр}} \cdot \sqrt{\Delta\rho \cdot \gamma_{\text{см}}}$$

де $\bar{q}$ - відносини витрати повітря завіси до витрати повітря, що проходить через отвір під час роботи завіси, рекомендується приймати для бічних завіс 0,6-0,7, для нижніх 1,0,

$\mu_{пр}$ - коефіцієнт витрати отвору при роботі завіси, який безпосередньо залежить від типу і конструкції завіси, від виду отвору, а так само від витрати повітря,

$F_{пр}$ - площа отвору, обладнаного завісою, м²,

Δp - різниця тисків повітря всередині і зовні приміщення на рівні отвору, кгс / м²,

$\gamma_{см}$ - питома вага суміші повітря завіси і зовнішнього повітря при температурі близько воріт в приміщенні, кгс / м³.

Розрахункова різниця тиску визначається за формулою:

$$\Delta p = h \cdot (\gamma_n - \gamma_v)$$

Формула розрахунку теплових завес.

де h - висота нейтральної зони,

γ_n і γ_v - питома вага повітря при зовнішньої і внутрішньої температури повітря, кгс / м³.

Температуру повітря завіси визначають за формулою:

$$t_z = t_n + \frac{t_{см} - t_n}{\bar{q} \cdot (1 - Q)}$$

Формула визначення температури в теплових завесах.

де t_n - температура зовнішнього повітря, за параметрами Б для холодного періоду року, °С

$t_{см}$ - температура суміші повітря, що проходить через отвір, °С

Q - відношення кількості тепла, яке втрачається повітрям, який йде через відкритий отвір назовні до теплової потужності калориферів.

Організація повітрообміну у виробничих приміщеннях сироробного і молочного виробництва:

Апаратний цех, молокоприймальних відділення, цех розливу продукції.

- 1) Приплив - механічний, повітроводи розташовуються у верхній зоні приміщення, і повітря подається через мінімальну кількість роздають пристроїв. Виключенням є цехи з закритими виробничими

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
						87
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

процесами, там можлива подача повітря природним шляхом в теплий період року.

- 2) Витяжка - механічна, яка розташовується у верхній зоні приміщення. Також в цехах розливу продукції повітря над технологічним обладнанням видаляється з допомогою місцевих відсмоктувачів.

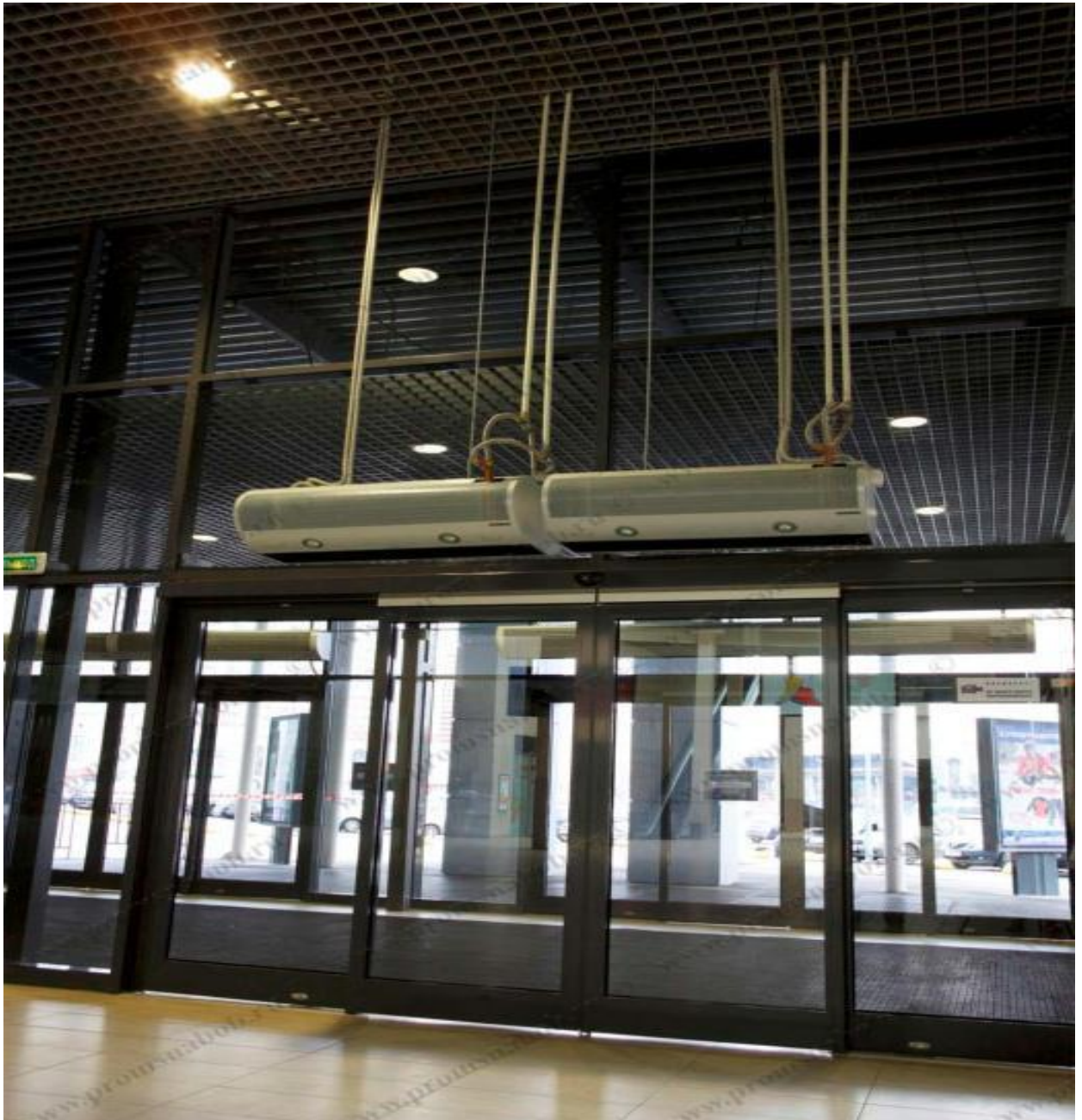


Рис.8.2-Приклад установки повітряно-теплової завіси

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		88

Цехи для виробництва сиру, глазуrowаних сирків, морозива, фасування сирних продуктів, сметани.

Приплив - механічний, повітроводи розташовуються у верхній зоні приміщення, і повітря подається через мінімальну кількість роздають пристроїв з очищенням повітря[39].

Витяжка - механічна, яка розташовується у верхній зоні приміщення.

Відділення відновлення сухого молока, мийки тари і автоцистерн:

Приплив - механічний, повітроводи розташовуються у верхній зоні приміщення, і повітря подається через мінімальну кількість роздають пристроїв. У теплий період подача повітря здійснюється природним шляхом.

