

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра технології молока і м'яса

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту

ОС «СПЕЦІАЛІСТ»

на тему:

**«Технологія виробництва масла вершкового та технічне
переоснащення ПАТ «Пирятинський сирзавод» (цех із
виробництва масла вершкового)»**

Виконала:

студентка групи ЗТМЛ 1601 с
спеціальність: 181 "Харчові технології"
Машкова Ганна Станіславівна

Керівник:

ст.викладач
Кітченко Людмила Миколаївна

Рецензент:

к.т.н., доцент
Рожкова Людмила Георгіївна

Суми – 2017 рік

					ДП.ТМЛіМЯ.Р.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка дипломного проекту містить: 150 с., 4 рис., 43 таблиць., 51 джерел.

Виконано 5 креслень:

Генеральний план території підприємства – 1 лист

Апаратурно – технологічна схема виробництва – 2 листи

План цеху з розташуванням на ньому технологічного обладнання – 1 лист

Апаратурно – технологічна схема виробництва з елементами атоматизації - 1 лист

Додатки:

Схема технологічного та хімічного контролю виробництва – 1 листи

Графік організації технологічного процесу – 2 листи

Таблиця з результатами ефективності прийнятих рішень – 1 листи

Метою проекту є вивчення технології виробництва масла вершкового та проектний розрахунок цеху.

У проекті проаналізовано стан молочної промисловості, описані інноваційні технології виробництва вершкового масла та зроблений розрахунок сировини, допоміжних матеріалів та готової продукції; також підібрано обладнання для ефективної роботи цехів, визначені виробничі площі та проведений розрахунок промислових робітників.

Опрацьовані питання з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях, приділено увагу аспектам охорони навколишнього середовища.

Розраховано економічну ефективність діяльності технічного переоснащення заводу.

МОЛОКО НЕЗБИРАНЕ, СИРОВАТКА, ПІДСИРНІ ВЕРШКИ, СЕПАРУВАННЯ, ПАСТЕРИЗАЦІЯ, ДЕЗОДАРАЦІЯ, ОТРИМАННЯ ВИСОКОЖИРНИХ ВЕРШКІВ, МАСЛОУТВОРЕННЯ, МАСЛО ВЕРШКОВЕ, МАСЛО ПІДСИРНЕ

					ДП.ТМліМЯ.Р.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

	Вступ	6
1	Огляд літератури	8
2	Техніко – економічне обґрунтування технічного переоснащення підприємства	14
3	Технологічна частина	21
3.1	Вибір та обґрунтування асортименту	21
3.2	Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів	29
3.3	Вибір і опис технологічних схем	29
3.4	Схема напрямів переробки сировини	49
3.5	Вимоги до сировини, що використовується для виробництва молочних продуктів	49
3.6	Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва	60
3.7	Зведена таблиця розрахунку продуктів	69
3.8	Зведена таблиця розрахунку допоміжних матеріалів для виробництва	69
3.9	Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, HACCP)	70
3.10	Сертифікація на підприємстві	82
3.11	Миття технологічного обладнання	84
3.12	Гігієна та санітарія підприємства. Ветеринарно – санітарні вимоги	88
4	Розрахунок і вибір технологічного обладнання	93
5	Автоматизація технологічних процесів	98
6	Розрахунок енерговитрат на виробництво	101
6.1	Холодопостачання	101
6.2	Теплопостачання	102
6.3	Електропостачання	102
7	Архітектурно – будівельна характеристика підприємства	104
7.1	Генеральний план забудови території	104
7.2	Архітектурно – планувальні та конструктивні рішення	107
7.3	Розрахунок виробничих площ. Компонування приміщень	108
8	Охорона праці та заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях	111
8.1.	Охорона праці	111
8.2	Заходи безпеки в надзвичайних ситуаціях	131
9	Заходи з охорони навколишнього середовища	136
10	Ефективність прийнятих у проекті рішень	140
	Висновки	146
	Список використаних джерел	147
	Додатки	

					ДП.ТМЛіМЯ.ТП.16.01.00. ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка			Літ.	Арк.	Аркушів	
Розроб.		Машкова Г.С.								4	150
Перевір.		Кітченко Л.М									
Реценз.		МОЖКОВА Л.І.			ДП.ТМЛіМЯ.Р.14.01.-1.ПЗ			СНАУ ТМЯ		Арк.	
Н. Контр.		Мазаренко Ю.В									
Затверд.		Мазаренко Ю.В.									
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

					ДП.ТМліМЯ.Р.14.01.-1.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Україна – це регіон зі специфічними кліматом та умовами утримання і годівлі великої рогатої худоби. Це обумовлює, відповідно, специфічний склад молока та молочного жиру, зокрема. Тому технологія виробництва масла повинна базуватися на конкретних показниках складу і властивостей, характерних для молочного жиру в Україні.

Виготовляють масло вершкове за ДСТУ 4399:2005 тільки з коров'ячого молока та продуктів його переробки. Під продуктами переробки молока мають на увазі вершки, сухе молоко, маслянку. Тобто, продукт, який продається в магазині під назвою "масло вершкове" з поміткою ДСТУ 4399: 2005 має містити лише молочний жир і жодних рослинних добавок.

Основною сировиною в маслоробстві є тільки натуральне свіже молоко, бактеріально чисте, що не має механічних домішок, позбавлене смакових й інших недоліків. А вихідною сировиною є вершки, які є цінним і поживним молочним продуктом, отриманим в результаті сепарування молока.

Вершкове масло є концентратом молочного жиру, який має найвищу серед природних жирів харчову та біологічну цінність. У маслі міститься не менше 82,5% жиру, не більше 16% – води, до 1,5% солі, 1...1,9% СЗМЗ. Його калорійність складає близько 670...780 ккал / 100 г продукту за середньої засвоюваності жиру 97% і сухих речовин плазми 94,1%. Біологічна цінність доповнюється вітамінами А, В, Е і В₁ В₂, С. Якість масла залежить від методів переробки сировини (вершків) і добавок, а також від спеціальних методів обробки, які застосовуються в промисловості.

Вершкове масло характеризується високими органолептичними властивостями: смаком, ароматом, консистенцією, кольором. Його широко застосовують у кулінарії, хлібопекарській і кондитерській галузях промисловості, для приготування бутербродів тощо. Деякі види масла мають дієтичне і лікувальне значення.

На Україні виробляють різноманітний асортимент масла: масло вершкове, шоколадне, фруктове, медове, топлене та інші.

На формування споживних властивостей вершкового масла впливають такі фактори: вид і якість основної і допоміжної сировини, технологія виготовлення.

Масло вершкове в Україні виробляють двома способами: збиванням вершків в масловиготовлювачах безперервної і періодичної дії та перетворенням високожирних вершків.

Нині цей продукт доступний майже всім, хоча ціна справді якісного масла таки кусається. Але, як запевняють фахівці, масло обов'язково має бути в раціоні людини. Найкорисніша речовина, яка є у маслі, – це молочний жир, який містить вітаміни А, Е, вітаміни групи В, антиоксиданти. Масло є лікувальним. Якщо на тілі є якась ранка, її варто замазати маслом – і все минеться. Але, звісно, справжнім маслом. У маслі не повинно бути жодних домішок.

За фізіологічними нормами споживання кожна людина повинна споживати на добу від 15 до 25 г коров'ячого масла, не рахуючи інших жирів. Основною сировиною для виготовлення масла вершкового являється молоко незбиране та вершки.

Звідси, можна зробити висновок, що вершкове масло є цінним та необхідним для людей, в харчовому відношенні, продуктом. Тому введення його в харчовий раціон людини цілком доцільне, а разом з тим актуальним для виробників вершкового масла так як збільшення його виробництва та покращення якості є запорукою стабільного доходу.

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Вершкове масло – жировий молочний продукт, виготовлений із коров'ячого молока, з рівномірно розподіленими в жировій фазі вологою та сухими знежиреними речовинами [22].

Виробництво вершкового масла в жовтні 2014 року склало 7,60 тис.т. Для порівняння приведені дані аналогічного періоду 2013 року, коли цей показник дорівнював 6,09 тис.т. Таким чином ріст виробництва вершкового масла у десятому місяці поточного року оцінюється в 24,9%. У натуральному виразі виробництво вершкового масла в Україні зросло на 1,51 тис.т [37].

В регіональній структурі виробництва вершкового масла в жовтні 2014 – 2013 лідирували [37]:

2014	2013
Вінницька область – 1,32 тис.т	Вінницька область – 954 т
Полтавська область – 1,05 тис. т	Полтавська область – 654 т.
Хмельницька область – 695 т	Хмельницька область – 532 т
Житомирська область – 550 т	Житомирська область – 481т
Київська область – 441 т	Київська область – 339 т

Ринок збуту цього продукту неймовірно широкий. Для того щоб не виникало проблем з реалізацією продукції, важливо розумно організувати рекламну кампанію. Цікава упаковка теж дозволить створити популярний бренд, що запам'ятається. Але все-таки, якість - це головний козир будь-якого виробника вершкового масла [30].

В сучасних умовах однією з головних проблем України є забезпечення харчовими продуктами населення за рахунок власного виробництва, їх фізичної та економічної доступності для всіх верст населення у відповідності до раціональних нормам споживання. З року в рік поголів'я великої рогатої худоби зменшується без суттєвого збільшення надоїв. Спостерігається й інший парадокс: за сприятливої нинішньої ціни на молочну сировину і її дефіциту обсяги виробництва молока падають, так, як купівельна спроможність населення останні два роки має тенденцію до сталого зниження. Достатньо

висока собівартість молока, поряд із відсутністю потужних переробних підприємств, грає не останню роль у формуванні ринку молочної сировини. Негативний вплив на собівартість молока мають такі чинники: подорожчання пального та добрив, зростання цін на посівний матеріал, що автоматично збільшує ціни на концкорми; низька якість грубих кормів; обтяжливі кредити. Таким чином, можна стверджувати, що сучасний стан молочного ринку є кризовим [27].

В Україні споживання вершкового масла у розрахунку на людину коливається у великому діапазоні - від 1 до 2 кг на рік. Споживання важливого для організму людини молочного продукту такого як вершкове масло значно зменшилось, хоча й має тенденцію до зростання обсягів виробництва протягом 2013-2014 рр. Безперечно, купівельна спроможність населення виступає дуже важливим чинником, що формує рівень споживання вершкового масла у країні. Це проявляється в скороченні обсягів виробництва молочної сировини та споживанні молокопродукції, погіршенні платоспроможного попиту населення і зменшенні обсягів реалізації продукції, порушенням цінової кон'юнктури, а також посиленням конкурентної боротьби за ринок збуту між вітчизняними виробниками [36].

На сучасному етапі завданням кожного виробника є здешевлення виробництва. Звідси впливає така гостра проблема, як фальсифікація вершкового масла. Згідно з ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» вершкове масло виготовляють винятково з коров'ячого молока або продуктів його переробки: вершків чи сухого молока. Виробник може додати амінокислоти для підфарбовування, але головне - у маслі не повинно бути жодного грама рослинного жиру. Не добросовісні виробники частково замінюють коров'яче молоко - соняшnikовою, соєвою або навіть ріпаковим, пальмовою або арахісовим маслом. Щоб суміш молочних і рослинних жирів мала вигляд вершкового масла, до неї додають спеціальні харчові добавки (емульгатори, для однорідності). Ця суміш називається спредом, але коштує

значно дешевше справжнього вершкового масла, тому фальсифікація продукту значно збагачує виробника [49].

Вершкове масло - харчовий продукт, що виробляється з коров'ячого молока, що складається переважно з молочного жиру й плазми, яку частково переходять всі складові частини молока - фосфатиди, білки, молочний цукор, мінеральні речовини, вітаміни, вода.

Смак і запах вершкового масла обумовлений наявністю в ній речовин, одна частина з яких переходить у нього з вихідного молока і вершків, а інша (більша) частина утворюється в результаті теплової обробки, фізичного і біологічного дозрівання та ін. Смаковими компонентами вершкового масла є: діацетил, леткі жирні кислоти, деякі ефіри жирних кислот, лецитин, білок, жири, молочна кислота.

Привабливе жовте забарвлення вершковому маслу надає β -каротин, залежно від вмісту якого масло має приємний жовтий колір різних відтінків, що змінюються в основному від періоду року і годівлі корів. У ряді країн для стандартизації забарвлення вершкового масла дозволено використовувати харчові барвники. У нашій країні підфарбовування масла дозволено, але практично не застосовується.

Один з основних компонентів вершкового масла - молочна плазма, в якій сконцентровані всі водорозчинні речовини (білок, мінеральні речовини, фосфоліпіди, вітаміни), вона є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів. З підвищенням кількості молочної плазми у вершковому маслі зростає масова частка білка і незамінних амінокислот, що впливають на його смак і біологічну цінність [33].

Найважливішими показниками якості вершкового масла є харчова цінність, енергетична здатність (калорійність), біологічна ефективність, засвоюваність і фізіологічна незамінність (цінність).

Під харчовою цінністю розуміють відповідність хімічного складу продукту формулі збалансованого харчування дорослої людини. Харчова цінність вершкового масла залежить від вмісту в молочному жирі

поліненасичених жирних кислот (лінолевої, ліноленової та арахідонової), які приймають участь у клітинному обміні речовин та мають антисклеротичні властивості. Вміст поліненасичених жирних кислот у молочному жирі залежить від пори року, географічних умов та ін. [24].

Харчову цінність молочного жиру підвищує вміст в ньому фосфоліпідів, особливо лецитину, який переходить у масло разом з оболонками жирових кульок. В організмі людини лецитин приймає участь у побудові мембран клітин, входить до складу мієлинової оболонки нервових клітин, є невід'ємним компонентом ферментів та відноситься до речовин, потреба в яких підвищується при нервових напруженнях.

Біологічна цінність вершкового масла підвищується завдяки вмісту в ньому мінеральних речовин, лактози, водо- та жиророзчинних вітамінів. Вершкове масло містить вітаміни А, Е, В₂, С, Д, β-каротин та ін. В осінньо-зимовий період вміст вітамінів знижується. У процесі вироблення масла кількість вітамінів А і Д не зменшується, оскільки вони не руйнуються при температурі нагрівання до 120°C. Втрати вітаміну становлять до 80%. Каротин надає маслу жовтого кольору. Молочний жир може слугувати реальним джерелом вітаміну А [26].

Енергетична цінність солодковершкового масла з м.ч. жиру 82,5 % становить 3130 кДж в 100 г, селянського несоленого з м.ч. жиру 72,5 % – 2766 і бутербродного з м.ч.ж. 61,5 % – 2450 кДж.

Згідно ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», що чинний від 01.07.2006 р. масло вершкове залежно від масової частки жиру поділяють на групи, а саме: вершкове масло екстра, вершкове масло селянське, вершкове масло бутербродне, топлене масло (молочний жир). Масло виробляють без поділу на сорти [6].

Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників вершкове масло поділяють на види:

- солодковершкове та солоне солодковершкове;
- кисловершкове та солоне кисловершкове.

Солодковершкове масло – вид вершкового масла, що його виробляють із пастеризованих натуральних вершків; кисловершкове масло виробляють із пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих бактерій; солоне вершкове масло виробляють з додаванням кухонної солі. Масова частка кухонної солі для масла солоного солодко- та кисловершкового повинна бути не більше ніж 1,0 % [25].

Топлене масло, молочний жир – група масла, що отримане з вершкового масла, підсирного масла, масла-сирцю або вершків видаленням практично всієї вологи та інших, окрім жиру, твердих речовин.

Отримання вершкового масла із стійкої жирової емульсії вершків складний фізико-хімічний процес. Основою технології вершкового масла є концентрація жирової фази вершків, що знаходиться у вигляді жирових кульок, і пластифікація отриманого на проміжних стадіях продукту. Існує два методи концентрації жирової фази: у холодному стані – збиттям вершків та у гарячому стані - сепаруванням вершків. Відповідно існує два способи виробництва масла: спосіб збиття вершків та спосіб перетворення високожирних вершків (ПВЖВ) [37].

Збивання вершків (з масовою часткою жиру 28...55%), при цьому всі технологічні операції, за винятком короткочасного нагрівання для пастеризації вершків (при температурі 86...98°C), здійснюють при температурі 5...20°C, тобто нижче точки плавлення гліцеридів молочного жиру.

Перетворення високожирних вершків (з масовою часткою жиру (61,5... 83%)), при якому всі технологічні операції здійснюються при температурі вище точки плавлення жиру (65...95°C). І тільки на кінцевій стадії процесу маслоутворення високожирні вершки охолоджують до температури 12...16°C, нижче точки масової кристалізації гліцеридів.

В першому випадку кристалізація гліцеридів в апараті завершується практично повністю, а в другому - тільки частково [43].

Температура масла на виході з апарату незалежно від схеми технологічного процесу становить 12...17°C. Однак відмінності одержуваного

масла значні: в першому випадку воно має твердий стан, у другому - представляє легкокорухливу текучу масу.

Характерними особливостями вершкового масла, виготовленого способом збиття, є пластична консистенція, добра термостійкість та недостатня зв'язність структури і пухкість моноліту. Смак та запах краще виражений у вершковому маслі, виготовленому способом ПВЖВ. Консистенція щільна, пластична у свіжовиготовленому маслі і шарувата та крихка після зберігання, особливо при низьких температурах, термостійкість дещо гірша, ніж масла отриманого збиттям. [23].

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА

Багаті традиції, набутий десятиліттями досвід, професійна майстерність у поєднанні зі щирим вболіванням за улюблену справу створюють секрет успіху бренду «Пирятин». Провідні експерти сирної справи, які працюють на Пирятинському сирзаводі, не тільки впроваджують нові стандарти, але й задають тенденції розвитку всієї галузі.

АТ «Пирятинський сир завод» розташований за адресою: 37000 Україна, Полтавська обл., Пирятинський р-н, м. Пирятин, вул. Сумська, 1.

Пирятинський район – адміністративно-територіальна одиниця на північному заході Полтавської області України. Адміністративний центр - місто Пирятин. Пирятинський район знаходиться на північному заході Полтавської області України. З ним межують Гребінківський, Лубенський, Чорнухинський райони Полтавської області, Варвинський і Прилуцький райони Чернігівської області, Яготинський район Київської області, Драбівський район Черкаської області. Площа району 860 км². Адміністративний центр - місто Пирятин. Через район протікають річки Удай, Сліпорід, Руда, Переклад, Многа, Гнила Оржиця. Населення району складає 36 499 чоловік (2001), у тому числі міське - 16 560 осіб, сільське - 19 939 осіб.

Пирятин - місто, Пирятинська міська рада, Пирятинський район, Полтавська область, Україна. Населення за переписом 2001 року складало 16 560 чоловік. Площа території міста 7228 га (72,28 км). Місто Пирятин є адміністративним центром Пирятинського району. М. Пирятин знаходиться на правому березі річки Удай, вище за течією на відстані в ~ 1 км розташовані села Верхоярівка, Івженко і Замостище, нижче за течією на відстані в 3 км розташоване село Мала Круча, на протилежному березі - село Заріччя. Річка в цьому місці звивиста, утворює лимани, стариці і заболочені озера. Поруч проходять автомобільні дороги М-03, Т-2501 і Р-60, залізниця, станція Пирятин.

Акціонерне товариство «Пирятинський сир завод» входить в компанію "Молочний альянс", створену в 2006 році, як холдингова компанія, до складу якої входять 9 виробничих підприємств молочної галузі.

«Молочний Альянс» - це група компаній, яка об'єднує в собі потужні підприємства з переробки молока і популярні молочні та сирні бренди. Пирятинський, Баштанський, Городенківський, Золотоніський сирзаводи та Яготинський маслозавод - найвідоміші підприємства компанії. Продукція цих заводів шанована по всій Україні та за її межами, а торгівельні марки «Славія», «Пирятин», «Златокрай», «Яготинське», «Яготинське для дітей» та «Здорово!» Є лідерами у своїх галузях.