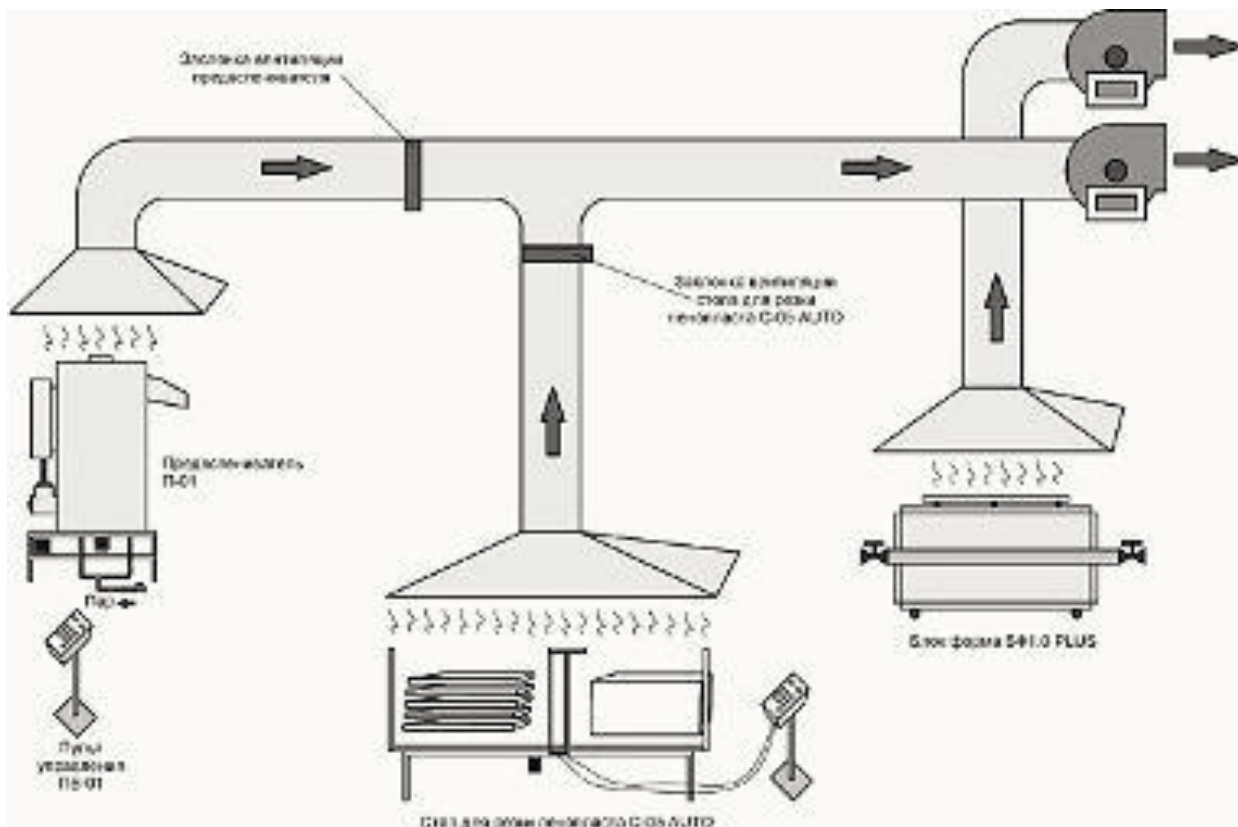


Рис.8.3- Приклад роботи системи місцевих відсмоктувачів

Витяжка - механічна, яка розташовується у верхній зоні приміщення.

Цех вафель. Приплив - механічний, повітроводи розташовуються у верхній зоні приміщення, і повітря подається через мінімальну кількість роздають пристроїв з очищенням повітря.

Витяжка - механічна, яка розташовується у верхній зоні приміщення.

Виробничий цех:

Приплив - механічний, повітроводи розташовуються у верхній зоні приміщення, і повітря подається через мінімальну кількість роздають пристроїв, розкриття струменя повинно бути горизонтальним і знаходиться $\leq$ 4 м від рівня підлоги з очищенням повітря.



Рис. 8.4- Приклад розташування вентиляційного обладнання

Витяжка - механічна, яка розташовується у верхній зоні приміщення.

Приплив - механічний, повітроводи розташовуються у верхній зоні приміщення, і повітря подається через мінімальну кількість роздають пристроїв, розкриття струменя повинно бути горизонтальним і знаходиться $\leq$ 4 м від рівня підлоги з очищенням повітря.

Витяжка - механічна, яка розташовується у верхній зоні приміщення, а також використовується система місцевих відсмоктувачів від укриттів для обсушування сиру.

Таблиця 8.2 - Розрахункові температури і кратності повітрообмінів в окремих приміщеннях виробничих і підсобних будівель

№	Найменування приміщень	Розрахункова температура повітря	Кратність обміну повітря (Приплив/Витяжка)	
1	2	3	4	5
1	Приміщення фасування сухого молока	+15	6	6
2	Мийні відділення інвентарю та обладнання	+15	7	8
3	Комори і склади для зберігання інвентарю та продуктів	+5 або +14 по технічним нормам	-	0,5
4	Приміщення підсобного блоку	+15	5	5
5	Лабораторне приміщення	+16	3	3
Хімічні лабораторії				
6	При наявності місцевих відсмоктувачів	+18	За швидкості в робочому отворі шафи	
7	За відсутності місцевих відсмоктувачів	+18	8	10
8	Бактеріологічні лабораторії	+18	4	5

Солільне відділення, камера дозрівання. Приплив - застосовується система технологічного кондиціонування повітря з рециркуляцією. Відсоток підмішування зовнішнього повітря визначають за даними, які надають технологи.

Витяжка - механічна, яка розташовується у верхній зоні приміщення.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		91

1. Повітря, що подається в виробничі приміщення повинен очищатися від пилу. Зокрема, повітря який подається в заквасочні в приміщення з відкритими технологічними процесами, в цех з виробництва дитячих молочних продуктів, а також в відділення виробництва молока з розливом в асептичних умовах обов'язково повинен очищатися від пилу через масляні фільтри або інші фільтри тонкої очистки

2. У приміщеннях, в яких передбачені системи фільтрації припливного повітря використовують фільтруючі пристрої, які допускають періодичну санітарну обробку фільтрувальних матеріалів.

3. У такі приміщення як баклабораторія, коридор і тамбур приплив здійснюється одноразовий, для компенсації витяжного повітря.

4. У тих приміщеннях, де здійснюється мийка інвентарю та підготовка тари обладнання (такі приміщення, як мийні машин, баки для миття фляг) кратність повітрообміну потрібно приймати за сумарною кількістю повітря, який видаляється з приміщення через місцеві відсмоктувачі і тому, що видаляється з верхньої зони приміщення, обсягом не менше однократного в годину.

5. Не рекомендується встановлювати витяжні зонти над відкритими ваннами для миття тари інвентарю, температура води в яких не перевищує 60 ° С.

6. У приміщеннях, де розташоване технологічне обладнання, при роботі якого виділяється волога, повітрообмін повинен визначатися розрахунком.

7. Викид в атмосферу відпрацьованого повітря дозволяється організовувати без очищення. Винятки становить лише витяжка в цехах з розфасовкою сухого молока, при цьому для очищення можуть застосовуватися тільки циклони, або двоступенева схема: циклони разом з рукавними фільтрами. Вибір системи залежить від початкової і кінцевої допустимої концентрації пилу в повітрі.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		92

Таким чином, підбір вентиляційного обладнання для цехів виробництва молочної продукції повинен проводитися в залежності від типу приміщення, і тих параметрів, які в ньому повинні підтримуватися, а значить розрахунками і проектуванням повинні займатися фахівці в цій галузі.

8.3 Основні положення техніки безпеки на підприємстві та в лабораторіях

1. До роботи з виробництва молочних продуктів допускаються особи, вік яких відповідає встановленим законодавством, які пройшли медичний огляд і не мають протипоказань до виконання даних робіт, пройшли інструктаж, стажування і перевірку знань з питань охорони праці.

Перед допуском до самостійної роботи робітники повинні пройти стажування протягом 2-14 змін (залежно від характеру роботи, кваліфікації працівника) під керівництвом спеціально призначеної особи.

2. Машини та обладнання повинні бути закріплені персонально за працівниками наказом по організації. Тимчасову передачу машини іншому працівникові необхідно оформляти відповідним письмовим розпорядженням.

3. При переведенні працівників на інший вид робіт або на іншу машину крім навчання необхідно проводити стажування і перевірку знань з питань охорони праці.

4. Робітник, зайнятий виробництвом молочних продуктів, зобов'язаний:

- дотримуватися вимог з охорони праці, а також правила поведінки на території організації, в виробничих, допоміжних і побутових приміщеннях;
- виконувати інші обов'язки, передбачені законодавством з охорони праці;
- виконувати норми з охорони праці, передбачені колективним договором, угодою, трудовим договором, правилами внутрішнього трудового розпорядку, посадовими обов'язками.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		93

5. Працюючі повинні виконувати тільки ту роботу, по якій пройшли інструктаж і на яку видано завдання. Передоручати свою роботу іншим особам заборонено.

6. При виробництві молочних продуктів можливий вплив на працюючих наступних небезпечних і (або) шкідливих виробничих факторів:

6.1. фізичних:

- рухомі машини і механізми, рухомі частини обладнання;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, сировини і матеріалів;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищена або знижена вологість повітря робочої зони;
- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень загальної та локальної вібрації;
- недостатня освітленість робочої зони;
- гострі кромки, задирки і шорсткості на поверхнях заготовок, інструменту, машин і обладнання;
- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги);

6.2. хімічних:

- токсичні (окис вуглецю, свинець, миш'як і його з'єднання та інші);
- дратівливі (хлор, аміак, сірчистий газ та інші);
- сенсibiliзуючі (формальдегід, розчинники та інші);

6.3. біологічних:

- вплив мікроорганізмів (бактерій, вірусів та інших) при роботі з сировиною[40].

7. Робочий повинен використовувати і правильно застосовувати надані йому в організації засоби індивідуального захисту (далі - ЗІЗ). Спецодяг,

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		94

спецвзуття та інші ЗІЗ видаються працівникам згідно з чинними нормами і відповідно до виконуваної ними роботою:

Халат х / б змі - 12 міс.

Фартух прогумований з нагрудником Вн - 12 міс.

Черевики шкіряні Ми - 12 міс.

Рукавиці комбіновані (рукавички трикотажні) Мі - до зносу

Окуляри захисні - до зносу

На зовнішніх роботах взимку додатково:

Штани х / б на утеплювальній прокладці Тн - 36 місяців

Куртка х / б на утеплювальній прокладці Тн - 36 місяців

Валяная взуття Тн20 - 48 місяців

Калоші на валяне взуття - 24 місяці

8. У разі ненадання працівникові ЗІЗ, що безпосередньо забезпечують безпеку при реальній загрозі здоров'ю або життю працівника (оточуючих), він має право відмовитися від виконання роботи до усунення зазначених порушень.

9. Не допускається перебування працюючих в стані алкогольного сп'яніння або у стані, викликаному вживанням наркотичних засобів, психотропних або токсичних речовин, а також розпивання спиртних напоїв, вживання наркотичних засобів, психотропних або токсичних речовин на робочому місці або в робочий час (див. Контроль тверезості).

10. Палити дозволяється тільки в спеціально відведених і обладнаних для цього місцях.

11. Робочий зобов'язаний:

- дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку, режим праці та відпочинку, трудову дисципліну (відпочивати і приймати їжу допускається тільки в спеціально обладнаних для цього місцях);
- в разі відсутності ЗІЗ негайно повідомити про це безпосереднього керівника;

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		95

- знати і виконувати вимоги з охорони праці та пожежної безпеки, підтримувати протипожежний режим на території організації;
- знати схему евакуації і порядок дій при пожежі, властивості пожежонебезпечних речовин і способи їх гасіння;
- знати місця знаходження засобів пожежогасіння та оповіщення про пожежу, підступи до них містити вільними і вміти ними користуватися;
- знати правила і мати практичні навички надання першої (долікарської) допомоги потерпілим при нещасних випадках і прийоми звільнення від дії електричного струму осіб, які потрапили під напругу;
- сповіщати свого безпосереднього керівника, а при його відсутності - вищестояща посадова особа про порушення правил експлуатації, технічної безпеки; несправності споруд, пристроїв; будь-якій ситуації, яка загрожує життю і здоров'ю людей; кожний нещасний випадок, що стався на виробництві; помічені несправності обладнання, інструменту, пристосувань і ЗІЗ; про погіршення свого здоров'я, в т.ч. про прояв ознак гострого захворювання. Приступати до роботи слід тільки після усунення всіх недоліків;
- виконувати роботу на справному обладнанні, користуватися справними інструментами і пристосуваннями і лише за прямим призначенням;
- знати конструкцію і дотримуватись вимог технічної експлуатації застосовуваного інструмента;
- знати і дотримуватися правил санітарної та особистої гігієни: перед прийомом їжі, в перервах мити руки водою з милом, не використовувати для цих цілей легкозаймисті та горючі рідини (бензин, гас, ацетон та ін.);
- застосовувати інструмент і пристосування, що відповідають вимогам безпеки і виконуваної роботи. Робочий інструмент слід

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
						96
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

зберігати в спеціальній сумці (ящику). Для забезпечення безпеки при перенесенні або перевезенні інструмента його гострі частини повинні бути захищені;

- засоби малої механізації, технологічне оснащення, машини і механізми використовувати за призначенням, з дотриманням заходів безпеки. У випадках неможливості застосування засобів механізації при підйомі вантажів і їх переміщенні вручну допускається максимальне навантаження 50 кг. Вантаж масою понад 50 кг повинні піднімати і переміщати не менше 2 працівників чоловічої статі;
- утримувати робоче місце в чистоті і порядку відповідно до вимог охорони праці.

13. Водопостачання для господарсько-питних потреб повинно здійснюватися з централізованої мережі господарсько-питного водопостачання, а при його відсутності - пристроєм внутрішнього водопроводу від артезіанських свердловин.

14. Технологічні процеси повинні бути безпечними протягом усього часу їх функціонування.

15. Проведення технічного обслуговування, ремонту, випробувань, оглядів, технічних оглядів устаткування повинно здійснюватися в порядку і строки, встановлені відповідними нормативними правовими актами, в тому числі технічними нормативними правовими актами.

16. Проводити роботу на несправному обладнанні, при несправності контрольно-вимірювальних приладів, заземлюючих пристроїв, технологічного оснащення, інструменту, захисних огорожень, блокувань і пристроїв, електроустаткування, пускової апаратури, кнопок і рукояток управління, а також при відключеною місцевої витяжної вентиляції не допускається.

17. Обладнання повинно бути пофарбовано в кольори, що відповідають вимогам технічних нормативних правових актів.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
						97
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

18. Обладнання повинно бути оснащено контрольною і аварійною сигналізацією відповідно до технологічної і технічної документації.

19. Обладнання повинно бути розміщено так, щоб забезпечити працюючим нормальні умови праці. Для розміщення необхідного запасу сировини і матеріалів повинні бути передбачені місця, які в кожному окремому випадку визначаються розрахунком, виходячи з продуктивності обладнання.

20. Перед початком роботи при виробництві молочних продуктів працівник повинен:

-оглянути засоби індивідуального захисту і переконатися в їх справності, надіти спецодяг, застебнути його на всі гудзики;

- отримати завдання у безпосереднього керівника;

- ознайомитися з умовами виконання робіт[41].

21. Перед початком і в процесі роботи слід періодично перевіряти зовнішнім оглядом (відсутність звисають, оголених проводів) і за допомогою приладів справність електропроводки, надійність заземлюючих з'єднань виробничого обладнання (відсутність обривів, міцність контакту між корпусом обладнання і заземлюючим проводом).

22. Включити вентиляцію. Забруднене повітря при видаленні не повинен проходити через зону дихання працівника. Місцеві відсмоктувачі, парасолі і укриття повинні надійно кріпитися і не створювати незручностей працівникам. Вентиляційний агрегат повинен бути заблокований з приводом технологічного обладнання, конструктивно пов'язаного з ним, і виключати пуск і роботу устаткування при непрацюючому вентиляційному агрегаті.

23. Переконатися, що ніхто не проводить ремонтні роботи на експлуатується обладнанні.

24. При виявленні несправностей доповісти про них безпосереднього керівника і не приступати до роботи до їх усунення.