Рекламний слоган цієї компанії є: « здоров'я та добробут нації, завдяки якісним молочним продуктам за доступними цінами. Ми плануємо неможливе, яке стає реальним!»

Акціонерне товариство "Пирятинський сирзавод" утворене шляхом реорганізації і перетворення колективного підприємства "Пирятинський сирзавод", за рішенням установчих зборів засновників АТ "Пирятинський сирзавод" 02 жовтня 2004 р.

Підприємство є юридичною особою, здійснює діяльність передбачену Статутом АТ "Пирятинський сирзавод". Свою діяльність спрямовує на найбільш повне задоволення потреб населення в продовольчих товарах, на основі поєднання інтересів населення і членів трудового колективу.

Основні напрямки діяльності:

- виробництво сирів твердих і плавлених;
- виробництво продукції з незбираного молока;
- виробництво сухої молочної сироватки;
- оптово-роздрібна і фірмова торгівля;

Головною сферою діяльності підприємства є організація закупки молока у сільгоспвиробників і населення та подальша ефективна переробка всіх його складових на високоякісний продукт. АТ "Пирятинський сирзавод" являється одним з найбільших виробників твердих сирів в Україні. У загальному обсязі

виробленої продукції сири займають близько 85%. В даний час випускається понад 20 найменувань сирів твердих сичужних та понад 20 найменувань плавлених сирів.

Основними районами з яких надходить сировина на завод є : Пирятинський, Гребінківський, Чорнухинський, Оржицький, Хорольський, Лохвицький, Прилуцький, Лубенський, Драбівський, Шишацький, Варвинський, Миргородський, Семенівський, Зінківський, Диканьський, Глобинський, Кременчуцький, Роменський, Путівльський та інші.

Взагалі АТ « Пирятинський сирзавод» може прийняти на переробку 600-700 т/добу молока коров'ячого незбираного, але на даний момент переробляється тільки 150 т/добу молока-сировини. Надходження молока від населення складає 60% від загального обсягу поставок. Залишкові 40% поставок молока надходять від фермерських господарств та колективних господарств області. Розрахунок за отриману сировину завод веде з постачальниками за готівковим та безготівковим розрахунками. (ціна за молоко складає від господарств – 3,5 грн./л., а від населення – 4,0 грн./л.).

Приймання молока коров'ячого незбираного на АТ « Пирятинський сирзавод» здійснюється відповідно всім сучасним вимогам нормативної документації , що забезпечує беззаперечну якість молочної продукції.

На території заводу розміщено 12 основних та 4 допоміжних цехів. Чисельність працюючих налічує – 700 чоловік.

Приймально-миюче відділення – здійснює приймання та облік молока сировини, охолодження та резервування. Воно оснащено SIP- мийкою, для безрозбірного миття трубопроводів та резервуарів.

В апаратному цеху здійснюється механічна та теплова обробка молока, яка включає в себе очищення молока на сепараторах молокоочисниках, бактофугування, сепарування, термізацію, пастеризацію молока, та нормалізацію на твердий сир.

Сирцех – основний цех підприємства де здійснюється переробка підготовленого молока сировини на сир твердий сичужний.

Маслоцех – здійснює преробку вершків які отримані після сепарування молока на масло. На даний час цех не функціонує, так як підприємству не вигідний випуск та реалізація масла.

Цех цільномолочних продуктів – здійснює виробництво питного молока, сметани, кефіру, йогурту, ряжанки, сиру кисломолочного та виробів з нього (сиркової маси, дитячих сирків).

Цех лактози та альбуміну – основний цех що забезпечує безвідходне виробництво шляхом переробки сироватки як побічного продукту виробництва твердих сирів. В цьому цеху проводиться виробництво молочного цукру – лактози та виділення сироваткових білків альбуміну та глобуліну. Також в ньому відбувається сепарування сироватки та виробництво підсирного масла на масловиготовлювачі періодичної дії шляхом збивання.

Цех плавлених сирів – здійснює виробництво більше 15 найменувань плавленого сиру. Основною сировиною є твердий сир після, альбумін та підсирне масло.

Цех для сухих молочних продуктів – здійснюється процес згущення та подальшої сушки підсирної сироватки.

В цілому на підприємстві виробляється понад 50 найменувань продукції – сири тверді і плавлені, продукція з незбираного молока, суха молочна сироватка.

АТ «Пирятинський сирзавод» включає такий асортимент продукції:

1. Сири тверді («Російський» 50%, « Ніжний » 50%, « Вершковий » 50%, «Король сирів» 50%, « Голландський» 45%, « Левове серце» 50% та ін.).

2. Сири плавлені («Янтарний» 60%, «Копчений» 60%, «Дружба» 55%, «Голландський» 45%, «Російський» 45%, «До сніданку» 40% та ін.).

3. Цільномолочна продукція (молоко пастеризоване 2,5%, молоко пряжене 4%; кефір 3,2%; 2,5%; ряжанка 4%; йогурти фруктові 1,5%; сметана 21%; сир кисломолочний 9%; сиркові вироби 9%, 15%; сир Адигейський 45%;).

4. Сироватка суха.

Вся продукція відповідає медико - біологічним вимогам і за показниками безпеки має висновок санітарно – епідеміологічної експертизи Міністерства охорони здоров'я України. Продукція має сертифікати відповідності.

Реалізація продукції здійснюється через торгівельну мережу міста та області, а також імпортується. У Пирятині продукція підприємства розповсюджується в магазинах, забезпечуються дитячі і учнівські заклади, молочні кухні.

На території Полтавської області є і інші конкурентно-спроможні молочні заводи, такі як: ТОВ "Лубенський молочний завод" та ТОВ «Глобинський маслозавод» та ПП «Білоцерківська агропромислова група».

ТОВ "Лубенський молочний завод" на сьогоднішній день - це сучасне підприємство харчової промисловості. Щорічно на технічне переобладнання на заводі витрачають до 60 % прибутку. Підприємство нарощує нові потужності, відкриває нові підрозділи і цілі виробництва. Щодоби підприємство виробляє близько 100 тонн цільномолочної продукції, крім того, працюють виробництва морозива, хлібобулочних, кондитерських виробів, цех напівфабрикатів. Всього виробляється понад 250 видів продукції, яка повністю відповідає основним концептуальним принципам торгової марки " Гармонія" - це смак , якість , натуральність.

ТОВ «Глобинський маслозавод» - підприємство з виробництва молочної продукції. Завод розміщений в екологічно чистій зоні , де немає промислових підприємств, що представляють небезпеку екологічному фону району. Основна діяльність підприємства - заготівля, переробка та реалізація молочної продукції, роздрібна та оптова торгівля товарами власного виробництва. Мета виробництва полягає в задоволенні потреб ринку і покупців у високоякісній продукції, яка не містить консервантів. Завод закуповує і переробляє 150 тонн молока на добу. Планується ввести в експлуатацію нову приймання молока потужністю переробки 250 тон на добу. У травні 2006 року Глобинський маслозавод розпочав випуск твердих сирів. Для цього було побудовано нове сучасне приміщення : сирний цех і лабораторії.

ПП «Білоцерківська агропромислова група» – провідний виробник натуральних, високоякісних, екологічно чистих молочних продуктів, що здобули визнання споживача в Полтавському регіоні та на більшості території України. Досягнення цього стало можливим завдяки впровадженню на підприємстві сучасних систем управління якістю та безпечністю харчових продуктів у відповідності до стандартів ДСТУ ISO 9001:2009 та ДСТУ 4161-2003 (НАССР). Продукція виробляється на сучасному європейському обладнанні провідних компаній Німеччини, Швеції, Швейцарії. Особлива увага приділяється ретельному контролю відповідності продукції, на всіх етапах виробництва за принципом «від поля – до столу».

Для забезпечення виробництва енергетичними ресурсами підприємство АТ «Пирятинський сир завод» має власну котельню, тепло генераторні, трансформаторні підстанції, компресорні.

На території підприємства знаходиться автономна котельня, яка забезпечує підприємство гарячою водою та парою на технологічні потреби та опалення приміщень. В котельні встановлено 2 котли ДКВР – 6,5 – 13 (6,5 т пари за годину; тиск пари 13МПа) і 1 котел ДЕВР – 10 – 14 (10 т пари за годину; тиск пари - 14МПа), який знаходиться в резерві. Для приготування гарячої води та пари в якості палива використовують природний газ.

Для забезпечення холодом на підприємстві є компресорне відділення, в якому працюють 2 компресори марки П 220 номінальною холодопродуктивністю 220 ккал/год. (268 кВт). Холодильним агентом установки виступає аміак, технологічним холодильним агентом – льодяна вода. Холод використовується для підтримання температурних режимів в камері визрівання та готової продукції.

Основними споживачами холоду є такі цехи:

1. Сиркамера – охолодження здійснюється розсолем.
2. Приймально – апаратна дільниця – охолодження молока лід-водою.

3. Цільномолочний цех – охолодження здійснюється лід – водою та розсоллом.

4. Цех сушки сироватки – розсоллом.

5. Цех лактози – лід – водою.

Підприємство використовує електроенергію з міської електромережі від лінії електропередач ВАТ «Полтавообленерго», напругою 10 кВт. Для зниження напруги з 10 до 0,6 Кв використовують 2 силових трансформатора типу ТМ 100, потужністю 600кВА, комплексна трансформаторна підстанція потужністю 250кВА, що забезпечить безперебійну роботу підприємства. Основними споживачами електроенергії є електродвигуни, які живляться від мережі 380В, ам'ячна компресорна.

Вода на підприємство подається з власних п'яти артезіанських свердловин. Глибина свердловин складає:

- 78 м і дебітом 15 м³/год.;
- 44.7 м і дебітом 15 м³/год.;
- 53,5 і дебітом 15 м³/год.;
- 135 м і дебітом 22 м³/год.;
- 124 м і дебітом 22 м³/год.

Три свердловини розташовані на території заводу, дві інші – за територією заводу, в південно – східному напрямку. Для створення робочого напору використовується водонапірна башта. Кожна із свердловин має зону санітарної охорони суворого режиму. Лабораторний аналіз підземної води виконується СЕС м. Пирятин і лабораторією сир заводу.

На підприємстві використовується як питна так і технічна вода, яку отримують як кінцевий продукт сушки сироватки. Технічна вода використовується в холодильних установках, в котельні, в системах опалення та пожежогасіння. Виробничо – побутові стічні води надходять в каналізаційну насосну станцію, яка розташована за територією заводу. Каналізаційною насосною станцією виробничо – побутові стічні води транспортуються на біологічні очисні споруди м. Пирятин у кількості 90,4 тис. м³/рік, 280 м³/добу.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Вибір та обґрунтування асортименту

Даним дипломним проектом пропонується такий асортимент продуктів:

1. Масло вершкове екстра з м.ч.ж. 82,5 %.
2. Масло вершкове селянське з м.ч.ж. 73%.
3. Масло вершкове бутербродне з м.ч.ж. 61,5%.
4. Масло шоколадне з м.ч.ж. 63%.
5. Підсирне масло з м.ч.ж. 83,5%.

Масло з коров'ячого молока – це харчовий жировий продукт, що виробляють тільки з коров'ячого молока та (або) продуктів його переробки, з рівномірно розподіленою в жировому середовищі вологою і сухими знежиреними речовинами [6].

Вершкове масло – масло, його виробляють із вершків та (або) продуктів перероблення молока, яке має йому специфічний притаманний йому смак, запах та пластичну консистенцію за температури (12...14⁰C), з вмістом молочного жиру не менше ніж 61,5%, що становить однорідну емульсію «вода в жирі» [6].

Масло вершкове згідно ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови» поділяють на групи залежно від масової частки жиру, а саме:

- ✓ вершкове масло екстра;
- ✓ вершкове масло селянське;
- ✓ вершкове масло бутербродне;
- ✓ топлоне масло (молочний жир).

Залежно від технологічних особливостей та органолептичних показників вершкове масло поділяють на види:

- солодковершкове та солоне солодковершкове;
- кисловершкове та солоне кисловершкове.

Солодковершкове масло – вид вершкового масла, що його виробляють із пастеризованих натуральних вершків [6].

Кисловершкове масло виробляють із пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих бактерій; солоне вершкове масло виробляють з додаванням кухонної солі.

Масова частка кухонної солі для масла солоного солодко- та кисловершкового повинна бути не більше ніж 1,0 %.

Топлене масло, молочний жир – група масла, що отримане з вершкового масла, підсирного масла, масла-сирцю або вершків видаленням практично всієї вологи та інших, окрім жиру, твердих речовин[6].

Масло повинно відповідати вимогам ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови», що чинний від 01.07.2006 р. Масло виробляють без поділу на сорти.

За органолептичними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.1 [6].

Таблиця 3.1 - Органолептичні показниками масла вершкового

Назва показника	Характеристика для масла		
	солодковершкове	кисловершкове	Топлене (молочний жир)
1	2	3	4
Смак і запах	Чистий, добре виражений вершковий, з присмаком пастеризації	Чистий, добре виражений вершковий та кисломолочний	Чистий, добре виражений, характерний для витопленого молочного жиру.
	В міру солонуватий для солоного масла		Дозволено:
	Дозволено: недостатньо виражений або невиражений вершковий і(або) слабо кормовий; і (або) присмак пастеризації	Дозволено: недостатньо виражений або невиражений вершковий і(або) слабо кормовий; і (або) кисломолочний	недостатньо виражений присмак витопленого молочного жиру

Продовження таблиці 3.1

1	2	3
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна, пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабкоблискуча, суха. Дозволено: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм	Щільна, гомогенна або зерниста за температури ($12\pm 2^{\circ}\text{C}$), у розтопленому стані – прозора без осаду. Дозволено: для зернистої – недостатньо однорідна, мазка, з наявністю рідкого жиру; для гомогенної – мучниста, м'яка.
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою	Від світло-жовтого до темно-жовтого, однорідний за всією масою.

За фізико-хімічними показниками масло повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники

Назва групи масла	Масова частка жиру, %
Масло вершкове екстра	від 80,0 до 85,0
Масло вершкове селянське	від 72,5 до 79,9
Масло вершкове бутербродне	від 61,5 до 72,4
Топлене масло; молочний жир	не менше 99,0 (99,8)

У разі застосування :

- вітаміну А – масова частка його повинна бути не більша ніж 10 мг/кг (у перерахунку на суху речовину);
- бета-каротину – масова частка його не більше ніж 3 мг/кг (у перерахунку на суху речовину);
- екстракту аннато – масова частка його не більша ніж 10 мг/кг.

Титрована кислотність, або рН плазми масла повинні бути не більше ніж 23°T або рН не менше ніж 6,25 – для солодковершкового та від 26°T до 55°T

або рН від 6,12 до 4,50 – для кисловершкового, кислотність жирової фази масла не більше 2,5 °К (Кеттстофера) [6].

Температура масла під час відвантажування з підприємства-виробника в торговельну мережу та на промислові холодильники повинна бути не вища ніж 10⁰С у транспортній тарі, та не вище ніж 5⁰С у споживчій тарі.

За мікробіологічними показниками масло повинно відповідати нормам, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Мікробіологічні показники масла

Назва показника	Норма для груп масла				
	Вершкового екстра і селянського		Вершкового бутербродного		Топленого (молочного жиру)
	Солодко-вершкове та солоне солодковершкове	Кисловершкове та солоне кисловершкове	Солодко-вершкове та солоне солодковершкове	Кисловершкове та солоне кисловершкове	
1	2	3	4	5	6
КМАФАМ, КУО/г	1,0×10 ⁵	-	5,0×10 ⁵	-	1,0×10 ³
БГКП, не дозволено в г продукту	0,01		0,01		1,00
Staphylococcus aureus, не дозволено в г продукту	1,0	0,1	0,1		-
Дріжджі не дозволено, КУО в 1,0 г не більше	100 в сумі		100 в сумі		200

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4
Плісняві гриби не дозволено, КУ О в 1,0 г не більше	100 в сумі	100 в сумі	-
Патогенні мікроорганізми Salmonella, не дозволено г продукту	25	25	25
Listeria monocytogenes, не дозволено в г продукту	25	25	-

Вміст токсичних елементів в маслі не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій, зазначених у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Вміст токсичних елементів

Назва елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролювання
1	2	3
Свинець	0,10	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,03	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	0,10	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	0,5 (0,4)	Згідно з ГОСТ 26931
Цинк	5,0	Згідно з ГОСТ 26934
Залізо	5,0 (1,5)	Згідно з ГОСТ 26926

Вміст мікотоксинів, антибіотиків та пестицидів в маслі не повинен перевищувати рівнів, встановлених у № 5061 [6].

Масло вершкове з наповнювачами згідно з ДСТУ 4592:2006 “Масло вершкове з наповнювачами” виробляється лише з коров'ячого молока або продуктів його перероблення з додаванням наповнювачів із або без харчових добавок та вітамінів. Залежно від наповнювачів та харчових добавок його

поділяють на види: масло вершкове з какао – “Шоколадне”, вершкове з кавою, вершкове з цикорієм, вершкове фруктовো-ягідне та вершкове медове [42].

За органолептичними показниками масло вершкове з наповнювачами повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.5 [7].

Таблиця 3.5 – Органолептичні показники масла вершкового з наповнювачами

Назва показника	Характеристика
1	2
Смак і запах	Вершковий, солодкий, зі смаком і ароматом застосованих наповнювачів. Без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція та зовнішній вигляд	Однорідна, пластична. Поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи. Для масла з какао дозволено легку борошністість
Колір	Обумовлений кольором застосованих наповнювачів. Для масла з какао дозволено неоднорідне забарвлення

За фізико-хімічними показниками масло вершкового з наповнювачами повинно відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники масла вершкового з наповнювачами

Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3
Масова частка жиру, %	Від 61,5 до 65,0	Згідно з ГОСТ 5867,
Масова частка вологи, %, не більше ніж	25,0	ГОСТ 6822
Масова частка сахарози, %, не більше ніж	10,0	Згідно з ГОСТ 3626
Температура масла під час відвантажування з підприємства-виробника, °C не вища ніж		
- у споживчій тарі	5	Згідно з ГОСТ 3628
- у транспортній	10	Згідно з ГОСТ 3622

За мікробіологічними показниками масло з наповнювачами повинно відповідати нормам, наведеним у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 – Мікробіологічні показники масла з наповнювачами

Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3
КМАФАМ, не більше ніж КУО/г	5×10^5	Згідно з ГОСТ 9225
БГКП (колі форми), не дозволено в 1 г продукту	0,01	Згідно з ГОСТ 9225
Патогенні мікроорганізми Salmonella, не дозволено 1 г продукту	25	Згідно з 11.10
Listeria monocytogenes, не дозволено в 1 г продукту	25	Згідно з 11.10
Дріжджі не дозволено, КУО в 1,0 г не більше	100 в сумі	Згідно з ГОСТ 10444.12
Плісняві гриби не дозволено, КУО в 1,0 г не більше	100 в сумі	Згідно з ГОСТ 10444.12

Вміст токсичних елементів в маслі з наповнювачем не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій, зазначених у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Вміст токсичних елементів

Назва елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролювання
1	2	3
Свинець	0,01 (0,3)	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,03 (0,2)	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	0,1	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,03	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	0,5 (1,6)	Згідно з ГОСТ 26931
Цинк	5,0	Згідно з ГОСТ 26934
Залізо	5,0 (10,0)	Згідно з ГОСТ 26928
Примітка. У дужках наведено показники для масла вершкового з какао.		