Вимоги з охорони праці при виконанні роботи

25. Експлуатоване обладнання повинно знаходитися в справному стані.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		98

26. Не допускається робота на несправному обладнанні. Неиспользуемое тривалий час і несправне обладнання повинно бути відключено від усіх енергоносіїв і технологічних трубопроводів (електрична напруга, стиснене повітря).

27. Апарати для теплової обробки молока та молочних продуктів (пастеризатори, охолоджувачі і інші) повинні бути обладнані контрольно-вимірювальними приладами, редукційними клапанами, відвідників конденсату відповідно до технічних нормативними правовими актами і технічною документацією на конкретний тип апарату.

28. Гомогенізатори повинні експлуатуватися під постійним наглядом працівника, який має відповідну професійну підготовку.

29. Не допускається обслуговування і ремонт сепаратора до повної зупинки барабана і вжиття заходів проти помилкового включення приводу.

30. При появі вібрації, підвищеного рівня шуму, різкого коливання числа обертів сепаратор повинен бути зупинений і до усунення несправностей в роботу не включатися.

31. Вакуум-випарні установки повинні мати запірну арматуру і контрольно-вимірювальні прилади, передбачені технічними умовами на виготовлення і поставку обладнання.

31. Завантаження цукру в котел з гарячою водою слід проводити при роботі мішалки обережно, не допускаючи розбризкування гарячої рідини.

32. При розбиранні фільтрів і зміні фільтруючих матеріалів для запобігання опіків повинні застосовуватися засоби індивідуального захисту рук.

33. Чистку і мийку апаратів сіроповарочний станції необхідно проводити тільки при відключених приводах і закритій запірній арматурі.

34. Працююча дозувально-закаточна машина повинна постійно перебувати під наглядом працівника, який має відповідну професійну підготовку.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		99

35. Порядок пуску і зупинки сушарки, контролю стану кріплення розпилювального диска повинен бути обумовлений технологічною інструкцією, вивішеній на видному місці[42].

36. Монтаж, демонтаж, ремонт, чистка обладнання, його підйом і переміщення повинні проводитися із застосуванням засобів механізації працівниками, які мають відповідну професійну підготовку.

37. Роботи по ремонту обладнання повинні проводитися тільки після повної його зупинки, при знятій напрузі з струмоведучих частин, знятих приводних ременях і забезпеченні необхідних заходів пожежо- та вибухобезпеки.

38. З початку ремонту обладнання і до його закінчення на пусковому пристрої повинна бути вивішена попереджувальний напис: «Не вмикати! Ремонт ».

39. Випробування обладнання під навантаженням слід проводити після усунення дефектів і несправностей, виявлених при випробуванні на холостому ходу, з поступовим збільшенням навантаження. Обладнання повинно бути відрегульовано, отбалансировал і працювати без невластивого шуму і вібрації.

40. Будівельно-монтажні роботи необхідно проводити за затвердженими проектами виконання робіт, технологічними картами, що містить рішення по охороні праці.

Вимоги з охорони праці після закінчення роботи

41. Вимкнути обладнання.

42. Привести в порядок робоче місце, прибрати всі інструменти і пристосування в спеціально відведені для зберігання місця.

43. Зняти засоби індивідуального захисту і прибрати їх у відведене місце. Виконати правила особистої гігієни.

44. Повідомити керівника робіт про помічених в процесі роботи недоліки.

Вимоги з охорони праці в аварійних ситуаціях

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		100

45. До аварійних ситуацій можуть привести:

- ураження електричним струмом;
- термічні опіки нагрітими частинами обладнання, виробів;
- несправні інструменти і пристосування.

46. У разі загоряння, вихід з ладу обладнання, відключення блокувальних пристроїв роботу слід негайно припинити і повідомити про те, що трапилося безпосередньому керівнику робіт. Робота може бути відновлена тільки після вжиття заходів щодо забезпечення безпечних умов праці.

47. У разі виявлення вогнища загоряння або пожежі:

- відключити працююче обладнання;
- негайно викликати пожежну охорону;
- видалити, по можливості, горючі речовини;
- організувати гасіння пожежі штатними засобами;
- при загрозі життю та здоров'ю вивести людей з небезпечної зони.

48. У разі нещасного випадку:

- звільнити потерпілого від дії травмуючого фактора;
- надати потерпілому першу (долікарську) допомогу;
- викликати швидку допомогу (організувати доставку до лікувальної установи з супроводжуючим);
- повідомити про те, що трапилося керівництву підприємства;
- вжити заходів до збереження обстановки події (стану обладнання), якщо це не створює небезпеки для оточуючих.

49. При аварії та нещасні випадки на виробництві слід забезпечити до початку розслідування збереження обстановки, якщо це не становить небезпеку для життя і здоров'я людей[43].

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
						101
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 9

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ ПРАТ «ЛАКТАЛІС-МІКОЛАЇВ»

9.1 Економічні аспекти ресурсозбереження в процесі молокопереробного виробництва

Ресурсозбереження – це прогресивний напрям підвищення ефективності виробництв. Ресурсозберігаючі заходи на підприємствах молочної галузі України є дуже актуальним та економічно вигідним впровадженням, що забезпечує не тільки економію сировинних ресурсів, а й впливає на зростання виробництва продукції при тих самих кількостях незбираного молока, палива, допоміжних матеріалів та ін.

Завданням ресурсозберігаючих заходів на молочних підприємствах є виконання наступних функцій та принципів, що забезпечують збалансованість соціальної, екологічної та економічної складових виробництва:

- стимулювання раціонального використання молочної сировини та впровадження ресурсо- і енергозберігаючих технологій;
- забезпечення потреб споживачів на необхідному рівні, що ґрунтується на сучасних теоріях харчування;
- пошук нових альтернативних видів сировини рослинного походження, що забезпечували б зменшення витрат сировини тваринного походження;
- розроблення інноваційних технологій, що передбачає використання вторинних молочних ресурсів в рецептурах молочних продуктів;
- участь у розробленні стратегій ресурсозбереження і програм з охорони навколишнього середовища;
- екологічний моніторинг, що полягає у проведенні обліку витрат сировинних ресурсів підприємствами та організаціями галузі;
- підвищення професійного рівня, екологічної освіти та виховання, забезпечення потрібною інформацією.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		102

Перешкоджають впровадженню вказаних заходів проблеми, що характерні майже для всіх підприємств молокопереробної галузі України. Основними з них є:

- застаріла технологія виробництва і обладнання, низький рівень автоматизації;
- недостатній кваліфікаційний рівень працівників;
- відсутність джерел фінансування ресурсозберігаючих заходів;
- недостатня кількість інформації;
- відсутність правових засад відповідальності за нераціональне використання молочних ресурсів;
- відсутність належного контролю за ресурсозбереженням з боку органів державного управління;
- відсутність централізованого обліку використаних ресурсів тваринного походження;
- невеликі об'єми реалізації ресурсозберігаючих проектів на молокопереробних підприємствах галузі.

Зирішення даних проблем буде сприяти раціональному та ефективному використанню всіх видів ресурсів, що задані на підприємстві. Проаналізувавши вище вказані завдання, принципи та проблеми, можна виділити певні фактори (технічні, організаційні, соціально-економічні), що сприяють здійсненню ресурсозберігаючої діяльності молокопереробного виробництва, а саме[44].

Технічні:

- 1) застосування технологій, що забезпечують мінімальні витрати сировини тваринного походження за рахунок комбінування з інгредієнтами рослинного походження, застосування сучасного обладнання , що забезпечує мінімальні витрати матеріалів протягом усього технологічного ланцюжка;
- 2) підвищення якості матеріальних ресурсів і використання сучасної поліфункціональної сировини;

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
						103
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		

- 3) покращення транспортування та умов зберігання;
- 4) створення матеріальної бази для моделювання витрат ресурсів та розроблення інноваційних технологій; удосконалення технологічних режимів переробки молочної сировини;

Також організаційні:

- 1) удосконалення обліку одержання і використання сировинних ресурсів;
- 2) скорочення циклу від одержання молока до його переробки;
- 3) вдосконалення організації молокопереробки максимальне використання вторинних сировинних ресурсів;
- 4) розробка й впровадження організаційно-технічних заходів з економії молочної сировини.

Соціально-економічні:

- 1) застосування системи матеріального стимулювання економії ресурсів;
- 2) застосування системи відповідальності за нераціональне використання молочної сировини;
- 3) забезпечення належних умов праці робітників на підприємствах молочної галузі;
- 4) застосування економічно-математичних методів нормування матеріальних ресурсів;

Молочна галузь — одна з передових галузей харчової промисловості, що є перспективною базою для впровадження ресурсозберігаючих заходів. Загально відомо, що повна переробка всіх компонентів молока, раціональне використання побічних продуктів, зниження нормативних втрат — найважливіші фактори для збільшення обсягів виробництва молочної продукції та підвищення ефективності роботи підприємства. Перероблення всіх компонентів молока є доцільним, адже молоко характеризується високою харчовою та поживною цінністю[45].

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		104

Всі фактори, що сприяють ресурсозаощадженню на підприємствах молочної промисловості умовно можна розділити на декілька напрямків та представити у наступному вигляді. Реалізація зазначених напрямів має бути поєднана зі змінами у структурній політиці, інформаційному, фінансовому та організаційному забезпеченні, нормативно- правовій сфері.

Реальні приклади ресурсозбереження в молочній галузі є результатом впровадження новітніх технологій, що в першу чергу залежать від раціонального використання вторинної сировини, а саме сироватки. Крім того збільшення ступеня використання вторинних сировинних ресурсів тісно пов'язане з виробництвом молоковмісних продуктів, до складу яких входить не тільки сироватка, а й сировина рослинного походження. Цей напрям актуальний не лише з точки зору ефективності, а й з точки зору екологізації молочного виробництва. Незважаючи на підготовлену нормативну базу для продуктів на основі молочної сироватки, процес їх впровадження і відповідно реалізації ускладнений. Також актуальним є переробка знежиреного молока та маслянки. Зі знежиреного молока широко виготовляють неферментовані і ферментовані нежирні та низькожирні напої, сир кисломолочний, молочно-білкові концентрати, замінники незбираного молока, молочні консерви нежирні, казеїн. Ці продукти не лише сприяють ефективності виробництва, але й значно розширюють асортимент продукції. Деякі з них мають підвищену біологічну цінність, дієтичні властивості. Асортимент продуктів, що містять в своєму складі маслянку теж досить широкий – це напої свіжі та ферментовані, морозиво, концентрати (згущені та сухі), сир кисломолочний і сиркові продукти, сири сичужні, сметанні вироби. Також раціональним є використання маслянки в сухому порошкоподібному вигляді в хлібопекарській та кондитерській промисловості, в приготуванні медичних препаратів та кормових концентратів[46].

В останні роки конкуренція на ринку реалізації молочних продуктів (наприклад, морозива) стає більш жорсткою, адже виробництво класичних

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		105

продуктів виключно з молочної сировини є менш вигідним. Більшість вітчизняних споживачів орієнтуються на продукт, що знаходиться в низькій ціновій категорії. Однією із основних задач, що виникають перед виробниками в цих умовах, є зниження собівартості продукції при збереженні і підвищенні росту якісних показників. Вирішенням такої проблеми є використання у виробництві не тільки молочної сировини, а й її замінників, що мають порівняно меншу вартість. Введення таких замінників потребує жорсткого контролю, адже вони не мають погіршувати якість та безпечність молоковісного продукту. Саме таким правилом керується вітчизняні масложиркомбінати, які впроваджують виготовлення жирів на якісно-новому рівні.

Актуальним є часткова заміна молочної сировини на рослинну та повне використання всіх компонентів молока і в сироробстві. Так, наприклад, досить широко розповсюджене виробництво сирів з рослинними компонентами в Південно – Східній Азії, Північній Європі і на Американському континенті. В Японії, Китаї, Кореї і інших країнах виготовляють сири із сої (соевих ізолятів, концентратів і тофу). В Германії виготовляють картопляний сир, у Франції, де безліч видів сирів, поширене додавання овочевої та фруктової сировини. В Греції. Італії, Іспанії, Португалії виробляються також сири з додаванням рослин прямих та рослин-дикоросів. Виробництво молоковісних та з комбінованим складом сировини продуктів є раціональним для всіх галузей молокопереробки, адже це дозволяє збільшити об'єми виробництва при найбільш ефективному використанні сировинних ресурсів, розширити асортимент продукції та збільшити її конкурентоспроможність, створити додаткові ресурси молочної сировини, запобігти сезонній залежності. В Україні реалізують достатню кількість продуктів з рослинними компонентами – це в першу чергу спреди, сирні та сметанні вироби, кисломолочні напої, молочні консерви знежирені з цукром та рослинними жирами, морозиво та інше.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		106

Наступним напрямом ресурсозбереження є робота обладнання, що використовується. Так на підприємствах молочної промисловості все більше впроваджують в роботу трубчасті теплообмінники. Вони мають більший час робочого циклу та простіші в обслуговуванні (утворення твердих відкладань на поверхні, що є проблемою для пластинчастих теплообмінників, значно зменшує час та ефективність роботи). Також, застосовують модернізовані теплообмінники різних виробників. Так, наприклад, в звичайних пластинчастих теплообмінниках використовують дві стандартні пластини різної геометрії, які можна встановлювати в різних поєднаннях, що дозволяє створювати різні умови руху потоку. Як для молочної промисловості, де швидкість потоків двох рідин різна, а гідравлічні опори мають бути рівні, використовують однакові пластини, що формують «м'який» канал, в якому швидкість потоків буде вище, а теплопередача – більш ефективна. Різні компанії пропонують обладнання, яке дозволяє повністю механізувати виробництво, гарантує високі гігієнічні показники, дозволяє виготовлення і сиру кисломолочного і сиру сичужного на одній лінії – простій обладнання рівний нулю, збільшити вихід продукції – 6,5 л молока на 1 кг традиційного сиру кисломолочного, знизити втрати на виробництві на 0,5%[47].

Яскравим прикладом є організація виробництва фігурних сирів «Паста філата», яка дає можливість використовувати «несиропридатне» молоко, що має кислотність до 25°Т і бактеріальне обсіменіння до 2 млн КУО/мл. В даній технології відсутній термін визрівання та солильні басейни, що пришвидшує технологічний процес, значно економить енергоресурси та площу виробничого приміщення. Разом з тим збільшується вихід готового продукту – із 10 л молочної суміші виготовляють близько 1 кг сиру. Пропонуються енергозберігаючі технології у виробництві сухих молочних продуктів, що дозволяє виготовляти від 15 до 1000 тис. л продукту за добу. Особливістю обладнання є те, що одна тонна пари в багатокорпусній випарній установці видаляє до 12 тонн вологи із продукту, що значно економить час та електроенергію.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		107

Можна зробити висновок, що впровадження ресурсозберігаючих технологій на підприємствах молочної галузі – це першочергове завдання галузі, вирішення якого вже має певні позитивні зрушення. Але на шляху досягнення максимальної ефективності роботи підприємства постають суттєві проблеми, що потребують нагального вирішення. Основними напрямками ресурсозбереження на молочних підприємствах є, насамперед, використання вторинної сировини та впровадження нових ресурсо- та енергозберігаючих технологій, що неодмінно має супроводжуватись необхідними фінансово-економічними умовами для ефективного функціонування природно-ресурсного комплексу, оскільки йдеться про якісний підхід до проблеми ресурсозбереження[48].