Групу масла з комбінованим складом жиру – молочного та рослинного, виділено в окрему групу згідно нового стандарту ДСТУ 4445:2005 «Спреди та суміші жирів»; що чинний від 01.07.2006 року. Залежно від масової частки

загального жиру продукти поділяються на групи: спред з масовою часткою загального жиру від 50 % до 85 % та суміш жирова.

Продукти залежно від технології їх виробництва та органолептичних показників поділяють їх на види: спред солодковершковий, кисловершковий, солоний, з наповнювачами, суміш жирова несолонна та жирова солонна [34].

Підсирне масло – виготовляють з вершків, отриманих в результаті сепарування молочної сироватки. Виробництво підсирного масла подібно з вершковим. Готують його з сироватки - відходу сироварної промисловості.

Розроблена діюча нині нормативна документація на підсирне масло (ТУ 9221-112-04610209-2002). Воно вперше призначено для безпосереднього вживання в їжу та використання в кулінарії, столових цілях і для промислової переробки.

Основні вимоги до підсирного масла відповідно до нового ТУ характерні для вершкового масла: смак і запах з присмаком пастеризації; допускається слабовиражений присмак підсирних вершків; консистенція масла однорідна, пластична, щільна, поверхня масла на розрізі суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапельок вологи [28].

Основні фізико-хімічні показники підсирного масла: масова частка вологи – 15...16 %; СЗМЗ - 0,5 %; жиру – 82...83 %, солі до 2...2,5 % . Термін зберігання підсирного масла при температурі нижче + 5 °С не більше 20 діб.

Мікробіологічні показники масла повинні відповідати вимогам СанПіН 2.3.2.1078; при розробці технічних умов враховані вимоги з утримання токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків і радіонуклідів [19].

Для виготовлення підсирного масла в якості вихідної сировини допускається використовувати сироватку молочну несолону по ГОСТ 10-213-97, одержувану при виробництві сирів, яку сепарують з отриманням підсирних вершків масовою часткою жиру від 20 до 40%, титруючою кислотністю не більше 30°Т. Плазма підсирних вершків характеризується зниженим вмістом білка, лактози і мінеральних речовин. Зазначені компоненти відповідно на 2,2; 0,6 і 0,27% нижче, ніж в плазмі звичайних вершків. Наявність в плазмі

підсирних вершків термолабільних сироваточних білків (α -лактальбуміну, β -лактоглобулін і альбуміну сироватки) знижує її термостійкість і зумовлює формуванню сироваточного присмаку [45].

3.2 Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Таблиця даних розрахунку продуктів представлена у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Таблиця вихідних даних для розрахунку продуктів

Назва продукту	ДСТУ, ОСТ, ТУ	Маса продукту, кг	Масова частка жиру, %	Спосіб виробництва	Фасування готового продукту
1	2	3	4	5	6
Масло вершкове екстра	ДСТУ 4399:2005	1000,0	82,5	ПВЖВ	0,200 г
Масло вершкове селянське	ДСТУ 4399:2005	1000,0	73,0	ПВЖВ	0,200 г
Масло вершкове бутербродне	ДСТУ 4399:2005	1000,0	61,5	ПВЖВ	0,200 г
Масло шоколадне	ДСТУ 4592:2006	500,0	63,0	ПВЖВ	0,200 г
Підсирне масло	ТУ 9221-112-04610209-2002	575,61	83,5	Збивання	24,0 кг

3.3 Вибір і опис технологічних схем

В залежності від способу концентрації жиру і формування жирової структури продукту розрізняють два способи виробництва вершкового масла: метод збивання вершків та метод перетворення високо жирних вершків. Спосіб збивання вершків передбачає одержання масляного зерна із вершків середньої жирності і наступну механічну його обробку. Масло таким способом може бути виготовлене у масловиготовлювачах періодичної(вальцьових та безвальцьових) і безперервної дії. Спосіб перетворення високожирних вершків ґрунтується на термомеханічному впливі високожирних вершків у спеціальних апаратах безперервної дії і термостатуванні в спокої або без термостатування.

Кожен з існуючих методів має свої переваги та недоліки, вони представлені у таблиці 3.10 [37].

Таблиця 3.10 - Переваги та недоліки способів виробництва вершкового масла

Збивання вершків у масловиготовлювачах		Перетворення високожирних вершків
періодичної дії	безперервної дії	
Переваги		
1	2	3
Добра термостійкість масла	Добра намазуваність масла	Відмінне диспергування вологи (діаметр краплин вологи біля 2,88 мкм)
Добра намазуваність	Добра термостійкість	Низьке бактеріальне обсеменіння
Легко регулювати однорідність складу масла та його властивості	Висока механізація виробничих процесів	Висока стійкість масла, низький вміст вологи (0,3-0,8 *10 ⁻⁵ м³/кг). Економне використання виробничої площі. Короткочасність виробничого циклу (1-1,5 год). Порівняно менші витрати холоду та води. Неможливість переробки вершків підвищеної кислотності
Недоліки		
Підвищене обсеменіння мікрофлорою	Підвищений вміст повітря. Часта вада консистенції – пухкість	Часта вада – нетермостійкість масла
Тривалість виробничого процесу. Недостатня механізація виробництва. Багато ручної праці	Підвищене обсеменіння мікрофлорою. Тривалість виробничого процесу (практично 1 добу). Порівняно підвищений відхід жиру в сколотини (до 0,7%)	Незадовільне відділення плазми (білка) при перетопкці. Підвищена масова частка жиру в плазмі (2,1-17,4%)

Продовження таблиці 3.10

1	2	3
Незадовільна дисперсність вологи в маслі	Недостатньо висока дисперсність вологи в маслі. Нерівномірність складу і якості масла однієї виробки	Підвищене витікання рідкого жиру (6-12 %)

Порівняльна характеристика способів виробництва вершкового масла наведена в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11 – Порівняльна характеристика способів виробництва вершкового масла

Показник	Спосіб виробництва вершкового масла	
	Збивання вершків	Перетворення високо жирних вершків
1	2	3
Спосіб концентрації жирової фази	Збивання вершків середньої жирності	Збивання вершків середньої жирності
Умови концентрації жирової фази	У холодному стані (при 8...12°C)	У гарячому стані (при 65...95 °C)
Проміжний продукт	Масляне зерно	Високожирні вершки
Основні технологічні операції процесу виробництва вершкового масла	Фізичне дозрівання вершків, збивання вершків, механічна обробка масляного зерна	Отримання високо жирних вершків, термомеханічна обробка високо жирних вершків
Стадії нормалізації масла за масовою часткою вологи	Механічна обробка масляного зерна	Нормалізація високо жирних вершків перед термомеханічною обробкою
Тривалість технологічного процесу	Одна доба	1,0...1,5 години

Технологічну схему виробництва солодковершкового масла «Екстра» з м.ч.ж. 82,5%, «Селянське» з м.ч.ж. 73% та «Бутербродне» з м.ч.ж. 61,5% методом перетворення високожирних вершків наведено на рисунку 3.1.

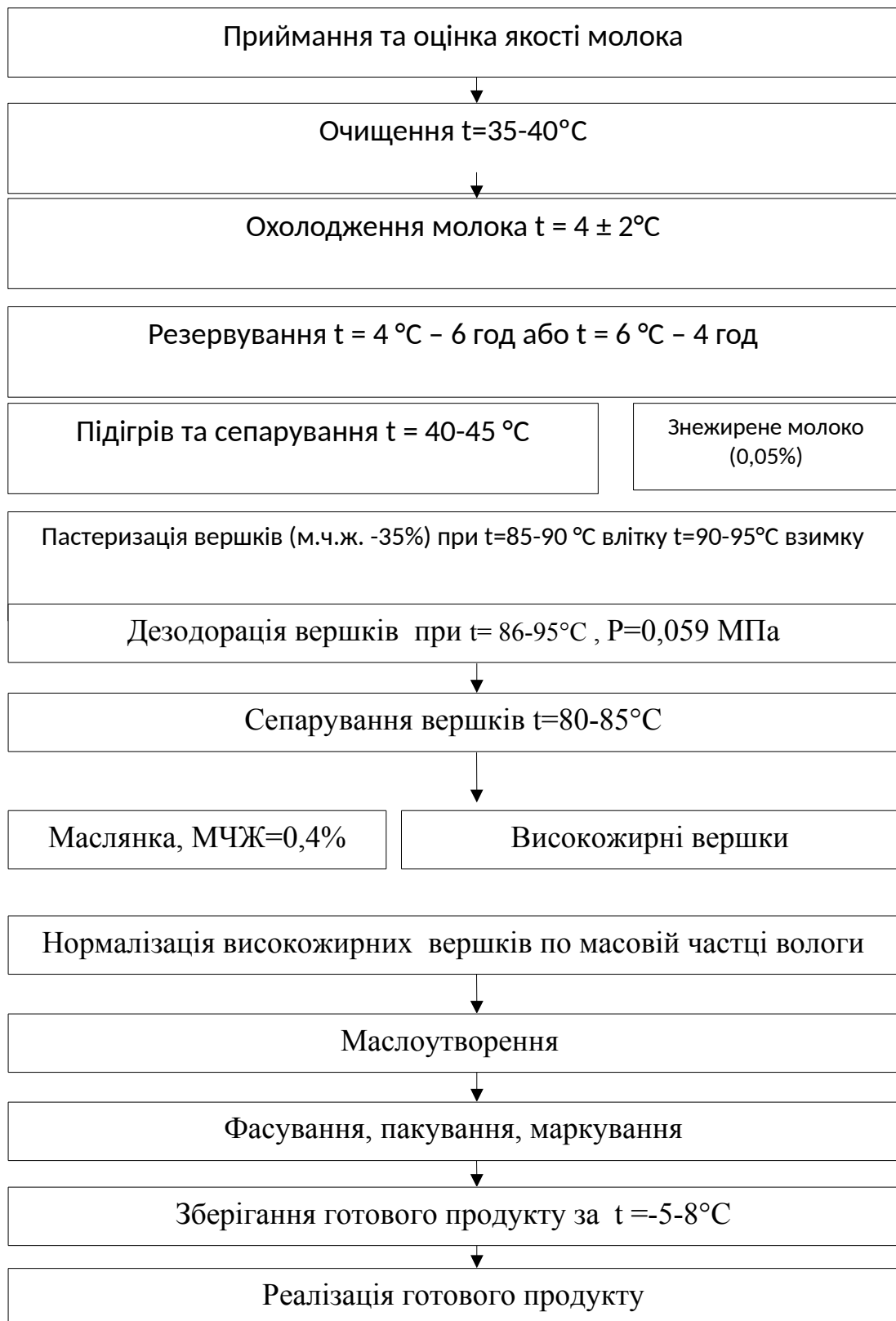


Рисунок 1 – Технологічна схема виробництва масла солодковершкового методом ПВЖВ

Приймання та оцінка якості сировини. На переробні підприємства має надходити молоко від здорових тварин із господарств, щодо інфекційних захворювань, відповідно до правил Законодавства ветеринарної медицини, якість якого відповідає вимогам стандарту. Очищати й охолоджувати молоко на місці треба не пізніше як через 2 год. після доїння. При здаванні-прийманні на підприємствах молочної промисловості його температура не вище $+10^{\circ}\text{C}$. Молоко повинно бути натуральним, білого або слабо-кремового кольору, без осаду і згустків, густотою не менш як 1027 кг/м^3 . Замороження молока не допускається. У складі молока не повинно бути інгібуючих і нейтралізуючих речовин, антибіотиків, аміаку, соди, перексиду водню тощо. Вміст важких металів, миш'яку, афлатоксину і залишків пестицидів допускається не вище граничних рівнів [30].

Приймання молока включає наступні операції: перевірку супровідних документів, відбір проб на випробування (органолептичну оцінку молока, визначення температури, визначення масової частки жиру, визначення масової частки білку, визначення густини, кислотності, групи чистоти), випробування і оформлення документації. Іншу сировину і матеріали приймають по кількості і якості, які встановлені лабораторією підприємства. Контролю підлягає кожна партія молока (сировини), яка надходить в цех.

Густина натурального коров'ячого молока коливається від 1027 до 1032. У середньому для збираного молока корів її прийнято за сталу величину, яка становить 1030 кг/м^3 [48].

Після того як молоку дадуть позитивну оцінку якості, молоко перекачують насосом TEWES-BIS та визначають масу молока на УПУМА.

Очищення. Очищення проводять для того, щоб видалити механічні забруднення та мікроорганізми. Здійснюють очищення шляхом фільтрування під дією сил тяжіння чи тиску та відцентровим способом на сепараторах-молокоочищувачах марки Nagema. Відцентрове очищення молока проходить за температури $35^{\circ}\dots 45^{\circ}\text{C}$, в цих умовах осадження механічних домішок більш

ефективне у наслідок збільшення швидкості руху часток. Після очищення молоко необхідно негайно охолодити до можливо низької температури.

Охолодження. Розвиток мікроорганізмів протягом бактерицидної фази залежить від тривалості і температури зберігання свіжовидоєного молока, тому охолоджують молоко до температури 4...6°C на пластинчастому охолоджувачі APV. Для запобігання розвитку патогенної мікрофлори. Мікроорганізми, які викликають псування молока, припиняють свій ріст при температурі приблизно 10°C, а при температурі 2...4°C їх розвиток повністю припиняється. Молоко охолоджене, далі перекачується насосом 50-3Ц7-1-20 і поступає у резервуар.

Зберігання сировини. Ємності для зберігання молока призначені для накопичення та зберігання охолодженого молока. Оптимальні терміни зберігання молока, охолодженого до 4...6°C, не більше 4...6 год., у резервуарах для тимчасового зберігання TEWES-BIS.

Підігрів і сепарування молока. Сепарування молока - це процес розділення його на вершки і знежирене молоко. Молоко подають на пластинчастий пастеризатор, де нагрівають до температури 40...45°C і направляють на сепаратор – вершковідокремлювач марки Nagema. Нагрівання молока до цієї температури забезпечує хороше знежирення. Виходячи із співвідношення мас вершків і знежиреного молока можна знайти необхідну жирність вершків. Масову частку жиру у вершках встановлюють у межах 32...37% [35].

Пастеризація вершків. Пастеризацію вершків проводять у пластинчастому пастеризаторі А1-ОЛО-2.

Пастеризація дозволяє повністю знищити патогенні мікроорганізми, максимально знищити решту мікрофлори, інактивувати ферменти – ліпазу, пероксидазу, які прискорюють псування масла [47].

При виробленні солодковершкового масла першосортні вершки в літній період пастеризують при температурі 85...90°C. У зимовий період, коли смак вершків стає менш вираженим, а також при переробці другосортних вершків

температуру пастеризації підвищують до 92...95°C. Підвищення температури пастеризації обумовлює утворення сульфгідрильних з'єднань, які спільно з іншими речовинами додають маслу присмак пастеризації і підвищують його стійкість, а також сприяє аерації.

Температуру пастеризації вершків підтримують постійною. Вершки, при пастеризації яких температура відхилилася нижче допустимої, у виробництво не допускаються і вони повинні бути повернені на повторну пастеризацію. При переробці вершків, як правило, застосовують одноразову пастеризацію, оскільки багатократна теплова обробка вершків погіршує роботу устаткування і якість масла. Тому вона допускається тільки у разі потреби. За наявності в вершках кормових і інших вад, які погіршують якість присмаків і запахів необхідно: не на багато підвищувати температуру пастеризації або застосовувати дезодорацію [23].

Дезодорація вершків. У нашій країні для усунення вад вершків і поліпшення якості масла широко застосовують дезодорацію вершків. Дезодоратори застосовують тільки для видалення речовин, розчинених у водній фазі вершків і мають температуру кипіння нижче 100°C.

Процес вакуум-дезодорації полягає в наступному. Гарячі вершки (температура пастеризації 86...95°C) потрапляють в вакуум-камеру через розбризкуючий пристрій і у вигляді крапель або тонких струменів стікають по стінках на дно. В камері підтримують вакуум 0,059 МПа, при якому температура кипіння вершків нижче температури надходження. В результаті відбувається різке скипання і інтенсивне випаровування вологи, температура знижується до температури кипіння, відповідає тиску в камері. Суміш пару разом з летючими речовинами відсмоктують з камери, конденсують і скидають в каналізаційну мережу з надлишками циркулюючої води. Ефект видалення небажаних запахів з вершків залежить від ступеня їх вираженості та кількості випареної вологи. Збільшення випаровування вологи можна досягти за рахунок підвищення розрідження і повторної дезодорації [26].

Однак при значному випаровуванні води та видаленні не лише небажаних запахів, а й тих, які обумовлюють натуральний аромат вершків. В результаті продукт набуває порожній смак або ж у ньому починають відчуватися вади смаку, зумовлені не леткими речовинами, які були невідчутні до вакуумної обробки.

Отримання високожирних вершків. Після дезодорації вершки відразу направляються на повторне сепарування на спеціальному сепараторі для отримання високожирних вершків Г9 – ОС2К (84...85% жирності). Сепарування вершків проводиться при температурі 65...95°C, що на органолептичні і хімічні показники готового продукту негативного впливу не має.

Перед подачею вершків в барабан сепаратора, його при повному числі оборотів промивають гарячою водою. Потім пускають вершки. Вода, яка залишилася в барабані сепаратора напором продукту витискується через отвір для маслянки. Продуктивність сепаратора регулюють так, щоб вміст води у високожирних вершках був 15,0...15,2%, а жирність маслянки не більше 0,5%. Маслянку збирають в спеціальний бачок для подальшої нормалізації. Стійка робота сепаратора забезпечується при доброякісних вершках (кислотність плазми не вище 25°Т), однорідних по жирності і температурі, тобто при хорошому сортуванні вершків [29].

Для того, щоб у вершках було менше повітря, вони витікають з приймального пристрою сепаратора по спеціальним направляючим лоткам, які забезпечують їх стікання по стінкам ванни. Заповнювати ванну високожирними вершками потрібно одразу від працюючого сепаратора. Після закінчення повторного сепарування за останніми порціями вершків в приймальну ванну подають маслянку, змивають залишки вершків на стінках приймальної ванни. Далі сепаратор розбирають для мийки.

Нормалізація по волозі. Після заповнення ванни для нормалізації марки ВН-600 на 2/3 її об'єму, лаборант бере пробу високожирних вершків для визначення в них вмісту води, перед цим перемішуючи їх 5...7 хвилин, а

потім вже додають маслянку для нормалізації вершків. Потім лаборант знову визначає вміст вологи. Маслянку вносять до того часу, як вміст вологи не буде 24,2...25%. Довга витримка високожирних вершків в гарячому стані в ваннах викликає випаровування вологи, а також призведе до дестабілізацій жирової емульсії, погіршенню смаку і консистенцій масла. Тому ванни необхідно заповнювати по чергові і в такому порядку їх спорожняти [37].

Маслоутворення. Нормалізовані високожирні вершки з проміжної ванни насосом подають в маслоутворювач ТВФ – 1.6. На нагнітальній лінії насоса необхідно мати запобіжний клапан, відрегульований на тиск, вказаний в інструкції по експлуатації маслоутворювача. Це надасть безпеку для роботи і збереже маслоутворювач від деформації. У маслоутворювачі одночасне швидке охолодження і інтенсивна механічна обробка високожирних вершків приводять до перетворення вершків на масло. В процесі маслоутворення (перетворення високожирних вершків на масло) умовно можна виділити три стадії:

- охолодження високожирних вершків від 60...70 °С до 22...23 °С, починається основна кристалізація високожирних вершків;
- дестабілізація жирової фази і утворення центрів кристалізації глицеридів;
- формування структури масла.

Температура масла на виході з маслоутворювача в осінньо-зимовий період 12-13°С, а в весняно-літний - 13-15 °С.