9.2 Аналіз показників фінансово-господарської діяльності ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»

Робота компанії «Лакталіс» є успішним прикладом впливу інноваційних процесів на ефективний розвиток підприємства і підвищення його конкурентоспроможності. Група «Лакталіс» – це компанія з багаторічною історією, традиціями і репутацією. Продукція компанії продається в 61 країні світу, її якісні характеристики відповідають міжнародним стандартам, що обумовлено багаторічним досвідом і новітніми технологіями. В даний час група «Лакталіс» займає 15 місце в світі серед компаній з переробки сільськогосподарської продукції, включає 192 підприємства з переробки сировини, за рік переробляється 15 млрд. літрів молока. Оборót компанії за 2017 рік склав 15,7 млрд. євро. Група «Лакталіс» представлена в багатьох країнах світу: Європі, Америці, Африці, і Азії[49].

Особливості сучасного господарювання вимагають нового підходу до організації заготівлі молока. Багаторічний зарубіжний досвід співпраці компанії з особистими підсобними господарствами, які виробляють молоко

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		108

був успішно застосований і в Україні. За останні роки 35% молока заготовлюється з залученням приватного сектора (рис. 9.1).

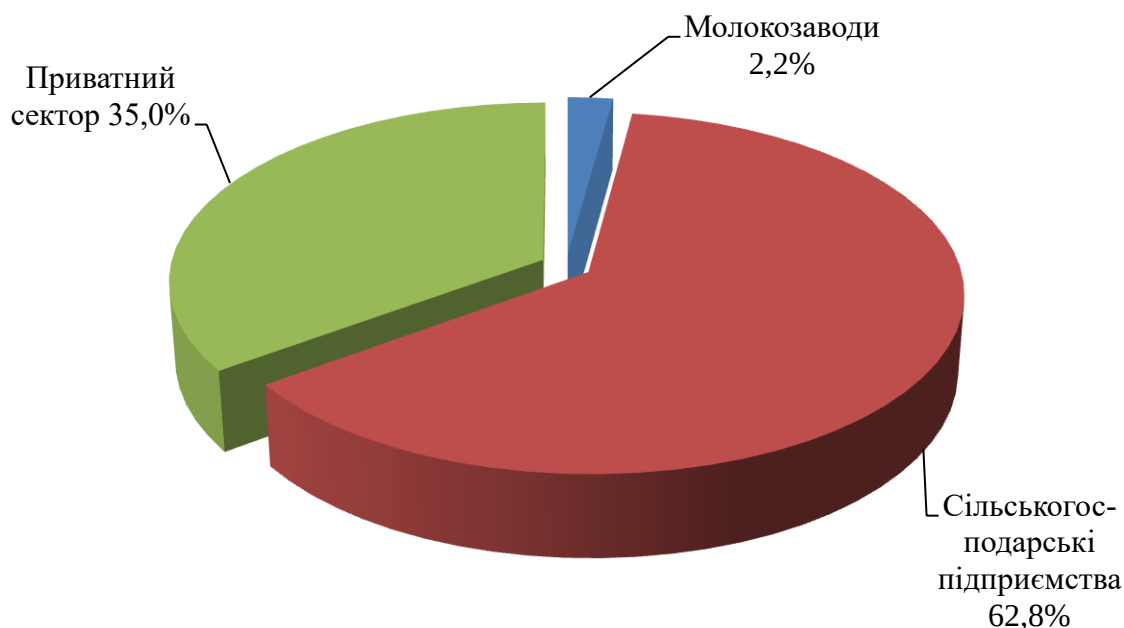


Рис. 9.1 – Питома вага постачальників за кількістю сировини для ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»

З метою повного завантаження виробничих потужностей ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» одним з перших в області використовував механізм товарного кредитування постачальників сировини. У селах Миколаївської області було створено 200 прийомних пунктів, обладнаних охолоджувачами та міні-лабораторіями для визначення якісних і кількісних показників. У 2011 році було запроваджено новий проект по заготівлі молока з використанням молоковозів на базі автомобіля «Газель», що дозволило оптимізувати логістику, знизити транспортні витрати і збільшити обсяги заготівлі молока безпосередньо у селян[50].

Цикл забезпечення виробництва сировиною був би не повним без належного контролю якості молока. Цей комплекс заходів передбачає технічне облаштування заготівельних пунктів охолоджувачами. На

сьогоднішній день ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» встановив в господарствах і приватних подвір'ях понад 400 охолоджувачів. На завод надходить тільки охолоджене високоякісне термостійке молоко не нижче першого сорту. Заготівельним пунктам в користування надаються центрифуги, лабораторні реактиви для перевірки якості молока.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відкрило ветеринарну аптеку, фінансує закупівлю молочного стада. Перераховані заходи дозволили розширити зону заготовки молока ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» до 500 кілометрів і збільшити кількість постачальників до 18 000 з Миколаївської, Одеської, Вінницької та Кіровоградської областей.

Обсяги сировини, що переробляється, в порівнянні з 1996 роком, значно збільшилися: з 13 тис. Тонн до 80 тис. тонн молока за рік. Спеціальні молоковози марок «Мерседес» і «Рено», обладнані термос-цистернами, дозволяють організовувати збір охолодженого молока у великих виробників кільцевим способом, що в 1,5-2 рази знижує транспортні витрати і впливає на якість заготовленої сировини. Машини оснащені системами для автоматичного миття цистерн, що гарантує чистоту молока. Дані про якість молока, що надходить на завод, представлені в табл.9.1.

Таблиця 9.1 – Сортний склад молочної сировини ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»

№ з/п	Сорт	Кількість, тонн	Питома вага, %
1	Екстра сорт	13664,5	20,1
2	Вищий сорт	42528,6	62,6
3	1 сорт	9033,1	13,3
4	2 сорт	2737,6	4,0
	Всього	67963,9	100,0

Одним із стратегічних напрямків розвитку ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є впровадження новітніх технологій виробництва молочної продукції.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		110

Проведена інноваційна політика ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» дозволяє йому зайняти гідне місце серед світових виробників продуктів харчування. Виконання поставлених цілей ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» підкріплюється належним фінансуванням. Починаючи з 1996 року в розвиток підприємства було вкладено 46 мільйонів євро. За цей час вироблено технологічне оновлення виробничої інфраструктури підприємства, змонтовані нові автоматичні холодильні агрегати, побудована котельня, яка забезпечує безперебійну роботу технологічних процесів. Повністю переобладнано каналізаційні, водопровідні та парові системи.

Процеси виробництва повністю автоматизовані і комп'ютеризовані. Встановлено сучасне обладнання світових виробників. Автоматизоване управління виробничими процесами, встановлена система автоматичних мийок трубопроводів, ємностей, технологічного обладнання. Закритий технологічний процес виробництва зводить до мінімуму вплив зовнішніх факторів на якість продукції.

Розроблено систему підтримки чистоти повітря «ультраклін», яка являє собою замкнутий контур виробничих приміщень без потрапляння атмосферного повітря. Встановлено зонування з дверима, що автоматично відкриваються і кондиціонуванням приміщень, системами фільтрації повітря. Операційні витрати підприємства наведено в табл.9.2.

Операційні витрати підприємства значно збільшилися у 2017 році порівняно з 2016 роком (майже у 1,6 рази). Таке підвищення витрат пов'язано в першу чергу з збільшенням коштів на матеріальні витрати, а саме на підтримку ефективної і налагодженої роботи обладнання підприємства[51].

Основна вимога до виробництва – це бездоганна чистота на всіх стадіях виробництва продукції: від збору молока до надходження готової продукції споживачеві. Для упаковки продукції встановлено обладнання провідних світових виробників: Нова, Еркан, мультивак, Мекапластик, Ульм, Фуджі. Транспорт, який доставляє продукцію в торговельну мережу, має холодильні

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		111

компресори, що дозволяє дотримуватися оптимального температурного режиму в дорозі.

Таблиця 9.2 – Операційні витрати ПРАТ «Лакталіс-Миколаїв», тис. грн

Показник	Роки	
	2016	2017
Матеріальні затрати	286414	502675
Витрати на оплату праці	29830	36823
Відрахування на соціальні заходи	5362	7586
Амортизація	16394	17057
Інші операційні витрати	39685	35142
Разом	377685	599283

Для ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» є пріоритетними питання якості та харчової безпеки продукції. На підприємстві впроваджена і постійно функціонує система НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) – це система управління якістю на основі принципів аналізу ризиків та контрольних точок по забезпеченню безпеки продуктів харчування.

Обов'язковою є процедури виробничої та особистої гігієни, сертифікована інтегрована система управління якістю та безпеки харчових продуктів відповідно до вимог стандартів ISO 9001 та ISO 22000, а також система управління якістю ISO 9001: 2009[52].

В організаційну структуру ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» входить відділ розвитку та інновацій. Першим продуктом компанії, що з'явився на українському ринку, було солодковершкове масло «Президент», вироблене за унікальною технологією та рецептурою, і вперше випробуваною в Україні. Крім цього під торговою маркою «Президент» на підприємстві вперше в Україні був створений сирний десерт, на індустріальному рівні проводиться сирна запіканка, французький національний крем-десерт, рецептура яких є нововведенням.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		112

Впровадження в виробництво кисломолочного продукту «Імуно +» також можна вважати інноваційною розробкою. До його складу входять унікальні закваски, які активізують імунну систему людини.

ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» випускає традиційні молочні та кисломолочні продукти: молоко, кефір, ряжанку, сметану, десерти і сир. Постійно розширюється лінійка йогуртів і виробів з сиру. Вивчаючи смаки українських споживачів, компанія «Лакталіс-Миколаїв» постійно розробляє нові молочні продукти харчування, удосконалює упаковку. У 2011 році на український ринок було запропоновано новий продукт – пресований сир в упаковці з поверхневою плівкою багаторазового використання.

Асортимент продукції постійно розширюється і на сьогодні налічує понад 120 найменувань. Продукція ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» вийшла на світовий рівень і реалізується в інших країнах. У 2007 році група «Лакталіс» в Україні значно розширила свої кордони після покупки підприємства ТОВ «Молочний Дім» (Фанні). Тепер компанія має два заводи в Україні і славиться своїми брендами «President», «Дольче», «Білосвіт», «Лактонія», «Фанні» і «Імунн+».

Фінансування поточної та інвестиційної діяльності ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» здійснює за рахунок власного капіталу та короткострокових зобов'язань. Зареєстрований та додатковий капітал протягом останніх років залишаються без змін, резервний капітал збільшується. Основні фінансові показники діяльності підприємства наведено в табл. 9.3.

За підсумками аналізу фінансових результатів ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відзначимо, що чистий дохід має майже однакові показники у 2013-2015 і 2017 роках, а у 2016 році спостерігається зниження значення у 1,6 рази порівняно з 2017 роком. У загальному підсумку чистий прибуток спостерігається тільки у 2013 і 2017 роках, у період 2014-2016 роки чистий фінансовий результат є збитком[53].

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		113

Таблиця 9.3 – Фінансові результати діяльності ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв»,
тис. грн

Стаття	Роки				
	2013	2014	2015	2016	2017
Чистий дохід від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг)	619400	596791	617558	388889	630795
Собівартість реалізованої продукції (товарів, робіт, послуг)	496137	511475	551990	359467	583600
Валовий: прибуток (збиток)	123263	85318	65568	29422	47195
Інші операційні доходи	17498	15195	21919	14253	12684
Адміністративні витрати	21923	14854	16597	16257	18446
Витрати на збут	15716	15032	23430	1715	1429
Інші операційні витрати	23531	30740	45908	15654	18968
Фінансовий результат від операційної діяльності: прибуток (збиток)	79591	39887	1552	21036	10049
Інші доходи	27155	14946	122078	12751	8287
Фінансові витрати	2207	3315	6161	1767	0
Інші витрати	3328	108523	219496	39640	3121
Фінансовий результат до оподаткування: прибуток (збиток)	101212	56999	102027	32240	26202
Чистий фінансовий результат: прибуток (збиток)	79849	56999	102027	34001	26484
Сукупний дохід	79849	-56999	-102027	- 34001	26484

Розробка і реалізація ефективної маркетингової стратегії ПрАТ «Лакталіс-Україна та впровадження інноваційних технологій в виробничу діяльність буде сприяє підвищенню рівня конкурентоспроможності підприємства і підвищенню фінансових результатів господарської діяльності.

ВИСНОВОК

На сьогоднішній день український ринок молока та молочної продукції, що реалізується на ПРАТ "ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ", характеризується стабільністю, та високим попитом населення. Система виробництва молочних продуктів не потребує вдосконалення, оскільки позитивні тенденції спостерігаються, в першу чергу, в сировинному секторі. Нинішня система виробництва молока та молочної продукції не обмежує і стимулює розвиток ринку та його потенціал через високу якість продукції, продуктивності, а також через наявність чіткої взаємодії між господарствами та переробним підприємством.

Аналіз молочної продукції показав: присутня позитивна динаміка; сумарний обсяг виробництва молока та молочної продукції впродовж десяти років постійно зростає. Помітний приріст у виробництві молока, йогуртів, кисломолочного сиру та вершкового масла.

Я досягнула мету своєї роботи, провела аналіз чинників, що формують асортимент молочної продукції, що реалізується на ПРАТ "ЛАКТАЛІС-МИКОЛАЇВ".

При виконанні дипломної роботи були виконані всі мої поставлені завдання:

1. Дослідила існуючі методи оцінки якості молока і молочних продуктів та їхню ефективність.
2. Оцінила якісний склад молока та молочних продуктів.
3. Провела порівняльний аналіз основних показників при дослідженні молока та молочних продуктів.
4. Розглянула основні нормативи з охорони праці на підприємстві та в лабораторіях .
5. Проаналізувала показники фінансово-господарської діяльності та економічні аспекти ПРАТ «Лакталіс-Миколаїв».
6. Проаналізувала рівень екологічної безпеки продукції підприємства.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		115

Тому, у результаті виконаної роботи, основні показники та якість продукції ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв» відповідає усім нормам. Охорона праці на підприємствах та в лабораторіях відповідає усім нормативам. Проаналізувавши звіти підприємства з екологічної безпеки, систему екологічного менеджменту та виробничий екологічний контроль, можу сказати, що підприємство відповідає усім вимогам щодо збереження екології та захисту навколишнього середовища.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		116

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Скорченко Т. А. Технологія незбираномолочних продуктів: Навчал. посіб. / Т.А.Скорченко, Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, О.В.Кочубей.- Вінниця:Нова книга, 2005. – 264с.
2. Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів / Т. А. Скорченко. – К:НУХТ, 2007 – 232 с.
3. Грек О. В. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки: Навч. посіб. / О.В. Грек, Г.Є.Поліщук, О.О.Онопрійчук.– К.: НУХТ, 2010. – 258 с.
4. Тихомирова Н.А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов / Н. А. Тихомирова. – М.: ДеЛи принт, 2007.-560с.
5. Поліщук Г.Є. Технологія морозива / Г.Є. Поліщук, І. С. Гудзь. – К. Фірма«ІНКОС», 2008. – 220 с.
6. Грек О.В. Технологія сиру кисломолочного та сиркових виробів.Навч.посібн. / О.В.Грек, Т.А. Скорченко. – К.: НУХТ, 2009. – 235 с.
7. Поліщук Г.Є. Технологія сиру: Навч.посібник./ Г.Є. Поліщук, А.О.Бовкун, С.С. Колесникова– К.: НУХТ, 2009. – 151 с.
8. Скорченко Т. А. Технологія дитячих молочних: Навчал. посіб. /Т.А.Скорченко, О.В. Грек.– К: НУХТ, 2012. – 330с.
9. Правила продажу продовольчих товарів. Затверджено наказом МЗЕЗ від 28.12.94 №237. // Торгуємо за правилами. Спеціальний додаток до “Дебету- Кредиту”. – С31.
10. Горбатова С.Г. Биохимия молока и молочных продуктов. Уч.пос.для вузов. – Ростов н/Д: «Феникс», 2001 – 180 с.
11. Загальні технології харчових виробництв: підручник / А. І. Українець, М. М. Калакура, Л. Ф. Романенко. - К.: Університет "Україна", 2010. - 814 с.
12. Офіційний сайт «Лакталіс-Україна». URL:<https://lactalis.com.ua>.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		117