Фасування, пакування, маркування. Розфасоване масло випускають у вигляді брикетів фасованих у фольгу та в пергамент, батонів фасованих у багатошарову плівку RCF, фасування масла в полімерну банку та інших форм запакованих у пергамент.

Масло пакують у споживчу тару номінальною масою нетто: брикети в фользі - 200,0 г, брикети в пергаменті – 450,0 г, 500,0 г, батони - 100,0 г, 200,0 г, 500,0 г, в банці – 180,0 г [6].

Масло у споживчій тарі укладають у транспортну тару (ящики) масою нетто від 4 кг до 18 кг. У кожен ящик вкладають масло однієї партії та однакового пакування. Тара, пергамент і клеюча стрічка, призначені для упаковки масла, повинні задовільняти вимогам діючих стандартів. Внутрішню поверхню ящиків вистилають пергаментом марки А або кашированою фольгою. Моноліт масла в ящику повинен бути щільним, без порожнеч і з рівною поверхнею. Це досягається шляхом періодичного розрівнювання масла лопаткою у момент заповнення. Поверхню масла вирівнюють спеціальною лінійкою і акуратно закривають довгим торцевим кінцем пергаменту, потім коротким і після цього бічними листами. Кришку картонного ящика закривають і заклеюють спеціальною паперовою стрічкою.

Всі види пакувальних матеріалів, споживчої та транспортної тари вітчизняного виробництва повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, а пакувальні матеріали закордонного виробництва повинні бути дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я для пакування харчових продуктів та забезпечувати якість під час зберігання, транспортування та реалізації [34].

Масло в споживчому пакуванні дозволяється пакувати у ящики бувші у використанні, але вони повинні бути чистими з внутрішньої і зовнішньої сторони, сухими і недеформованими.

Допустимі відхилення номінальної маси нетто масла в пакувальній одиниці: брикети - $200,0 \pm 3,0$ г, $450,0 \pm 3,5$ г, $500,0 \pm 5,0$ г, батони - $100,0 \pm 2,0$ г ; $200,0 \pm 3,0$ г ; $500,0 \pm 5,0$ г, в банці – $180,0 \pm 2,0$ г. Допустимі відхилення маси нетто масла в транспортній тарі не більше ніж 0,2 %

Після закінчення технологічного процесу виробництва масло розфасовують в споживчу тару, таким чином дата фасування співпадає з датою закінчення технологічного процесу виробництва.

На кожну одиницю споживчої тари (фольга, пергамент, банка) наносять маркування з такими чіткими позначками, як подано вище.

Транспортують масло всіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезень швидкопсувних вантажів, які чинні на відповідному виді транспорту.

Зберігання готового продукту. Зберігання масла проходить в заводських маслосховищах. Масло відразу після пакування охолоджують, і чим швидше воно було охолоджене, і чим нижча температура наприкінці охолодження, тим вища буде його стійкість. Через погану теплопровідність масла для прискорення його охолодження необхідно підтримувати в камері для зберігання масла температуру від -5 до -8°C . Відносна вологість повітря в маслосховищі не повинна перевищувати 80%; більш висока вологість сприяє розвитку цвілі [6].

Масло солодковершкове «Екстра» з масовою часткою жиру 82,5%, «Селянське» 73,0% жиру, «Бутербродне» з м.ч.ж. 61,5% монолітом зберігають в холодильниках, холодильних камерах або у спецприміщеннях при таких температурних режимах:

- ✓ температура від 0°C до мінус 5°C включно не більше ніж 3 місяці;
- ✓ температура від мінус 6°C до мінус 11°C включно не більше ніж 9 місяців;
- ✓ температура від мінус 12°C до мінус 18°C включно не більше ніж 12 місяців.

Масло солодковершкове «Екстра» 82,5% жиру, «Селянське» 73,0% жиру, «Бутербродне» з м.ч.ж. 61,5% в негерметичному споживчому пакуванні (фольга, пергамент, банка) зберігають в холодильниках, холодильних камерах або у спецприміщеннях за таких температурних режимів:

- температура від 0°C до мінус 5°C включно не більше ніж 35 діб;
- температура від мінус 6°C до мінус 11°C включно не більше ніж 60 діб;
- температура від мінус 12°C до мінус 18°C включно не більше ніж 75 діб;

Зберігання вершкового масла у споживчому пакуванні за температури не вищої ніж 6°C дозволено не більше 3 діб. Технологічна схема виготовлення масла шоколадного з м.ч.ж. 63 % методом ПВЖВ наведена на рисунку 2.

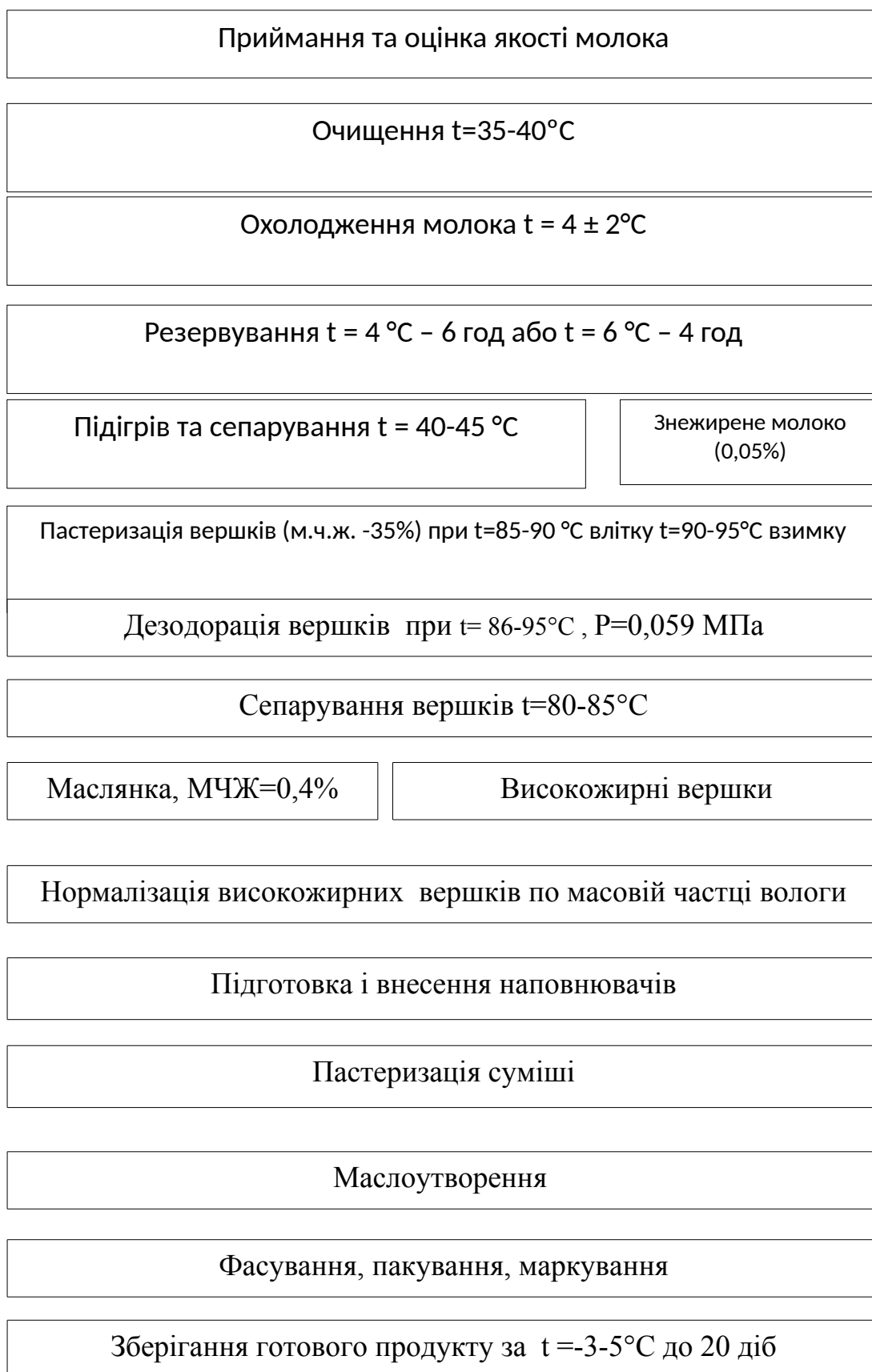


Рисунок 2 – Технологічна схема виготовлення масла шоколадного з м.ч.ж. 63% методом ПВЖВ

Для виготовлення шоколадного масла методом перетворення високожирних вершків всі операції (починаючи з приймання молока до нормалізації ВЖВ) співпадають з попередніми продуктами, які подані вище.

Підготовка і внесення наповнювачів. Масу цукру – піску, какао натурального необхідну по рецептурі, перед внесенням у високожирні вершки змішують та просіюють за допомогою просіювача. Ванілін вносять безпосередньо в високожирні вершки без попередньої підготовки в останню чергу після пастеризації суміші [26].

Пастеризація суміші. Підготовану суміш пастеризують в ванні РТП-1000 при температурі $75...85^{\circ}\text{C}$ з витримкою на протязі 12...18 хв. шляхом подачі пари в рубашку ванни.

Перетворення суміші високожирних вершків з наповнювачами на масло. Перетворення суміші високожирних вершків з наповнювачами на масло проводиться на масловиготовлювачі марки ТВФ-1.06. В масловиготовлювачі одночасне швидке охолодження та інтенсивна механічна обробка високожирних вершків з наповнювачами приводить до перетворення їх на масло [23].

Режим роботи шестициліндрового маслоутворювача ТВФ-1.06:

Для весняно-літнього періоду (йодне число 39 і вище):

- Продуктивність апарату – 1200 кг/год;
- Температура на вході в апарат – $(65...70)^{\circ}\text{C}$;
- Температура масла на виході, - $15...18^{\circ}\text{C}$;
- Температура холодоагента на вході не вище $-3-(-5)^{\circ}\text{C}$.

Для осінньо-зимового періоду :

- Продуктивність апарату – 1100 кг/год;
- Температура на вході в апарат – $(65...70)^{\circ}\text{C}$;
- Температура масла на виході – $16...19^{\circ}\text{C}$;
- Температура холодоагента на вході не вище $-3-(-5)^{\circ}\text{C}$.

Для нормальної роботи маслоутворювача і установок необхідно забезпечити:

- швидке, рівномірне і достатнє охолодження високожирних вершків;
- постійну температуру високожирних вершків в межах 60...70⁰С і рівномірну їх подачу в маслоутворювач;
- безперебійну роботу і постійну продуктивність маслоутворювача на протязі всієї виробітки;
- гарну циркуляцію холодоагенту в полостях циліндрів.

Перші порції недостатньо охолодженого і обробленого масла, що виходить з апарату, повертають у ванну. Повернення масла в ванну повинно бути мінімальне. На протязі всієї виробітки суворо підтримують постійну продуктивність маслоутворювача. Контролюють продуктивність апарату заміром часу наповнення ящика маслом.

Якщо масло занадто тверде, крихке, то для покращення консистенції необхідно знизити продуктивність маслоутворювача і температуру охолодження. При отриманні масла з м'якою консистенцією необхідно збільшити продуктивність маслоутворювача.

Фасування, пакування, маркування. Масло повинно бути запаковано:

- в транспортну тару щільним монолітом – картонні ящики масою нетто 10 кг, 20 кг; внутрішня поверхня ящика повинна бути застелена пергаментом згідно ГОСТ ;
- в споживче пакування – брикетами номінальною масою нетто 200±3 г в алюмінієву кашировану фольгу по нормативно – технічній документації [7].

Всі види пакувальних матеріалів, споживчої та транспортної тари вітчизняного виробництва повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, а пакувальні матеріали закордонного виробництва повинні бути дозволені Центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я

для пакування харчових продуктів та забезпечувати якість під час зберігання, транспортування та реалізації.

Допустимі відхилення номінальної маси нетто масла в пакувальній одиниці:
– $200,0 \pm 3,0$ г.

Масло в споживчій тарі повинно бути запаковано в картонні ящики від 4 кг до 18 кг згідно ГОСТ. В кожний ящик вкладають масло однієї партії та однакового пакування. Картонні ящики з шоколадним маслом повинні бути заклеєні поліетиленовою стрічкою з липким шаром.

Зберігання продукту. Масло шоколадне в споживчому пакуванні повинно зберігатися при температурі не вище мінус 3°C і відносній вологості повітря не більше 80% не більше ніж 20 діб [7].

Масло шоколадне в моноліті повинно зберігатися на підприємствах – виробниках при температурі не вище 5°C і відносній вологості повітря не більше ніж 80%, на маслобазах, холодильних камерах молочної промисловості:

- ✓ при температурі не вище мінус 12°C не більше ніж 3 місяці;
- ✓ при температурі не вище мінус 15°C не більше ніж 4 місяці;
- ✓ при температурі не вище мінус $25 \dots 30^{\circ}\text{C}$ не більше ніж 4 місяці;
- ✓ відносна вологість повітря не більше ніж 80%.

Термін реалізації шоколадного масла в моноліті у роздрібній торгівлі не повинен перевищувати 10 діб при температурі зберігання не вище 8°C і відносній вологості повітря не більше 80% [7].

Технологічна схема виготовлення підсирного масла з м.ч.ж. 83,5 % методом збивання наведена на рисунку 3.

Очищення та сепарування молочної сироватки $t=30-32^{\circ}\text{C}$

Знежирена молочна
сироватка
з м.ч.ж. 0,1%

Підсирні вершки
з м.ч.ж. 35 %

Двократна заміна плазми:
Змішування підсирних вершків з зн.мол. $t=10^{\circ}\text{C}$
з м.ч.ж у суміші 3,5%
підігрів та сепарування $t=40-45^{\circ}\text{C}$
Змішування підсирних вершків з водою $t=10^{\circ}\text{C}$
з м.ч.ж у суміші 3,5%
підігрів та сепарування $t=40-45^{\circ}\text{C}$

Пастеризація підсирних вершків $t=85 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $\tau=5-10\text{ хв}$

Охолодження до $t=5 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Дозрівання вершків $t=5 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Збивання (масл. зерно 3-5 мм)

Промивання та формування масляного пласта

Фасування, пакування, маркування

Зберігання $t=4 \pm 2^{\circ}\text{C}$, $\tau=20\text{ діб}$ та $t=-10-15^{\circ}\text{C}$, $\tau=2\text{ міс.}$

Рисунок 3 – Технологічна схема виготовлення підсирного масла з м.ч.ж. 83,5% методом збивання

Очищення та сепарування сироватки. Механічна обробка, тобто сепарація, є основним і найпростішим способом підготовки сироватки до подальшої переробки. Суть сепарації у розподілі компонентів молочної сироватки і заснована на різній поведінці їх часток в полі відцентрових сил. Частинки, що мають різну щільність, форму і розміри, осідають з різною швидкістю. Сепарація використовується для виділення з молочної сироватки жиру, казеїнової пилу, коагульованих сироваткових білків, відділення кристалів молочного цукру, деяких інших технологічних процесів. Використання сепаратора забезпечує обробку сироватки в потоці без зниження її якості, з отриманням казеїнової пилу у вигляді білкової маси і молочного жиру у вигляді підсирних вершків з м.ч.ж. 35%.

Найбільш важливе економічне значення в переробці сироватки має відділення казеїнового пилу. По-перше, казеїновий пил дозволяє підвищити вихід сиру і поліпшити якість сирних вершків. А по-друге, підвищується ефективність технологічних процесів з вилучення сироваткового білка, отримання сироваткового концентрату, оскільки частинки казеїнового пилу відрізняються своїми малими розмірами і мають неприємну особливість налипає на металеві конструкції обладнання. Не кажучи про те, що в результаті сепарації та відділення казеїнової пилу значно знижуються витрати на очищення стічних вод.

У процесі сепарації сироватки на сепараторі ОПТЦП-10 існує можливість отримати молочний жир жирністю від 20 до 44%. А вміст молочного жиру в відсепарованій сироватки варіюється від 0,05 до 0,08% залежно від типу сироватки.

Двократна заміна плазми. Перед переробкою підсирних вершків на масло для покращення їх якості і підвищення термостабільності білкової фази проводиться одно або двократна заміна плазми в них шляхом змішування із знежиреним молоком або водою і послідовним сепаруванням суміші. При одноразовій заміні плазми підсирні вершки змішують з непастеризованим охолодженим до температури не вище 10⁰С знежиреним молоком так, щоб

жирність суміші не перевищувала 3,5%. Отриману суміш нагрівають до 35...40°C і сепарують в сепараторах – вершковідокремлювачах. Жирність підсирних вершків із заміною плазми встановлюють в межах 32...37% при переробці вершків способом перетворення високожирних вершків [40].

Двократне промивання підсирних вершків проводять при підвищеній кислотності плазми (25...30°Т). Для цього підсирні вершки змішують з водою при температурі не вище 10°C до жирності суміші 3,5%. Суміш підігрівують до температури 35...40°C і сепарують. У вершках, отриманих від сепарування суміші, повторно замінюють плазму знежиреним молоком вищеописаним способом. Жирність знежиреного молока і води від сепарування суміші не повинна перевищувати 0,05%. Вода, вживана для промивки, повинна відповідати вимогам ГОСТ 2874–82 «Вода питна».

Пастеризація вершків. Отримані підсирні вершки піддають пастеризації, проводять при температурі 85...87°C, з витримкою 5...10 хв на пастеризаційній –охолоджувальній установці А1-ОЛО-2.

Охолодження вершків. Після того, як підсирні вершки пройшли термічну обробку, їх негайно охолоджують до температури фізичного визрівання 5...7°C.

Дозрівання вершків. Охолоджені підсирні вершки направляють на фізичне дозрівання у резервуари для визрівання при температурі 5...7°C.

Низькотемпературна підготовка вершків до збивання (фізичне дозрівання). Мета даної технологічної операції-перевести частину молочного жиру (не менше 32...35% жиру) в твердий стан. Вершки при цьому і емульсія перетворюються на суспензо-емульсію. З появою всередині жирових кульок кристалів жиру зменшується міцність зв'язку білкових оболонок з прилеглим до них жиром. Це викликає десорбцію деякої частини ліпо-протеїнових комплексів оболонки в плазму і тим самим знижує стійкість жирової емульсії вершків. Зі збільшенням витримки вершків даний вплив посилюється. Описане явище служить основою процесу виділення з вершків жирової фази та отримання масляного зерна [43].

Традиційна (тривала) низькотемпературна підготовка вершків до збивання включає два етапи: швидке охолодження вершків зі швидкістю близько $2^{\circ}\text{C}/\text{с}$ до температури масової кристалізації гліцеридів (нижче 8°C) і витримку їх при цій температурі (протягом 5-20 год.). При охолодженні вершків в жирових кульках утворюються центри кристалізації і відбувається часткове тужавіння гліцеридів (при несприятливих для розвитку сторонньої мікрофлори умовах). У процесі тривалої витримки вершків кристалізація гліцеридів в окремих жирових кульках триває. При цьому поряд із зменшенням міцності ліпопротеїнових оболонок жирових кульок відбувається утворення нових структурних зв'язків між утвореними твердими частинками, часткове виділення з жирових кульок вільного рідкого жиру і агрегація жирових кульок.

Збивання. Оскільки в сироватку відходять переважно легкоплавкі гліцериди жиру, то для отримання оптимального ступеня затвердіння жиру всі температурні режими (фізичного дозрівання і збивання вершків, обробки масла) повинні бути трохи нижче. Оптимальний режим збивання підсирних вершків проходить при температурі $5\dots7^{\circ}\text{C}$ та утворення масляного зерна $3\dots5$ мм. Для збивання підсирних вершків використовують масловиготовлювачі безперервної дії [35].