13. Калюжная Е. Инновационное развитие - основа конкурентоспособности предприятия. Growth and competitiveness factors of the agri-food sector in Poland and Ukraine against the background of global trends. Kyiv-Warsaw: NUFT, NRI-IAFE, CSR, 2013. С. 227-233.
14. Дворніцька Т.П., Козаченко С.О. Стан та перспективи розвитку вітчизняних молокопереробних підприємств на прикладі ПрАТ «Лакталіс – Миколаїв». Студентський науковий вісник МНАУ. Економічні науки. 2017. Вип. 2 (17). Ч. 1. С. 17-20.
15. Річна фінансова звітність ПрАТ «Лакталіс-Миколаїв». URL: <https://23624594.smida.gov.ua/db/emitent/year/xml/showform/111742/165/templ>.
16. ДСТУ 2212-93 Молочна промисловість. Молоко і кисломолочні продукти. Терміни та визначення.
17. Правила продажу продовольчих товарів. Затверджено наказом МЗЕЗ від 28.12.94 №237. // Торгуємо за правилами. Спеціальний додаток до “Дебету-Кредиту”. – С31.
18. Бухтарева Е.Ф. та ін Товарознавство харчових жирів, молока і молочних продуктів - М.: "Економіка", 2007.
19. Горбатова С.Г. Биохимия молока и молочных продуктов. Уч. пос. для вузов. – Ростов н/Д: «Феникс», 2001 – 180 с.
20. Загальні технології харчових виробництв: підручник / А. І. Українець, М. М. Калакура, Л. Ф. Романенко. - К.: Університет "Україна", 2010. - 814 с.
21. Колесник О.О., Єлізарова Л.Г. Теоретичні основи товарознавства продовольчих товарів. - М.: Економіка, 2007.
22. Кругляков Г.Н., Круглякова Г.В. Товарознавство продовольчих товарів: - Підручник. - Ростов на Дону: "МарТ", 2009.
23. Машкін М. І., Париш Н. М. Технологія молока і молочних продуктів: Навчальне видання. — К.: Вища освіта, 2006. — 351 с.

24. Машкін М.І. Технологія молока и молочних ПРОДУКТІВ / М.І. Машкін, Н.М. Париш. - К.: Вища освіта, 2006.-351 с.
25. Ромоданова В.О. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості / В.О. Ромоданова, Т.А. Скорченко, Т.П. Костенко, В.Є. Зубко-НУХТ - Луганськ: Елтон-2, 2002 р.
26. Ростроса Н.К Курсове та дипломне проектування підприємства молочної промисловості / Н.К. Ростроса, П.В. Мордвинцева - М.: Агропромиздат, 1989. - 303 с.
27. Твердохліб Г.В. Технологія молока і молочних продуктів / Г.В. Твердохліб, З.Х. Діланян, Л.В. Чекулаєва, Г.Г. Шилер. - М.: Агропромиздат, 1991. - 463 с.
28. Довідник щодо обладнання підприємств молочної промисловості / Н.І. Томбаєв 1972.
29. Каталог-довідник: в 1 т. / [упоряд. Томбаєв Н.І., Ліпатнікова В.В.; ред. Крикунова А.Є., Кузьміна Ю.Н.] - Москва 1972.
30. Каталог-довідник: в 2 т. / [упоряд. Томбаєв Н.І., Ліпатнікова В.В.; ред. Крикунова А.Є., Кузьміна Ю.Н.] - Москва 1972
31. Конституція України від 28. 06. 1996, станом на 15. 05. 2014 // Відом. Верховної Ради України.
32. Про безпеку та гігієну праці та виробниче середовище: Конвенція МОП від 22. 06. 1981, станом на від 02. 11. 2011 // Відом. Верховної Ради України.
33. Про права дитини: Конвенція ООН від 11. 1989, станом на 01. 01. 2000 // Відом. Верховної Ради України.
34. Кодекс законів про працю від 10. 12. 1971, станом на 25. 03. 2015 // Відом. Верховної Ради України.
35. Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні: Закон України від 21. 03. 1991, станом на 01. 01. 2015 // Відом. Верховної Ради України.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		119

36. Про охорону праці: Закон України від 14. 10. 1992, станом на 01. 01. 2015 // Відом. Верховної Ради України.
37. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування: Закон України від 23. 09. 1999, станом на 01. 01. 2015 // Відом. Верховної Ради України.
38. Порядок організації та проведення медико-соціальної експертизи втрати працездатності: Постанова Кабінету Міністрів України від 04. 04. 1994, станом на 18. 12. 2009 // Відом. Верховної Ради України.
39. Перелік виробництв, цехів, професій і посад із шкідливими умовами праці, робота в яких дає право на скорочену тривалість робочого тижня: Постанова Кабінету Міністрів України від 21. 02. 2001, станом на 28. 12. 2012 // Відом. Верховної Ради України.
40. Про затвердження Граничних норм підйманні переміщення важких речей жінками: Наказ Міністерства Охорони здоров'я України від 21. 03. 1991, станом на 10. 12. 1993 // Відом. Верховної Ради України.
41. Перелік важких робіт та робіт з і шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється праця жінок: Наказ Міністерства Охорони здоров'я від 29. 12. 1993, станом на 29. 12. 1993 // Відом. Верховної Ради України.
42. Перелік робіт зі шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється праця неповнолітніх: Наказ Міністерства Охорони здоров'я, від 31. 03. 1994, станом на 31. 03. 1994 // Відом. Верховної Ради України.
43. Про затвердження Граничних норм підймання і переміщення речей неповнолітніми: Наказ Міністерства Охорони здоров'я від 22. 03. 1996, станом на 22. 03. 1996 // Відом. Верховної Ради України.
44. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту: Наказ Державного комітету України з промислової безпеки,

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		120

охорони праці та гірничого нагляду від 24. 03. 2008, станом на 25. 12. 2009 // Відом. Верховної Ради України.

45. Апостолук А. В. Безпека праці, ергономічні та естетичні основи: Навчальний посібник // А. В. Апостолук, В. С. Джигирей — К. : Знання, 2006. — 215 с.

46. С.М. Сухарев, С.Ю. Чундак, О.Ю. Сухарева „Основи екології та охорони довкілля” Київ.: -2006р.

47. Географічна енциклопедія України: 2-й т./Г35 Редкол.: ... О. Маринич та ін. – К.: “Українська Радянська Енциклопедія” ім.. М.П. Бажана, 1989. – Т.:1 А – Ж. – 416 с.

48. Коротун І. М., Коротун Л.К. Природні умови і ресурси України. Рівне, 1997 р.

49. Екологічний паспорт Харківської області за 2006 р.

50. Класифікатор Надзвичайних ситуацій в Україні. – К., 1999, 178 с.

51. Методичні вказівки для виконання практичних робіт з курсу “Основи екологічної безпеки територій та акваторій”, 065-82/А. М. Прищеп, Н.М. Вознюк – Рівне: РДТУ, 2000. – 32 с.

52. Фізико-географічне районування України/ Маринич О.М., Пархоменко Г.О. – Український географічний журнал, 2003, №1 - с. 129

53. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення. – К.: НІС, 2001. – 312 с.

					183.5285м.06.ПЗ	Арк
Зм.	Лист	№ Документа	Підпис	Дата		121