В масловиготовлювачах безперервної дії (швидкість руху потоку вершків $18\dots22$ м/с) внаслідок різкої інтенсифікації механічної дії переважної є агрегація жирових кульок вільної поверхні вершків. Це є результатом зіткнення жирових кульок, участю виділилася з них в процесі збивання рідкої фракції жиру, а також особливостями руху вершків в апараті. Швидкість руху лопатей збивача обумовлює турбулентний рух потоку вершків, розрив його і аерацію. При цьому спостерігається інтенсивне зміна обсягу і поверхні повітряних бульбашок, що утримуються на всіх ділянках потоку вершків у великій кількості, в результаті чого він має вигляд киплячого шару. В результаті збивання вершків утворюється масляне зерно, яке після виходу із збивача вільно відділяється від сколотин.

Промивання та формування масляного пласта. Зерно підсирного масла 2...3 рази промивають водою у кількості 75...80% від об'єму вершків, щоб зменшити специфічний присмак сироватки.

Промивання здійснюють для змивання залишків пахти, яка є живильним середовищем для мікроорганізмів, а також щоб відрегулювати масову частку вологи в готовому продукті. Холодна вода заливається в масловиготовлювач, після того як з нього зіллють пахту, після чого його включають на 10 об/хв. Промивку зазвичай здійснюють двічі. Для утворення моноліту, одночасно з барабаном, включають в роботу вальці. Готовий продукт вивантажують через спеціальний люк [34].

Фасування, пакування, маркування. Фасують підсирне масло в транспортну тару (по 20 і 24 кг) - в стандартні ящики при температурі 17...18°C, допускається фасувати у фляги.

Зберігання. Зберігають підсирне масло на заводах до 20 діб, а на маслобазах і в цехах переробки – 30...40 діб при температурі не вище 5°C і відносній вологості менше 80%; при температурах від -10 до -15 °C - до 2 міс.

3.4 Схема напрямків переробки сировини

Схема напрямку переробки сировини для отримання вершкового масла наведена на рисунку 4.



Рисунок 4 – Схема напрямку переробки сировини.

3.5 Вимоги до сировини, що використовується для виробництва молочних продуктів

Основною сировиною для виробництва вибраних продуктів є:

- ✓ молоко коров'яче незбиране, згідно з ДСТУ 3662-97;
- ✓ вершки коров'ячі натуральні;
- ✓ підсирні вершки;
- ✓ цукор-пісок. Технічні умови ДСТУ 2316-93 (ГОСТ 21-94);
- ✓ какао-порошок. Технічні умови ДСТУ 4391:2005;
- ✓ ванілін згідно з ГОСТ 16599.

Сировиною для виробництва масла (вершкового, топленого) являється натуральне коров'яче молоко. З урахуванням особливостей складу масла в технології передбачено спочатку виділення з молока жирової фази (сепарування) до концентрації зручної для подальших виробничих операцій (в основному від 30 до 45%) поотриманню в якості проміжного продукту вершків, які потім використовують як вихідна сировина для виробництва масла.

Натуральне молоко – це складний харчовий продукт, в якому міститься (в середньому): 3,7% жирів; 3,5% білків; 4,9% лактози (молочного цукру); 0,7% мінеральних сполук; 87,2% води.

Молоко, що заготовлюють повинно відповідати вимогам ДСТУ 3662 – 97 «Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі» Повинно бути отримане від здорових корів, повинно бути незбираним, свіжим і відповідати вимогам відповідних санітарних і ветеринарних правил. Молоко після доїння повинно бути профільтровано і охолоджено. Воно повинно бути чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку, присмаків і запахів [25].

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко поділяють на такі ґатунки – екстра, вищий, I, II, залежно від його цільового призначення табл.3.12 [5].

Таблиця 3.12 – Вимоги до молока-сировини згідно ДСТУ 3662–97

Назва показника якості, одиниця вимірювання	Норма для ґатунків			
	Екстра	Вищий	Перший	Другий
1	2	3	4	5
Смак і запах, колір	Чистий смак і запах, притаманний для свіжого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Колір – від білого до світло-кремового			Допускається слабо виражений кормовий запах, але тільки у зимово-весняний період року
Консистенція	Однорідна рідина без пластівців та осаду			

Продовження таблиці 3.12

1	2	3	4	5
Густина, не менше ніж кг/м ³	1028	1027	1027	1026
Кислотність, °Т	Від 16-17	16-17	до 19	до 20
Ступінь чистоти за чистотою, група	I	I	I	II
Загальне бактеріальне обсіменіння, тис/КУО см ³	≤ 100	≤ 300	≤ 500	≤ 3000
Температура, °С	≤ 6	≤ 8	≤ 10	≤ 10
Масова частка сухих речовин, %	≥ 12,2	≥ 11,8	≥ 11,5	≥ 10,6
Точка замерзання	-і 0,520	-і 0,520	-і 0,520	-і 0,520
<u>Примітка.</u> Молоко, що відповідає вимогам екстра, вищого, першого та другого гатунків з температурою вище 10 ⁰ С, приймається за домовленістю сторін, як неохолоджене.				

Незалежно від сорту, молоко з температурою вище +10⁰С приймають як неохолоджене з відповідним зниженням закупівельної ціни. Масова частка жиру і білка у молоці повинна відповідати базисним нормам. За кожні 0,1% нижче від цих норм здійснюють відповідні знижки ціни.

Крім того, до молока, яке йде на виробництво масла, ставляться специфічні вимоги стосовно стану жирової фази, її дисперсності, а особливо її хімічного складу. З підвищенням масової частки жиру в молоці підвищується ступінь використання жиру в маслі, зменшується відхід жиру в знежирене молоко і маслянку. Велике значення має розмір жирових кульок. Дрібні кульки діаметром до 1 мкм більшою частиною залишаються у знежиреному молоці і у маслянці, а середні і великі відходять до вершків, швидше дестабілізуються при маслоутворенні і входять до складу масляного зерна. Більш великі жирові кульки спостерігаються в молоці на початку і всередині лактації, при інтенсивному годуванні, в літній період, а також при регулярному суворому режимі доїння. Жирнокислотний показник (ЖКП) відображає кількість високомолекулярних насичених жирних кислот, які містяться в жирі, до суми

низькомолекулярних насичених і ненасичених. Величина ЖКП характеризує технологічні властивості молочного жиру: чим нижче ЖКП, тим більш легкоплавкий жир. Взимку, при стійловому утриманні тварин, у молочному жирі збільшується кількість високоплавких насичених жирних кислот і зменшується легкоплавкі ненасичені, внаслідок чого жир має підвищену температуру плавлення, а масло набуває більш твердої консистенції. Влітку, при переході скота на пасовища, в молоці значно підвищується вміст ненасичених жирних кислот і рідких при кімнатній температурі фракцій, тому масло має більш м'яку консистенцію [21].

Деякі корма змінюють склад молочного жиру в сторону збільшення або зменшення кількості легкоплавких гліцеридів, а також гліцеридів, які утворені леткими низькомолекулярними жирними кислотами, внаслідок чого змінюється консистенція, смак і запах масла, яке виробляється з такого молока. Хімічний склад молочного жиру і якість масла залежать також від породи тварин. Процеси маслоутворення значною мірою залежать від стійкості жирової фази молока і вершків, обумовленої властивостями ліпопротеїнових оболонок жирових кульок і колоїдно-фізичним станом плазми (величина рН, сольова рівновага та ін.). У свіжовидоєному молоці жирова фаза представляє собою емульсію молочного жиру у плазмі. Емульсія представлена жировими кульками в плазмі. Жирова кулька складається з гліцеридного ядра, оточеного оболонкою. При охолодженні, перемішуванні, тепловій дії відбуваються суттєві фізико-хімічні і колоїдні зміни жирової фази, і вона приймає властивості дисперсії [31].

Вершки є полідисперсною багатофазною системою, що включає грубу дисперсію молочного жиру, тонку колоїдну систему казеїнових частинок, дисперсію ліпопротеїнових часток, молекулярні розчини сироваткових білків, низькомолекулярних азотистих сполук лактози, солей і ін. Складаються вершки з тих же компонентів, що і молоко, але з іншим співвідношенням між жировою фазою і плазмою, внаслідок чого фізико-хімічні властивості молока і

вершків (в'язкість, кислотність, дисперсність жирової фази та ін.) істотно розрізняються [39].

Для виробництва вершкового масла використовують переважно вершки з масовою часткою жиру від 28 до 55%. Вимоги, що пред'являються до складу і якості вершків у маслоробстві, викладені в таблиці 3.13.

Таблиця 3.13 - Характеристика якості вершків

Показники	Характеристика та норма для вершків	
	I сорту	II сорту
1	2	3
Смак та запах	Характерний вершковий, солодкуватий, з присмаком пастеризації для пастеризованих вершків	Характерний вершковий, солодкуватий, з присмаком пастеризації для пастеризованих вершків, допускається слабо виражений кормовий та недостатньо чистий
Консистенція	Однорідна, без грудочок жиру, пластівців білка, слідів заморожування і сторонніх включень	Однорідна, без сторонніх включень. Допускаються одиничні грудочки жиру та сліди заморожування
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі	
Масова частка жиру, %	20-55	20-55
Кислотність ($^{\circ}\text{T}$) при масовій частці жиру, %		
від 20 до 27	17	19
від 28 до 38	15	18
від 39 до 49	14	17
від 50 до 55	13	15
Термостійкість вершків по пробі: на кип'ятіння, хлоркальцієвої алкогольної	Відсутність пластівців білку I-II група	Допускаються окремі пластівці білку III-IV група

Продовження таблиці 3.13

Бактеріальна забрудненість, за редуктажною пробою, клас	I	II
Загальна кількість бактерій, тис.кл. в 1 мл	Менше 500	До 4000
Температура, °С	10	10

Вершки з доброякісною жировою фазою, але які містять сторонні вclusions, а також з різко вираженими присмаками: кормовими і затхлим - обумовленим псуванням плазми, можуть бути прийняті і перероблені на масло-сирець або топлоне.

Не підлягають приймання вершки:

- розбавлені водою більш, ніж на 15%: масова частка СЗМЗ в таких вершках, жирністю 30...40%, менше 6,4%;
- з наявністю інгібуючих речовин - антибіотиків, формаліну, перекису водню, аміаку, соди та ін. мийних, дезінфікуючих речовин;
- отримані з молока в перші 7 діб після отелення і по-останні 7 діб лактації;
- із залишковим кількістю пестицидів та інших хімічних речовин вище граничних норм, затверджених в установленому порядку;
- з запахом хімікатів і нафтопродуктів;
- з гнильним, прогірклим, гірким, затхлим і різко вираженим присмаком і запахом цибулі, часнику, полину, силосу та іншими різко вираженими сторонніми запахами і смаками;
- з пластівцями і згустками білка, механічними домішками і не властивим кольором;
- заморожені;
- доставлені в брудній (і іржавої) тарі [29].

Зберігають вершки на підприємствах при температурі не вище 10°C в спеціальних резервуарах. Тривалість зберігання сирих вершків не більше 12год.; пастеризованих - не більше 24 год.

Для виробництва масла вершкового методом ПВЖВ використовують високожирні вершки. Високожирні вершки – висококонцентрована емульсія молочного жиру з масовою часткою вище ніж 61...61,5%. Усі кульки стикаються одна з одною, а при масовій частці жиру більше 72...74%, вони знаходяться у деформованому стані. При вмісті у ВЖВ жиру 91...95% емульсія руйнується, тому для її збереження необхідно додавати емульгатор. Стійкість емульсії молочного жиру в молоці і вершках зумовлена наявністю ліпідно-протеїнової оболонки жирових кульок.

Підсирні вершки – це продукт, що виготовляється концентруванням жирової фази молочної сироватки, що представляє собою емульсію "жир в молочній плазмі". При виготовленні вершкового, любительського і селянського масла допускається застосування вершків, отриманих в результаті сепарування підсирної сироватки. Підсирні вершки допускаються використовувати при виробленні всіх видів вершкового масла, крім вологодського [37].

Підсирні вершки повинні мати: смак і запах: солодкувато-солонуватий, з присмаком підсирної сироватки; допускається слабковиражений кислий смак; – консистенцію: однорідну, без механічних домішок; допускаються одиничні грудочки жиру.

Підсирні вершки значно відрізняються від звичайних вершків аналогічною жирністю і за складом і властивостями (порівняльні показники вершків наведені в табл. 3.14).

Таблиця 3.14 – Порівняльна характеристика підсирних вершків та звичайних вершків

Показники	Підсирні вершки, отриманні із сироватки			Звичайні вершки
	солений	не солений	суміш*	
1	2	3	4	5
Масова частка, % жиру	25,2 ± 0,9	25,8 ± 0,8	25,6 ± 0,9	25,8 ± 0,9
СЗМЗ	4,96 ± 0,3	5,11 ± 0,2	4,97 ± 0,4	7,15 ± 0,5

Продовження таблиці 3.14

1	2	3	4	5
в тому числі мінерал. р-ни лактоза білки	0,37 ±0,09 3,7 ±0,5 0,89 ±0,06	0,43 ±0,04 3,8 ±0,3 0,88 ±0,08	0,39 ±0,06 3,7 ±0,4 0,88 ±0,07	0,56 ±0,08 4,1 ±0,2 2,44 ±0,06
Оцінка смаку	Солений з присмаком підсирної сироватки	Солодку- ватий з присмаком підсирної сироватки	Солодкувато– солонуватий з присмаком підсирної сироватки	Вершковий солодкуватий з присмаком пастеризації
Консистенція	Однорідна			

Цукор-пісок виготовляється згідно ДСТУ 2316-93 «Цукор-пісок. Технічні умови». Сировиною для виробництва цукру-піску служить цукровий буряк за ГОСТ 17421 або цукор-сирець, за технічними умовами контракту.

За органолептичними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, зазначені у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15 – Органолептичні показники цукру-піску

Назва показника	Характеристика
1	2
Смак та запах	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині
Сипучість	Сипкий, допускаються грудки, що розвалюються при легкому натисканні
Колір	Білий з жовтуватим відтінком
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду або інших сторонніх домішок

За фізико-хімічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, зазначених у таблиці 3.16.

Таблиця 3.16 – Фізико-хімічні показники цукру – піску

Назва показника	Норма
1	2
Масова частка сахарози (у перерахунку на суху речовину), %, не менше	99,55
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,065

Продовження таблиці 3.16

1	2
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,05
Забарвлення, не більше: умовних одиниць	1,5
Одиниць оптичної щільності (одиниць ICIMSA)	195
Масова частка вологи, %, не більше	0,15

За мікробіологічними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам зазначених у таблиці 3.17.

Таблиця 3.17 – Мікробіологічні показники цукру-піску

Назва показника	Норма
1	2
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше	1×10^3
Пліснява, КУО в 1 г, не більше	1×10
Дріжджі, КУО в 1 р. не більше	1×10
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 1 г	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, в 25 г	Не допускаються

Норма вмісту токсичних елементів цукру-піску зазначена у таблиці 3.18.

Таблиця 3.18 – Вміст токсичних елементів

Назва елемента	Допустимий рівень мг/кг, не більше ніж
1	2
Свинець	1,0
Кадмій	0,05
Миш'як	0,5
Ртуть	0,01
Мідь	1,0
Цинк	3,0

Какао-порошок

Какао-порошок — це тонкоподрібнений продукт з какао жмиха, виготовлений за ДСТУ 4391:2005. Використовують для виготовлення масла шоколадного, у якості наповнювача. До його складу входять, г/100 г: білки — 24,2, жири — від 0 до 11-16, клітковина — 15,5, крохмаль та інші поліцукриди — 24,4, зола — 6,3, органічні кислоти — 1,0.

За органолептичними показниками какао-порошок повинен відповідати вимогам зазначеним в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19 – Органолептичні показники какао-порошку

Назва показника	Характеристика	Метод контролювання
1	2	3
Зовнішній вигляд	Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок	Згідно з ГОСТ 5897
Смак та запах	Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Згідно з ГОСТ 5897

За фізико-хімічними показниками какао-порошок повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.20.

Таблиця 3.20 – Фізико-хімічні показники какао-порошку

Назва показника	Норма	Метод контролювання
1	2	3
Масова частка вологи, %	7,5	Згідно з ГОСТ 5900
Масова частка жиру, %, не більше	Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$	Згідно з ГОСТ 5899
Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше	1,5 Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок	Згідно з ГОСТ 5902
Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше	90,0	Відповідно до 7.8 цього стандарту
Показник рН, не більше	7,1	Згідно з ГОСТ 5898

Продовження таблиці 3.20

1	2	3
Масова частка золи, %, не більше: в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами • в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами	6,0 9,0	Згідно з ГОСТ 5901 Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше	0,2	Згідно з ГОСТ 5901
Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	0,0003	Згідно з ГОСТ 5901

Вміст токсичних елементів у какао-порошку не повинен перевищувати гранично допустимі концентрації, передбачені СанПиН 42-123-4089 і зазначені в таблиці 3.21.

Таблиця 3.21 – Вміст токсичних елементів

Назва елемента	Допустимий рівень, мг/кг, не більше	Метод контролювання
1	23	3
Свинець	1,0	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,5	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	1,0	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,1	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	50,0	Згідно з ГОСТ 26931
Цинк	70,0	Згідно з ГОСТ 26934

Ванілін – білий кристалічний порошок із сильним специфічним запахом. По хімічній структурі є ароматичним альдегідом.

До якості ваніліну пред'являють такі вимоги. Зовнішній вид – кристалічний порошок, колір від білого до світло-жовтого, запах характерний

ванілі. Температура плавлення ваніліну маєш бути у межах 80,5...82°C, масова частка золи трохи більше 0,05% [41].

3.6 Розрахунок витрат сировини і допоміжних матеріалів для виробництва

Поступило молоко коров'яче незбиране з масовою часткою жиру 3,6%. Масова частка жиру в вершках 35 %. Розрахувати кількість сировини молока коров'ячого незбираного, для виготовлення:

1. Масло вершкове екстра з м.ч.ж. 82,5 %.
2. Масло вершкове селянське з м.ч.ж. 73%.
3. Масло вершкове бутербродне з м.ч.ж. 61,5%.
4. Масло шоколадне з м.ч.ж. 63%.
5. Підсирне масло з м.ч.ж. 83,5%.

Розрахунок масла вершкового «Екстра» з м.ч.ж. 82,5%

1. Знаходимо масу вершків, що потрібна для виробництва масла.

$$M_B = \frac{M_M (Ж_M - Ж_{МАСЛЯНКИ})}{Ж_B - Ж_{МАСЛЯНКИ}} \times \frac{100 - П}{100} \quad (3.1)$$

M_B - маса вершків, кг;

M_M - маса виготовленого масла, кг;

$Ж_M$ – масова частка жиру масла, %;

$Ж_{М.Н}$ – масова частка жиру маслянки, %;

$$M_B = \frac{1000 \times (82,5 - 0,4)}{35 - 0,4} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 2363,3 \quad \text{кг}$$

2. Масу маслянки визначимо за формулою:

$$M_{МАСЛЯНКИ} = M_B - M_{МАСЛА} \quad (3.2)$$

$$M_{МАСЛЯНКИ} = 2363,3 - 1000 = 1363,3 \text{ кг}$$

3. Згідно вимог наказу №553 від 31.09.86 втрати при виробництві маслянки становлять 2%.

Визначаємо масу втрат по маслянці за пропорцією:

1363,3– 100%

x - 2 %

$$X = \frac{1363,3 \times 2}{100} = 27,3 \text{ кг}$$

4. Визначимо масу молока коров'ячого незбираного з м.ч. жиру 3,6%, що потрібно для отримання 2363,3 кг вершків з м. ч. жиру 35% за формулою:

$$M_M = \frac{M_B (J_B - J_{M.3H.})}{J_M - J_{M.3H.}} \times \frac{100 - P}{100} \quad (3.3)$$

Згідно наказу №1025 від 31.12.87, становить $P=0,4\%$.

$$M_M = \frac{2363,3 (35 - 0,05)}{3,6 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 23173,8 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу молока знежиреного за формулою:

$$M_{M.3H.} = M_M - M_B \quad (3.4)$$

M_{3H}

$M_{M.3H.}$ - маса молока коров'ячого знежиреного, кг;

M_M - маса молока коров'ячого незбираного, кг;

M_B - маса вершків, 30% кг

M_{3H}

$$M_{M.3H.} = 23173,8 - 2363,3 = 20810,5 \text{ кг}$$

6. Визначаємо масу втрат молока знежиреного враховуючи вимоги Наказу №1025 від 31.12.87р., втрати становлять 0,4% за пропорцією:

20810,5– 100%

x - 0,4%

$$X = \frac{20810,5 \times 0,4}{100} = 83,2 \text{ кг}$$

7. Визначаємо масу молока знежиреного з урахуванням втрат:

$$M_{M.3H.} = 20810,5 - 83,2 = 20727,3 \text{ кг.}$$

Розрахунок масла вершкового «Селянське» з м. ч. жиру 73%

1. Знаходимо масу вершків, що потрібна для виробництва масла, за формулою 3.1.

$$M_{\text{в}} = \frac{1000 \times (73 - 0,4)}{35 - 0,4} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 2089,9 \text{ кг}$$

2. Масу маслянки визначимо за формулою 3.2:

$$M_{\text{МАСЛЯНКИ}} = 2089,9 - 1000 = 1089,9 \text{ кг}$$

3. Згідно вимог наказу №553 від 31.09.86 втрати при виробництві маслянки становлять 2%.

Визначаємо масу втрат по маслянці за пропорцією:

$$1089,9 - 100\%$$

$$x - 2\%$$

$$X = \frac{1089,9 \times 2}{100} = 21,8 \text{ кг}$$

4. Визначимо масу молока коров'ячого незбираного з м.ч. жиру 3,6%, що потрібно для отримання 2089,9 кг вершків з м. ч. жиру 35% за формулою 3.3.

$$M_{\text{М}} = \frac{2089,9 (35 - 0,05)}{3,6 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 20492,9 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу молока знежиреного за формулою 3.4:

$$M_{\text{М.ЗН}} = 20492,9 - 2089,9 = 18403,0 \text{ кг}$$

6. Визначаємо масу втрат молока знежиреного враховуючи вимоги Наказу №1025 від 31.12.87р., втрати становлять 0,4% за пропорцією:

$$18403,0 - 100\%$$

$$x - 0,4\%$$

$$X = \frac{18403 \times 0,4}{100} = 73,6 \text{ кг}$$

7. Визначаємо масу молока знежиреного з урахуванням втрат:

$$M_{\text{М.ЗН.}} = 18403 - 73,6 = 18329,4 \text{ кг.}$$

Розрахунок масла вершкового «Бутербродне» з м. ч. ж. 61,5%

1. Знаходимо масу вершків, що потрібна для виробництва масла.

$$M_v = \frac{1000 \times (61,5 - 0,4)}{35 - 0,4} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 1758,8 \text{ кг}$$

2. Масу маслянки визначимо за формулою:

$$M_{\text{МАСЛЯНКИ}} = 1758,8 - 1000 = 758,8 \text{ кг}$$

3. Згідно вимог наказу №553 від 31.09.86 втрати при виробництві маслянки становлять 2%.

Визначаємо масу втрат по маслянці за пропорцією:

$$758,8 - 100\%$$

$$x - 2\%$$

$$X = \frac{758,8 \times 2}{100} = 15,2 \text{ кг}$$

4. Визначимо масу молока коров'ячого незбираного з м.ч. жиру 3,6%, що потрібно для отримання 1758,8 кг вершків з м. ч. жиру 35% за формулою:

$$M_M = \frac{1758,8(35 - 0,05)}{3,6 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 17246,2 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу молока знежиреного за формулою:

$$M_{\text{М.ЗН}} = 17246,2 - 1758,8 = 15487,4 \text{ кг}$$

6. Визначаємо масу втрат молока знежиреного враховуючи вимоги Наказу №1025 від 31.12.87р., втрати становлять 0,4% за пропорцією:

$$15487,4 - 100\%$$

$$x - 0,4\%$$

$$X = \frac{15487,4 \times 0,4}{100} = 61,9 \text{ кг}$$

7. Визначаємо масу молока знежиреного з урахуванням втрат:

$$M_{\text{М.ЗН.}} = 15487,4 - 61,9 = 15425,5 \text{ кг.}$$

Розрахунок «Шоколадного» масла з масовою часткою 63 %.

1. Знаходимо масу вершків, що потрібна для виробництва масла.

$$M_v = \frac{500 \times (63 - 0,4)}{35 - 0,4} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 901,0 \text{ кг}$$

2. Масу маслянки визначимо за формулою:

$$M_{\text{МАСЛЯНКИ}} = 901,0 - 500 = 401,0 \text{ кг}$$

3. Згідно вимог наказу №553 від 31.09.86 втрати при виробництві маслянки становлять 2%.

Визначаємо масу втрат по маслянці за пропорцією:

$$401 - 100\%$$

$$x - 2\%$$

$$X = \frac{401 \times 2}{100} = 8,02 \text{ кг}$$

4. Визначимо масу молока коров'ячого незбираного з м.ч. жиру 3,6%, що потрібно для отримання 901 кг вершків з м. ч. жиру 35% за формулою:

$$M_M = \frac{901(35 - 0,05)}{3,6 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 8834,9 \text{ кг}$$

5. Визначаємо масу молока знежиреного за формулою:

$$M_{\text{М.ЗН}} = 8834,9 - 901 = 7933,9 \text{ кг}$$

6. Визначаємо масу втрат молока знежиреного враховуючи вимоги Наказу №1025 від 31.12.87р., втрати становлять 0,4% за пропорцією:

$$7933,9 - 100\%$$

$$x - 0,4\%$$

$$X = \frac{7933,9 \times 0,4}{100} = 31,7 \text{ кг}$$

7. Визначаємо масу молока знежиреного з урахуванням втрат:

$$M_{\text{М.ЗН}} = 7933,9 - 31,7 = 7902,2 \text{ кг.}$$

8. Визначаємо масу цукру за формулою:

$$500 - 100\%$$

$$X - 18,2$$

$$M_{\text{цук}} = \frac{500 \times 18,2}{100} = 91 \text{ кг}$$

9. Визначаємо масу ваніліну за формулою:

$$500 - 100\%$$

$$X - 0,0015$$

$$M_{\text{ван}} = \frac{500 \times 0,0015}{100} = 0,0075 \text{ кг} = 7,5 \text{ г}$$

10. Визначаємо масу какао-порошку за формулою:

$$500 - 100\%$$

$$X - 2,5$$

$$M_{\text{к}} = \frac{500 \times 2,5}{100} = 12,5 \text{ кг}$$

Розрахунок «Підсирного» масла з м.ч.ж. 83,5%

1. Знаючи масу сирів твердих, що виготовляється на нашому заводі (10 т/зміну), знайдемо масу суміші, находимо за формулою (3.5):

$$M_{\text{сум}} = M_{\text{сирів}} \times 10 \quad (3.5)$$

де, $M_{\text{сум}}$ – маса суміші. кг;

$M_{\text{сирів}}$ – маса твердих сирів, що виготовляється за зміну, кг.

$$M_{\text{сум}} = 10000 \times 10 = 100000 \text{ кг}$$

2. Знаходимо вихід сироватки підсирної, за формулою 3.6:

$$M_{\text{сиров}} = M_{\text{сум}} \times 80/100 \quad (3.6)$$

де, $M_{\text{сиров}}$ – маса сироватки, кг.

$$M_{\text{сиров}} = 100000 \times 80/100 = 80000 \text{ кг}$$

3. Знаходимо жирокілограми молочного жиру, які знаходяться в сироватці, за формулою 3.7:

$$\text{Ж/кг сиров} = M_{\text{сиров}} \times \text{Жсиров}/100 \quad (3.7)$$

де, Ж/кг сиров - жирокілограми молочного жиру сироватки, кг;

Жсиров – жир сироватки, %.

$$\text{Ж/кг сиров} = 80000 \times 0,7 / 100 = 560 \text{ кг}$$

4 Знаходимо втрати сироватки при сепаруванні, за формулою 3.8:

$$\text{В сиров} = \text{М сиров} \times 0,8 / 100$$

(3.8)

де, В сиров – втрати сироватки при сепаруванні = 0,8%.

$$\text{В сиров} = 80000 \times 0,8 / 100 = 640 \text{ кг}$$

4. Знаходимо масу знежиреної сироватки, за формулою 3.9:

$$\text{Мзн сиров} = \text{М сиров} - \text{В сиров} \quad (3.9)$$

де, Мзн сиров – маса знежиреної сироватки, кг.

$$\text{Мзн сиров} = 80000 - 640 = 79360 \text{ кг}$$

5. Знаходимо жирокілограми молочного жиру, які знаходяться в знежиреній сироватці (після сепарування), за формулою 3.10:

$$\text{Ж/кг зн сир} = \text{М зн сиров} \times 0,1 / 100$$

(3.10)

де, Ж/кг зн сир - жирокілограми молочного жиру, які знаходяться в знежиреній сироватці (після сепарування) м.ч жиру приймається 0,1%.

$$\text{Ж/кг зн сир} = 79360 \times 0,1 / 100 = 79,36 \text{ кг}$$

6. Знаходимо жирокілограми молочного жиру, які пішли на виробництво підсирних вершків, за формулою 3.11:

$$\text{Ж/гпідс вер} = \text{Ж/кг сиров} - \text{Ж/кг зн сиров} \quad (3.11)$$

де, Ж/кг підс вер - жирокілограми молочного жиру, які пішли на виробництво підсирних вершків, кг.

$$\text{Ж/кг підс вер} = 560 - 79,36 = 480,64 \text{ кг}$$

7. Знаходимо масу підсирних вершків, за формулою 3.12:

$$\text{Мпідс вер} = \text{Ж/кг підс вер} \times 100 / 35$$

(3.12)

де, Мпідс вер – маса підсирних вершків, кг.

$$\text{Мпідс вер} = 480,64 \times 100 / 35 = 1373,25 \text{ кг}$$

8. Знаходимо масу підсирного масла, за формулою 3.13:

$$M_{\text{підс мас}} = \frac{Ж}{кг_{\text{підс вер}}} \times 100 / Ж_{\text{масла}} \quad (3.13)$$

де, $M_{\text{підс мас}}$ – маса підсирного масла, кг;

$Ж_{\text{масла}}$ – масова частка жиру у підсирному маслі, %.

$$M_{\text{підс мас}} = 480,64 \times 100 / 83,5 = 575,61 \text{ кг}$$

Отже, АТ «Пирятинський сирзавод» являється одним з найбільших виробників твердих сирів в Україні. У загальному обсязі виробленої продукції сири займають близько 85%. В даний час випускається понад 20 найменувань сирів. Після виготовлення твердих сирів залишається велика кількість сироватки, яку можна переробити на підсирне масло.

Розрахунок пакувальних матеріалів

Вершкове масло пакують у транспортну і споживчу тару. За транспортну тару для масла служать ящики картонні і дощані масою нетто продукту відповідно 20 і 24 кг. Ящики попередньо вистилають пергаментом або кашированою фольгою. Цей матеріал повинен вкривати моноліт масла з усіх сторін. Споживчою тарою та упаковкою служать брикети, стаканчики, пачки, банки, бочечки. Брикети масла масою нетто 100, 200 і 250 г загортають в пергамент або кашировану фольгу, а масою 10, 15, 20 і 30 г — в кашировану фольгу. Брикети масою нетто 10, 15, 20 і 30 г укладають в пачки з картону або паперу. Стаканчики для масла з масою нетто продукту до 200 г виготовляють з полімерних матеріалів. Бочечки фанерно-штамповані розраховані на 1 кг масла. Тару попередньо вистилають пергаментом або кашированою фольгою. Крім того, для пакування вершкового масла використовують металеві банки. Масло у споживчій тарі повинно бути упаковано у зовнішню тару (ящики). Маса нетто масла в брикетах складає 20 кг — у ящиках картонних і 24 кг — у дерев'яних.

В сучасних умовах велику увагу приділяють пакуванню виробів. Це дозволяє подовжити термін зберігання та конкурентну спроможність продукції. Розрахунок потреб в пакувальних матеріалах здійснюється згідно

наказу №873. На 1 тонну для вершкового масла потрібно використати 14,35 кг плівки Light Barrier.

Даний вид продукції має специфічні властивості, такі як висока жирність, які необхідно враховувати при її зберіганні та транспортуванні. Крім того, цей продукт повинен бути захищений від впливу світла. Шведська компанія RKW пропонує свою плівку Light Barrier (рецептура FPO material 60 micron Light Barrier BF 237), яка володіє унікальними світлозахисними властивостями і відповідає сучасним вимогам з екології. Плівка FPO Light Barrier (товщина – 60 мм, вага - 78 g / m²) виробництва Швеція для фасування морозива, масла, маргарину і т.п.

Це унікальний плівковий матеріал на основі полімерів і карбонату кальцію, який не має аналогів у світі, розроблений шведськими фахівцями в кінці 1999 року. Він має високу міцність і відмінними бар'єрними властивостями (волого-, світло-, жиронепроникність). Може повністю замінювати кашировану фольгу, забезпечуючи підвищені терміни зберігання харчових продуктів.

Виготовляємо масло солодко вершкове (Екстра, Селянське та Бутербродне) у сумі 3 т та 500 кг шоколадного масла, тому витрати плівки складатимуть:

$$\begin{array}{l} 1000 - 14,35 \\ 3500 - X \end{array} \qquad X = \frac{3500 \times 14,35}{1000} = 50,22 \text{ кг;}$$

Розрахунок транспортної тари:

На підприємстві готову запаковану продукцію складають ящики. Необхідна кількість ящиків розраховується наступним чином, при цьому враховується вага одиниці та по скільки штук фасують у ящик :- для вершкового та шоколадного масел норма витрат картонних ящиків на 1 т готової продукції –125 шт.

$$125 \text{ ящиків} - 1000 \text{ кг}$$

$$\begin{array}{l} X \text{ ящиків} - 3500 \text{ кг} \end{array} \qquad X = \frac{125 \times 3500}{1000} = 438 \text{ карт. ящиків.}$$

Розрахуємо кількість картонних ящиків для пакування підсирного масла масою 500 кг. Масло підсирне фасуємо по 24 кг.

42 ящиків– 1000 кг

$$X \text{ ящиків} - 500 \text{ кг} \qquad X = \frac{42 \times 500}{1000} = 21 \qquad \text{карт. ящиків.}$$

Можна зробити висновок, що розрахунок базується на визначенні добової кількості сировини, пакувальних матеріалів, тари, готової продукції та проводиться з урахуванням їх терміну зберігання на підприємстві. Для зберігання готової продукції перед реалізацією передбачена окрема камера.

3.7 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 3.22 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

Компоненти, кг	Вироблений продукт				
	Масло вершкове екстра з м.ч.ж. 82,5%	Масло вершкове селянське з м.ч.ж. 73%	Масло вершкове бутербродне з м.ч.ж. 61,5%	Шоколадне масло з м.ч.ж. 63%	Підсирне масло з м.ч.ж. 83,5%
1	2	3	4	5	6
<u>Витратили:</u> Молоко незбиране з м.ч.ж. 3,6%	23173,8	20492,9	17246,2	8834,9	-
Вершки з м.ч.ж. 35%	2363,3	2089,9	1758,8	901,0	-
Молочна сироватка з м.ч.ж. 0,7 %	-	-	-	-	80000,0
Підсирні вершки з м.ч.ж. 35%	-	-	-	-	1373,25
<u>Залишок:</u> Молоко знежирене 0,05%	20727,3	18329,4	15425,5	7902,2	-
Маслянка 0,4%	1363,3	1089,9	758,8	401,0	-
Знежирена сироватка 0,1%	-	-	-	-	79360,0
<u>Допоміжні компоненти:</u> Цукор	-	-	-	91	-
Ванілін	-	-	-	0,0075	-
Какао-порошок	-	-	-	12,5	-

3.8 Зведена таблиця розрахунку допоміжних матеріалів для виробництва

Таблиця 3.23 – Розрахунок пакувальних матеріалів

Продукція	Виробка у зміну, т	Упаковка	
		на 1 т. кг	на змінну виробітку, кг
1	2	3	4
Масло «Екстра»	1	14,35	14,35
Масло «Селянське»	1	14,35	14,35
Масло «Бутербродне»	1	14,35	14,35
Масло «Шоколадне»	0,5	14,35	7,1
Всього:	3,5	57,4	50,22

Таблиця 3.23 - Розрахунок потреби транспортної тари

Найменування виробів	Змінна виробка, т	Ємність ящика, кг	Кількість ящиків на 1т виробів, шт.	Потрібна кількість ящиків у зміну, шт
Масло «Екстра»	1	8	125	125
Масло «Селянське»	1	8	125	125
Масло «Бутербродне»	1	8	125	125
Масло «Шоколадне»	0,5	8	125	63
Масло «Підсирне»	0,575	24	42	21

3.9 Технохімічний контроль і управління якістю та безпекою на підприємстві (ISO, HACCP)

Головною метою ТХК та МБК є встановлення єдиної системи технохімічного, органолептичного та мікробіологічного контролю і забезпечення випуску продукції згідно з вимогами стандартів, технічних умов та інструкцій.

Технохімічний та мікробіологічний контроль здійснюють відділи технічного контролю (ВТК), які є самостійними структурними підрозділами підприємства. Керівник ВТК підпорядковується безпосередньо директору підприємства. Головним обов'язком ВТК є здійснення контролю продукції, випускаючої підприємством, щодо суворості відповідності її вимогам стандартів, технічних умов, державних правил, санітарних норм [32].

Технохімічний контроль направлений на отримання вершкового масла, який відповідає вимогам стандарту. Технохімічний контроль здійснюється працівниками виробничо-виміральної лабораторії, які керуються «Інструкцією по технохімічному контролю», нормативними документами на вироблену продукцію діючими технологічними інструкціями та іншими документами по виробництву вершкового масла.

Лабораторія контролює:

- якість сировини (визначають м.ч.ж., м.ч.б., густ., кислот., гр. чистоти, органолептичні показники);
- якість допоміжних матеріалів;
- якість готової продукції, пакування, маркування та порядок випуску з

підприємства;

- якість по ходу технологічного процесу виробництва;
- якість миття обладнання, посуду та апаратури;
- якість миючих розчинів, дезінфікуючих речовин;
- реактиви для проведення аналізів;
- витрати сировини та виробничі втрати на готову продукцію.

Організації ТХК на підприємстві надається велике значення. Суворий ТХК та МБК сировини, напівфабрикатів та готової продукції сприяє підвищенню якості масла, скороченню втрат у виробництві, а також зменшенню собівартості продукції; не допускає випуску нестандартної та низькоякісної продукції, що є однією з головних вимог підвищення ефективності виробництва на даному підприємстві та в цілому в промисловості [25].

Таблиця 3.24 - Схема технохімічного контролю виробництва вершкового, шоколадного та підсирного масел.

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Значення параметру	Періодичність контролю	Метод контролю	Нормативна документація
1	2	3	4	5	6	7
Приймання та оцінка якості молока	Молоко, що заготовляється	Смак, запах, колір, консистенція	-	Кожний день, в кожній партії	3 ємності	Органолептично
		Температура, °С	6...10	Кожний день, в кожній партії	3 ємності	Термометр 0-100
		Кислотність, °Т	16,0...19,0	Кожний день, в кожній партії	3 ємності	по ГОСТ 3624-67
		Масова частка жиру, %	3,6	Кожний день, в кожній партії	3 ємності	по ГОСТ 5867-69
		Густина, кг/м³	Не менше 1027	Кожний день, в кожній партії	3 ємності	ДСТУ 6082:2009
		Масова частка білка, %	3,0	Кожний день, в кожній партії	3 ємності	Рефрактометричний метод
		Терmostійкість (алкогольна проба)	II	Кожний день, в кожній партії	3 ємності	по ГОСТ 25228-82
		Група чистоти	I	Кожний день, в кожній партії	3 ємності	по ДСТУ 6083:2009
		Бактеріальна обсіменінність	≤300	1 раз в 10 днів	3 ємності	по ГОСТ 9225-84
		Вміст інгібувальних речовин	Не дозволено	1 раз в 10 днів	3 ємності	Настанова по застосуванню набору тестів Мілк-тест

Продовження таблиці 3.24

1	2	3	4	5	6	7
Охолодження молока	Охолоджене молоко	Температура, °С	4...6	Через кожні 1 або 2 год. (залежить від якості молока незбираного, що надходить)	3 резервуару для зберігання молока	Термометр 0-100
		Кислотність, °Т	Не більше 19	Те ж саме	3 резервуару для зберігання молока	по ГОСТ 3624- 67
Зберігання молока	Молоко для зберігання	Густина, кг/м³	Не менше 1027	Те ж саме	3 резервуару для зберігання молока	ДСТУ 6082:2009
Сепарування молока	Молоко для сепарування	Температура, °С,	35.....45	Періодично	В процесі сепарування	Термометр 0-100
Масло вершкове «Екстра» , «Селянське», «Бетербродне»						
Охолодження і резервування вершків	Вершки	Масова частка жиру, %	35	Періодично	3 резервуару	по ГОСТ 5867-90
		Температура, °С	4...6	Періодично	3 резервуару	Термометр 0-100
		Кислотність, °Т	17	Періодично	3 резервуару	по ГОСТ 3624-92
Пастеризація вершків	Вершки	Температура, °С	90...95	Через кожні 15 хвилин	3 ванни	Термометр 0-200
		Проба на пастеризацію		Періодично	3 ванни	по ГОСТ 3623-73
Сепарування вершків	Вершки	Температура, °С	80...85	Періодично	На виході із сепаратор а ВЖВ	Термометр 0-100
	Маслянка	Масова частка жиру, %	0,4	Через кожні 15 хв.	На виході із сепаратор а ВЖВ	По ГОСТ 5867-90
Нормалізація високожирних вершків	Високожир- ні вершки	Масова частка вологи, %	15,8	В кожній партії	3 ванни для нормаліза- ції	По ГОСТ 3626-73

Продовження таблиці 3.24

1	2	3	4	5	6	7
Масло-утворення	Масло, яке виходить з маслоутворювача	Консистенція масла	Легкорухлива плавка	Періодично	Струя масла на виході з маслоутворювача	Проба на зріз, термостійкість по швидкості затвердіння
		Масова частка вологи %	Ек.=16 Сел=25 Бут=35	В кожній партії	3 ящика	По ГОСТ 3626-73
		Масова частка жиру %	Ек.=82,5 Сел=73 Бут=61,5	В кожній партії	3 ящика	По ГОСТ 5867-90
		Кислотність жирової фази, °К	Не більше 2,5	Не рідше 1 разу в місяць	3 ящика	По ГОСТ 3624-92
		Масова частка СЗМЗ, %	Ек.=1,5 Сел=2 Бут=3,5	Не рідше 1 разу в місяць	В об'єднаній пробі, взятій при наповненні ящика на початку, середині, і в кінці виробництва	По ГОСТ 3626-73
		Термостійкість	Задовільна	В кожній партії	3 ящика	По зразках масла виробітки попереднього дня
		Кислотність плазми, °Т	Не більше ніж 23	Не рідше 1 разу в місяць	3 ящика	По ГОСТ 3624-92
		Колір, смак, запах	-	В кожній партії	3 ящика	Візуально
Пакування	Масло вершкове	Маса нетто, кг	0,200	В кожній партії	Вибірково, деякі ящики, брикети або батони	Ваги
Маркування	Масло вершкове	Якість маркування		В кожній партії	На упаковці	Візуально
Зберігання	Готовий продукт	Мікроклімат (температура, вологість)	0...-5 W=80%	Кожний день	В холодильній камері	Термометр
		Тривалість, доба	35	-	-	Годинник
		Температура, °С під час випускання з підприємства	Не вище 10	В кожній партії	3 упаковки	Термометр

Продовження таблиці 3.24

1	2	3	4	5	6	7
«Шоколадне» масло						
Нормалізація високожирних вершків, кг	Високожирні вершки	Масова частка вологи, %	16,5	В кожній партії	3 ванни для нормалізації	по ГОСТ 3626-73
Підготовка і внесення компонентів	Цукор Ванілін Какао-порошок	Визначення їх якості	-	В кожній партії	3 кожної упаковки	візуально
Пастеризація суміші	Суміш	Температура, С	75...85	В кожній партії	3 ванни для нормалізації	Термометр 0-10 С
		Тривалість, хв	12...18	В кожній партії	3 ванни для нормалізації	годинник
Масло-утворення	Шоколадне масло	Консистенція масла	Плавка, легко рухлива	Періодично	Струя масла на виході з масло-утворювача	Проба на зріз, термостійкість по швидкості затвердіння
		Масова частка вологи, %	17	В кожній партії	3 ящика	по ГОСТ 3626-73
		Масова частка жиру, %	63	В кожній партії	3 ящика	по ГОСТ 5867-90
		Масова частка СЗМЗ, %	-	Не рідше 1 разу на місяць	В об'єднаній пробі, взятій при наповненні ящика на початку, середині, і в кінці виробництва	по ГОСТ 3626-73
		Термостійкість	Задовільна	В кожній партії	3 ящика	по зразках масла виробітки попереднього дня
		Колір, смак, запах	-	В кожній партії	3 ящика	візуально
Пакування		Маса нетто, кг	0,200	В кожній партії	Вибірково, деякі ящики, брикети або батони	Ваги
Маркування		Якість маркування	-	В кожній партії	На упаковці	Візуально

Продовження таблиці 3.24

1	2	3	4	5	6	7
Зберігання	Готовий продукт	Мікроклімат (температура, вологість)	0...-5 W=75%	Кожний день	В холодильній камері	Термометр
		Тривалість, доба	15...20	-	-	Годинник
		Температура, °C під час випускання з підприємства	Не більше 10	В кожній партії	3 упаковки	Термометр
«Підсирне» масло						
Охолодження	Молочна сироватка	Температура, °C	4...6	В кожній партії	3 ємності	Термометр 0-100
		Кислотність, °T	Не більше 75	В кожній партії	3 ємності	по ГОСТ 5867-90
		Масова частка жиру, %	0,3...0,7	В кожній партії	3 ємності	по ГОСТ 3624-92
Фільтрування		Температура, °C	40...45	В кожній партії	3 процеси фільтрування	Термометр 0-100
Сепарування		Температура °C,	40...45	Періодично	В процесі сепарування	Термометр 0-100
Двократна заміна плазми	Підсирні вершки	Масова частка жиру вершків, %	25,8.....26,6	Періодично	3 резервуару	по ГОСТ 5867-90
		Жирність суміші, %	3,5	Періодично	3 резервуару	по ГОСТ 5867-90
Температура °C,		40...45	В кожній партії	В ємності	Термометр 0-100	
		Кислотність плазми °T	25...30	В кожній партії	В ємності	По ГОСТ 3624-92
Пастеризація	Підсирних вершків	Температура, °C	85...87	Через кожні 15 хвилин	3 ванни	Термометр 0-200
		Проба на пастеризацію		Періодично	3 ванни	по ГОСТ 3623-73
Охолодження та дозрівання		Температура, °C	5...7	Періодично	3 резервуару	Термометр 0-100
Збивання	Підсирне масло	Консистенція масла	Пластична	Періодично	На виході з маслосбивача	Проба на зріз, термостійкість по швидкості затвердіння
		Масова частка вологи %	16	В кожній партії	3 ящика	по ГОСТ 3626-73
		Масова частка жиру %	83,5	В кожній партії	3 ящика	по ГОСТ 5867-90

Продовження таблиці 3.24

1	2	3	4	5	6	7
		Кислотність жирової фази, °К	Не більше 4,0	В кожній партії	3 ящика	По ГОСТ 3624-92
		Масова частка СЗМЗ, %	0,5	Не рідше 1 разу на місяць	В об'єднаній пробі, взятій при наповненні ящика на початку, середині, і вкінці виробництва	по ГОСТ 3626-73
		Термостійкість	Хороша	В кожній партії	3 ящика	по зразках масла виробітки попереднього дня
		Кислотність плазми, °Т	Не більше 30	Не рідше 1 разу на місяць	3 ящика	По ГОСТ 3624-92
		Колір, смак, запах	-	В кожній партії	3 ящика	Візуально
Пакування		Маса нетто, кг	20...24	В кожній партії	Вибірково, деякі ящики, брикети або батони	Ваги
Маркування	Готовий продукт	Якість маркування	Ящики	В кожній партії	На упаковці	Візуально
Зберігання		Мікроклімат (температура, вологість)	4...6 W=80%	Кожний день	В холодильній камері	Термометр
		Тривалість, доба	15...20	-	-	Годинник
		Температура, °С під час випускання з підприємства	Не більше 10	В кожній партії	3 упаковки	Термометр

Мікробіологічний контроль. Головним завданням МБК є забезпечення випуску мікробіологічно-безпечної продукції високої якості, стабільного складу і властивостей, що зберігаються протягом гарантованого терміну зберігання.

Мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів зводиться до контролю якості сирого молока, вершків, готової продукції, допоміжних

матеріалів, технологічного процесу, санітарно-гігієнічного стану виробництва та повітря виробничих приміщень [43].

За результатами МБК можна судити про санітарно-гігієнічний стан підприємства, спрямованість мікробіологічних процесів у технології молочних продуктів, дію корисних мікроорганізмів та мікробіологічні причини виникнення вад продуктів.

Результати мікробіологічних досліджень якості готової продукції на відміну від результатів фізико-хімічних досліджень через тривалість проведення аналізів не можуть бути використанні для затримки випуску певної молочної продукції, але дозволяє усунути прояви мікробіологічної недоброякісності в наступних партіях і виявити можливі причини виникнення вад [19].

Мікробіологічні показники готової продукції повинні відповідати вимогам ДСТУ. У табл. 3.25 подано схему мікробіологічного контролю виробництва масла.

Таблиця 3.25 – Схема мікробіологічного контролю виробництва масла

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Значення параметру	Періодичність контролю	Метод контролю	Норматив на документація
Молоко	Молоко коров'яче незбиране	Редуктазна проба	Менше 500 тис.	Середня проба молока від кожного постачальника	1 раз на 10 днів	ГОСТ 23453
		Інгібуючі речовини	Не дозволені	Середня проба молока від кожного постачальника	1 раз на 10 днів	ГОСТ 23454
Масло вершкове	Вершки після пастеризації	Загальна кількість бактерій	5×10^5 0,01	Після пастеризатора	Не рідше 1 раз на місяць	ГОСТ 9225
		БГКП не дозволено в 1 г продукту		Після пастеризатора	1 раз на 10 днів	

Продовження таблиці 3.25

1	2	3	4	5	6	7
	Вершки після сепаратора	Загальна кількість бактерій БГКП	5×10^5 0,01	Після сепаратора Після сепаратора	Не рідше 1 раз на місяць Не рідше 1 раз на місяць	ГОСТ 9225
Масло вершкове	Вершки високо- жирні після нормалізації	БГКП Кількість редукуючих бактерій	5×10^5 0,01	З кожної ванни З кожної ванни	Не рідше 1 раз на місяць 1 раз на 10 днів	ГОСТ 9225
	Готовий продукт	Загальна кількість бактерій БГКП Дріжджі та плісняві гриби	5×10^5 0,01 100 в сумі	Вибірково з одного ящика від кожної партії Вибірково з одного ящика від кожної партії Вибірково з одного ящика від кожної партії	Не рідше 2 рази в місяць Не рідше 2 рази в місяць Не рідше 2 рази в місяць	ГОСТ 9225 ГОСТ 10444.12

Контроль по ходу технологічного процесу виробництва здійснюється на кожній стадії та охоплює всі існуючі виробничі процеси. Основними точками цехового (активного) контролю в залежності від виду продукції являється: попередня обробка сировини, окремі технологічні операції .

На даному етапі розвитку молокоперобного сектору важливим питанням є запровадження нових технологій у галузі контролю готової продукції, сировини, а також кожного етапу технологічного процесу так як підвищення якості і конкурентноздатності продукції - необхідна умова забезпечення стійкості економічного росту. Міжнародний досвід свідчить, що тільки завдяки зведенню проблеми якості на рівень національної ідеї можна не тільки перебороти економічну кризу, але і зайняти ведучі позиції на світовому ринку [30].

Система НАССР - «Аналіз ризиків і критичних контрольних точок» (Hazard Analysis and Critical Control Points) є системою оцінки і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і

готової продукції, яка повинна забезпечити високу якість і безпеку харчових продуктів. Аналіз ризиків і точок критичного контролю НАССР - це застережлива система безпеки, яка використовується в харчовій промисловості як гарантія збереження продуктів. Ця система визначає систематичний підхід до аналізу обробки продуктів харчування, розпізнавання будь-яких можливих ризиків хімічного, фізичного і біологічного походження і їх контролю.

НАССР – система управління безпекою харчових продуктів. Ця система базується на 7 принципах, які визначені міжнародною спільнотою.

Принципи системи НАССР:

- Аналіз небезпечних чинників, встановлення ймовірності й коефіцієнта їх ризику в виробничому процесі.
- Визначення критичних контрольних точок (ССР).
- Визначення для кожної ССР критичного коефіцієнта параметрів цільових рівнів, які обов'язково повинні бути виконаними.
- Визначення процедур моніторингу і контролю для кожної ССР.
- Визначення дій для кожної ССР, які необхідно вводити в необхідних випадках.
- Розробка документації системи НАССР і встановлення ефективного способу запису, реєстру і зберігання даних, необхідних для контролю ССР.
- Визначення перевірки процедур і перегляду системи.

У 2003 році був прийнятий закон України про внесення змін до закону України про якість та безпеку продуктів та продовольчої сировини, де говориться про поступові впровадження на підприємствах харчової промисловості міжнародної системи забезпечення харчової безпеки продуктів НАССР .

Норми ISO 9000 являються міжнародними стандартами, розробленими міжнародною організацією по стандартизації ISO (International Organization Standardization), не по системі забезпечення якості виробів, а по якості виробничих процесів супроводжуючих виробництво продукту. Задачею норм

являється створення умов для ефективного управління і організації виробничого процесу з метою стабілізувати випуск якісних виробів.

В системі ISO проводяться на кожному етапі (ISO 9000), починаючи з проектування для виробництва, екологічному знешкодженні відходів (ISO 14000), огляду і контролю лабораторних дослідів (ISO 44000). Всі ці системи кожний чоловік, працюючий згідно вказівок книги по якості, виконує свої задачі майже з комп'ютерною повторюваністю.

Норми ISO серія 9000 складається із ISO 9000:2000 – системи управління якістю вимоги; ISO 9001:2000 системи управління якістю основи; ISO 9004:2000 – системи управління якістю вимоги-директиви по коректуванню системи, ISO 9011-2000 – директиви по аудиту системи управління якістю.

В наш час є актуальний і постійно застосовується в молочній промисловості норми ISO 9001:2000 – системи управління якістю вимоги.

На сьогоднішній день на підприємстві впровадили нові сучасні системи контролю HACCP та ISO.

АТ «Пирятинський сирзавод» відповідає вимогам стандартів ISO 9001 по забезпеченню якості, заснованих на системі HACCP. На основі системи HACCP підприємство може сертифікувати практично будь-яку існуючу систему менеджменту харчової безпеки. Це і ISO-22000, BRC, IFS.

Допомагають при створенні на підприємствах систем управління безпечністю харчових продуктів згідно принципів HACCP фахівці ДП «Полтавський регіональний науково-технічний центр стандартизації, метрології та сертифікації» [30].

Система безпеки харчової продукції HACCP всесвітньо визнана як одна з найефективніших. Але поки що в Україні вона не така популярна, як в Америці чи в Європі. Та все більше і більше підприємств розкривають актуальність цього питання, запроваджуючи на своїх заводах систему HACCP з метою підвищення якості продукції та безпечності.

По системі НАССР в Україні розроблений статут ДСТУ 4161-2003 «Системи управління безпекою харчових продуктів». Постановою Кабінету у 2003 році передбачено впровадити НАССР на підприємствах до 2008 року.

3.10 Сертифікація на підприємстві

В Україні роботи з сертифікації продукції та послуг розпочалися у 1992 р. відповідно до Закону України "Про захист прав споживачів", а в 1993 р. був прийнятий Декрет Кабінету Міністрів України "Про стандартизацію та сертифікацію". Роботи з впровадження сертифікації в Україні очолив Держстандарт України.

У підвищенні якості продукції особливо важливу роль відіграє: стандартизація і сертифікація. В нашій країні правові та організаційні засади стандартизації, спрямовані на забезпечення єдиної технічної політики в цій сфері, регулюються Законом України «Про стандартизацію».

Сертифікація — це процедура, за допомогою якої визнаний у встановленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції, систем якості, систем управління якістю, систем управління довкіллям, персоналу встановленим законодавством вимогам. Вона є важливою ланкою управління якістю продукції. В Україні питання сертифікації продукції регулюється Законом України «Про підтвердження відповідності [30].

На сьогоднішній час існує обов'язкова та добровільна сертифікація.

Добровільна – це сертифікація на відповідність рекомендованим НТД на продукцію. Обов'язкова сертифікація – це контроль відповідності обов'язковим вимогам нормативних документів. Обов'язкова сертифікація введена в Україну 31.07.94р. В Україні її здійснює державна система сертифікації “Укр. СЕПРО”, а добровільну проводять дві зареєстровані добровільні системи сертифікації “Українська асоціація якості” та “Торгівельно-промислова палата”. Система “Укр. СЕПРО” має певні правила проведення обов'язкової сертифікації, відповідно до законів “Про захист

прав споживача”. На АТ «Пирятинський сирзавод» проводиться обов’язкова сертифікація харчових продуктів та продовольчої сировини.

Сертифікацію здійснюють акредитовані спеціально уповноважені органи із сертифікації. В разі позитивного рішення цей орган видає виробникам сертифікат відповідності — документ, який підтверджує, що продукція, системи управління якістю, системи якості, системи управління довкіллям, персонал відповідають встановленим вимогам конкретного стандарту чи іншого нормативного документа, визначеного законодавством.

Виробник чи постачальник зобов’язаний наносити на продукцію національний знак відповідності в законодавчо регульованій сфері і тим самим засвідчувати відповідність позначеної ними продукції вимогам технічних регламентів.

Ефективність сертифікації складається з таких напрямів.

1. Участь України в міжнародних системах сертифікації.
2. Запобігання надходженню на споживчий ринок небезпечної продукції.
3. Визначення стратегії розвитку торговельних відносин із закордонними країнами на основі використання даних сертифікації.
4. Діяльність із забезпечення безпеки продукції.
5. Надання державної підтримки організаціям — експортерам товарів і послуг [31].

На даному етапі українська сертифікація вимагає удосконалення і суворий технологічний та мікробіологічний контроль сировини та готової продукції на АТ “Пирятинський сирзавод” сприяє підвищенню якості молочної продукції, скороченню витрат у виробництві, а також зменшенню собівартості продукції, попереджує випуск нестандартної продукції.

Нині обов’язковою умовою виходу на міжнародний ринок є наявність у продавця сертифіката відповідності, що засвідчує відповідність продукції вимогам міжнародних стандартів ISO серії 9000, які швидко поширюються в світі і регулюють єдині всесвітні вимоги до систем якості фірм-постачальників. Фірми, які не володіють сертифікатом на систему якості не

мають шансів на укладання більш-менш пристойного контракту і на участь у міжнародних тендерах, а їх товар оцінюється на світовому ринку в 2—4 рази дешевше.

Крім того, потрібно брати до уваги, що забезпечення якості відповідно до стандартів ISO серії 9000 — це умова необхідна, але не завжди достатня для гарантії конкурентоспроможності товару, оскільки багато фірм й далі вдосконалюють виробництво з орієнтацією на випуск товару з ще кращими якісними параметрами, ніж цього вимагають указані стандарти.

АТ «Пирятинський сирзавод» щорічний учасник найпрестижнішого змагання якості, воно сертифіковане на відповідність вимогам міжнародних стандартів ISO 9001:2008 та ISO 22000:2005. У 2012 році проведено ресертифікацію за міжнародними стандартами по ISO 9001:2008 – система менеджменту якості, та ISO 22000:2005 – система менеджменту безпечності харчових продуктів.

3.11 Миття технологічного обладнання

Санітарна обробка технологічного обладнання, миття посуду, інструментів і інвентарю здійснюється відповідно з СанПин 42-123-5777-91.

На АТ «Пирятинський сирзавод» миття і дезінфекцію обладнання робить спеціально призначений персонал. Робітники зобов'язані: проходити медичний огляд, інструктаж по техніці безпеки праці; підтримувати чистоту на робочих місцях. По закінченню робочої зміни, призначений персонал обробляє та мие резервуари, сепаратори, насоси, пастеризаційні установки, трубопроводи [18].

Догляд за сепараторами і молокоочисниками. Після закінчення роботи сепараторів і молокоочисників перед їх миттям від'єднують труби для подавання і відведення молока та вершків, розбирають апарати, видаляють осад із грязьового простору. Всі частини, які контактують з молоком, споліскують теплою водою, миють вручну м'якими щітками і йоржами в 0,5%-му мийному розчині за температури 45...50 °С. Потім споліскують

теплою водою, дезінфікують розчином хлорного вапна (0,021 % активного хлору) і споліскують водопровідною водою під тиском. Чисті деталі просушують на спеціальному

Догляд за збірними ємкостями для зберігання і транспортування молока. Молочні танки треба мити і дезінфікувати після кожного спорожнення їх від молока. Спочатку відкривають люк танка і зливають залишки молока, розбирають крани. Миють м'якими щітками і йоржами, використовуючи 0,5%-ві мийні розчини з температурою 45...50 °С. Потім споліскують танк від залишків розчину водою під тиском і дезінфікують робочим розчином хлорного вапна. Аналогічно обробляють цистерни для молока МБЦ-600, приймальні молочні баки та інші місткості [22].

Використовують системи централізованого миття танків, які складаються з баків для мийних і дезінфекційних розчинів, відцентрових насосів, трубопроводів подавання і відкачування розчинів. За допомогою насосів через форсунки, які занурюють усередину танків, відбувається нагрівання і розсіювання мийних і дезінфекційних розчинів.

Молочні танки можна також обробляти парою, вводячи її через гумовий шланг у горловину танка. Пропарюють танк упродовж 10 хв., починаючи з моменту виділення струменя пари через зливний кран. В цей час кран треба закрити. Після пропарювання танк не можна споліскувати водою.

При обробці танка особливу увагу потрібно приділяти забезпеченню чистоти гумових ущільнювальних кілець люка, пробних краників. Під час дезінфекції танка їх треба мити вручну. Після дезінфекції і споліскування встановлюють знімне обладнання, закривають танк, обмивають його зверху водою (у разі забруднення — з милом), насухо витирають [22].

При ручній обробці цистерну зверху обмивають теплою водою з температурою 25...30 °С. Потім відкривають люк і промивають внутрішню поверхню цистерни до повного видалення з неї залишків білка і жиру, застосовуючи при цьому мийні 0,5%-ві розчини, корінцеві й волосяні щітки.

Ретельно вимивши цистерну і обполоснувши водою, її пропарюють упродовж 5...10 хв. Залишки пари видаляють через нещільно закритий верхній люк.

Обмивати водою внутрішні і зовнішні стінки молочних ємкостей та обладнання рекомендується під тиском із шланга, приєднаного до водопроводу або бойлера з теплою водою. При цьому на кінець шланга надівають розбризкувальну форсунку. Мийні і дезрозчини треба подавати під тиском. Для цього їх наливають у баки і за допомогою відцентрового насоса через шланг і форсунку зрошують ними внутрішні поверхні обладнання, яке обробляють.

Догляд за охолоджувальними установками. Автоматизовані пластинчасті охолоджувальні установки спочатку споліскують теплою водою (35...40 °С), потім миють 0,5%-м мийним розчином за температури 55...60°С, промивають водопровідною водою до повного видалення мийного розчину, дезінфікують розчином хлорного вапна. Потім споліскують водопровідною водою до повного видалення залишків дезінфекційних речовин.

Догляд за пастеризаційними установками. Після закінчення роботи пастеризатори миють. Особливості обробки пастеризаційних апаратів полягають у видаленні мийним розчином залишків молока і молочного каменю, який перешкоджає передаванню теплоти і пастеризації, знижуючи її ефективність, та сприяє збереженню термофільних бактерій.

Для видалення молочного каменю обладнання обробляють 0,5%-м розчином азотної кислоти, а потім 1...1,5%-м розчином каустичної соди.

Після цього його розбирають і видаляють залишки молочного каменю з пластин або стінок щітками, а з труб — йоржами. Після збирання обладнання миють гарячою водою (90...95 °С) [22].

На АТ «Пирятинський сирзавод» є запас інвентарю, дезінфікуючих засобів і матеріалів, які зберігаються у спеціальному приміщенні, яке закривається і використовується в порядку встановленому адміністрацією.

Миючі засоби, які використовуються на підприємстві:

- ✓ БЕСТ-ХЛОР – (хлорвміщуюча дезінфікуюча рідина).
- ✓ БЕСТ-К – (сильнокисла миюча рідина).

БЕСТ-ХЛОР – хлорвміщуюча дезінфікуюча рідина

Область застосування: дезінфікуючий засіб використовується на маслозаводах, для дезінфекції технологічного устаткування, різних поверхонь, посуду, інвентарю й засобів.

Характеристика: рідина на основі гіпохлориту натрію, що утворює швидко діючу хлорнувату кислоту, що знищує бактерії й інші мікроорганізми. Після нанесення легко змивається з устаткування.

БЕСТ-К - сильнокисла миюча рідина

Область застосування: миючий засіб для рециркуляційної мийки на підприємстві молочної промисловості: трубопроводів, молокопроводів, пастеризаційних установок, вакуум-апаратів, теплообмінників, бойлерів, сепараторів, цистерн, танків. Характеристика: сильно кисла миюча рідина, що використовується в замкнених миючих системах для обробки поверхонь, стійких до азотної й ортофосфорної кислот. Ефективно видаляє вапняні відкладення, молочний камінь, іржу. Територія підприємства відповідає СанПіН 42.128.4690-88. Вода, що використовується для технологічних господарсько-побутових та питних потреб відповідає вимогам ГОСТ 2874-82.

3.12 Гігієна та санітарія на підприємстві. Ветеринарно-санітарні вимоги

Санітарно-гігієнічних правил повинні дотримуватися на всіх харчових виробництвах, не лише для обладнання, яке безпосередню контактує з продуктом, а й також для приміщень, де здійснюється виробництво.

На АТ «Пирятинському сир заводі» суворо дотримуються санітарії та гігієни. Існує санітарний журнал де контролюється санітарна обробка

обладнання; миття та дезінфекція столів, сепараторів, пастеризаційних-установок, масло утворювачів, візочків та ін. обладнання.

Для харчової промисловості раціональний гігієнічний режим та виконання вимог виробничої та особистої гігієни запобігають зниженню якості продукції і сприяють профілактиці захворювань та отруєнь населення харчовими продуктами [18].

Для встановлення пріоритету в проведенні оздоровчих заходів використовується "Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу", затверджена наказом Міністерства охорони здоров'я від 31 грудня 1997 р. № 382.

Гігієна та санітарія на підприємстві відноситься до мікробіологічного контролю на молокопереробному підприємстві. Мікробіологічний контроль здійснюється згідно "Інструкції по мікробіологічному контролю виробництва на підприємствах молочної промисловості" затвердженої Госагропромом СРСР і Міністерством охорони здоров'я СРСР від 28.12.87.

Основними функціями мікробіологічного контролю є:

- контроль санітарно-гігієнічного стану цеху відповідно з санітарними правилами для підприємств молочної промисловості;
- контроль води і повітря.

Температуру контролюють термометрами в оправі. Термометри, що знаходяться на виробництві можуть мати похибки, тому їх показники порівнюють з контрольним термометром. Похибка не повинна перевищувати $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Жироскопи, піпетки, мірний посуд, що мають клеймо Держкомітету стандарту, перевіряють на підприємстві не підлягають.

Всі реактиви, що використовуються в лабораторії готують та перевіряє хімік або лаборант, що виконує його обов'язки. Особливому контролю підлягає сірчана кислота та ізоаміловий спирт на показник наявності слідів жиру. Всі роботи, що пов'язані з приготуванням реактивів, проводяться в

витяжних шафах. Реактиви, що мають в своєму складі ядовиті речовини, зберігають в шафах під замком, в запломбованому вигляді.

До об'єктів санітарно-гігієнічного контролю відносять устаткування й апаратуру, посуд та інвентар, руки і спецодяг виробничого персоналу, воду, повітря, допоміжні матеріали виробництва.

При контролі чистоти устаткування й апаратури, посуду та інвентарю, рук виробничого персоналу визначають загальну кількість бактерій і наявність кишкової палички в 1 мл. змиву.

При дослідженні води визначають колі-титр (чи колі-індекс) і мікробне число. Для оцінки чистоти повітря виробничих цехів молочних заводів визначають вміст бактерій, дріжджів і плісень [43].

Мікробіологічну оцінку допоміжних матеріалів виробництва (какао-порошок, цукор, ванілін, пергамент та ін.) здійснюють за спеціальними методиками дослідження і мікробіологічними нормативами. Основними показниками є наявність бактерій групи кишкових паличок і загальна кількість бактерій. У цукрі, какао-порошку і пакувальних матеріалах не допускається також наявність плісені і дріжджів

Кожен працівник на підприємстві несе відповідальність за виконання правил особистої гігієни, за стан робочого місця за виконання технологічних і санітарних вимог на своїй ділянці.

Усі хто оформлюється на роботу і хто працює на підприємстві, повинні проходити медичний огляд згідно з вимогами, встановленими установами санітарно – епідеміологічної служби за наказом Мінздраву СРСР від 20.09.89 № 555. Не допускаються до роботи особи, що мають захворювання, вказані в Наказі Міністерства охорони здоров'я України та в Положенні про медичні огляди працівників від 31.03.1994 р. № 45.

Позапланове бактеріальне обстеження працівників проводиться у відповідності до рішення територіальної санепідемстанції. Результати обстеження заносяться в санітарну книжку, у тому числі дані про перенесені

інфекції та захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки .

Усі новоприйняті працівники повинні пройти обов'язкове навчання за програмою гігієнічної підготовки і здати іспит з відміткою про це у відповідному журналі і в особистій санітарній книжці. У подальшому всі працівники включаючи адміністрацію та інженерно-технологічний персонал повинні один раз у два роки проходити навчання і перевірку знань.

Працівники виробничих цехів перед початком роботи повинні приймати душ, одягти чистий спец одяг, підібрати волосся під хустку або ковпак, зняти з себе прикраси, зняти лак з нігтів, ретельно вимити руки водою з милом і продезінфікувати їх дозволеним до застосування в харчовій промисловості розчином [50].

Кожен працівник виробничого цеху повинен бути забезпечений 4 комплектами робочого спецодягу (працівники по виробництву дитячої продукції 6 комплектами) заміна одягу проводиться щоденно і у мірі забруднення.

Чистота рук кожного працівника перевіряється не рідше двох разів на місяць мікробіологом-лаборантом (без попередження) перед початком роботи, після відвідування туалету особливо у тих працівників, які безпосередньо контактують з продукцією або чистим обладнанням. Чистота рук контролюється методами, викладеними в інструкції по мікробіологічному контролю від 28.12.1987 року.

На підприємстві повинні бути передбачені санітарно-побутові приміщення відповідно до ВСТП 6.01-87 СНиП 2.0409-87:

- гардеробна для верхнього і домашнього одягу і взуття;
- душові приміщення по типу санпропускників;
- приміщення для прийому їжі;
- приміщення для особистої гігієни жінки.

Однією з важливих задач молочної промисловості є випуск продукції високої якості, яка в значній мірі залежить від санітарно-гігієнічного стану

технологічного обладнання. Мета санітарної обробки обладнання – видалення залишків молока, його складових частин та іншого бруду, які являються сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів [38].

Миття проводиться згідно «Инструкциям по санитарной обработке оборудования на предприятиях молочной промышленности» від 28.04.78 №123 – 1417079 – 7.7.7.

Підприємство повинно мати мінімальний запас миючих та дезінфікуючих засобів, не менше ніж на 3 місяці.

Резервуари, молокопроводи, сепаратори-молокоочисники, насоси, пастеризаційно-охолоджуючі установки миють у кінці робочої зміни з використанням спеціальної установки, яка дозволяє автоматизувати і механізувати процес миття [50].

Обладнання яке працює циклічно миють і дезінфікують після кожного використання. Миття молокоочисників і насосів проводять одночасно з миттям трубопроводів після чого їх розвертають і додатково миють.

Рекомендовані миючі і дезінфікуючі розчини:

- розчин ТМС “Вимол” – 0,8...1,0%;
- розчин ТМС “Триас” А – 0,8...1,0%;
- розчин ТМС “Дезмол” – 1,8...2,3%;
- розчин ТМС “Форерин” – 0,8...1,0%.

Технологічний процес миття заключається в наступному: обладнання підготовлюється для циркуляційного миття, відключається від танків, крани миються окремо.

Рекомендовані миючі та дезінфікуючі розчини для миття пластинчатої пастеризаційно-охолоджуючої установки ОКЛ 10 це розчин кальцієваної соди – 0,8...1,0%, розчин азотної кислоти 0,3...0,5%. Мийку пластинчатих пастеризаторів проводять після закінчення робочого циклу але не рідше ніж через 6...8 год безперервної роботи. При цьому апарати закріплюються і миється циркуляційним способом.

Спочатку звільняється система від залишків молока шляхом пропускання водопровідної води 5...7 хв потім промивається миючим розчином при температурі 70...80°C протягом 30 хв ополіскують водопровідною водою протягом 5...7 хв. Промивають розчином кислоти при температурі 65...70°C протягом 30 хв. потім знову ополіскують водопровідною водою на протязі 5...7 хв, потім продизінфікують гарячою водою при температурі 90...95°C протягом 10...15 хв. Пластинчасті пастеризаційні апарати слід розбирати 1 раз в 10 днів для запобігання утворенню молочного каменю.

Контроль якості миття і дезінфекції обладнання трубопроводів і інвентарю здійснюється безпосередньо перед початком їх роботи, беручи змиви.

4 РОЗРАХУНОК І ВИБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Технічне переоснащення на АТ «Пирятинський сир завод» передбачає здійснення заходів щодо впровадження нової техніки і технології на окремих ділянках, механізації й автоматизації виробництва, заміни застарілого обладнання, які здійснюються згідно з планом технічного розвитку підприємства без розширення виробничих площ. Правильний вибір технологічного обладнання забезпечує необхідні умови для планомірної та чіткої роботи всього підприємства.

Основне технологічне обладнання для виготовлення масла вершкового, встановлене на АТ «Пирятинський сирзавод» до технічного переоснащення наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Опис основного технологічного обладнання

№	Вид обладнання	Основне призначення	Марка	Кількість	Технічна характеристика
1	2	3	4	5	6
1	Естакада	-	-	2	
2	Резервуар для молока	Зберігання молока	TEWES-BIS	4	25 т
3	Установка для приймання молока	Облік, очищення, деаерація молока	УПУМА	2	25 т/год
4	Ємність для миючих розчинів	SIP-мийка, зберігання миючих розчинів	TEWES-BIS	3	10 т
5	Ємність для води	SIP-мийка, зберігання води	TEWES-BIS	1	10 т
6	Нагрівач для води	SIP-мийка, нагрівання води	TEWES-BIS	1	10 т/год
7	Насос відцентровий	SIP-мийка, перекачування води	TEWES-BIS	1	10 т/год
8	Насос відцентровий	Перекачування молока	50-3Ц7-1-20	6	25 т/год
9	Сепаратор-молокоочисник	Холодне очищення молока (t=8...10 °C)	Alfa laval	2	30 т/год
10	Сепаратор-молокоочисник	Гаряче очищення молока (t=50...55 °C)	Nagema	1	30 т/год
11	Сепаратор-вершковідокремлювач	Розділення молока на 2 фази: вершки і знежирене молоко	Nagema	1	30 т/год
12	Пластинчатий охолоджувач	Охолодження вершків	TEWES-BIS	1	10 т/год
13	Резервуар для вершків	Проміжне зберігання вершків	B2-OMB-2	2	2 т
14	Насос відцентровий	Перекачування суміші	36-1Ц2-8-20	2	10 т/год
15	Насос для в'язких продуктів	Перекачування в'язких продуктів	HPM-5		5 т/год

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6
16	Резервуар для сироватки	Зберігання сироватки	B2-OMB-10	1	10 т
17	Резервуар для миючих розчинів	Зберігання миючих розчинів	B2-OMB-1	3	1т
18	Насос відцентровий	Для перекачування	36-1-ЦШ-8-20	1	20 т
19	Пастеризаційна – охолоджувальна установка для вершків	Пастеризація, термізація, нагрівання, охолодження мвершків	A1-ОЛО-2	1	2 т
20	Установка вакуум-дезораційна	Для усунення сторонніх запахів	ОСД-1000	1	1 т
21	Резервуар для визрівання вершків	Для визрівання	Л5-ТТН-5000	4	5000
22	Масловиготовлювач безперервної дії	Виготовлення масла	A1-ЛОЛ1	1	4000 л
23	Машинка для фасування в крупну тару	Фасування	M6-ОРГ	1	130 уп/год
24	Автомат для порційної фасовки та упаковки масла	Фасування та упаковка	АРМ	1	40-80 бр/хв
25	Напівавтомат для групового укладання брикетів в ящики	Автомат для укладання брикетів	M6-АУБ	1	3500 кг/год

Технічне обладнання підбираємо на підставі продуктового розрахунку, а також на підставі графіка організації, які зумовлюють необхідну кількість машин. Продуктивність обладнання визначається за формулою (4.1):

$$\Pi = \frac{M}{T_{\text{еф}}} \quad (4.1)$$

де, Π - продуктивність, кг/год.;

M – маса молока незбираного, кг;

$T_{\text{еф}}$ – час ефективної роботи, год.

Час ефективної роботи визначається, за формулою (4.2):

$$T_{\text{еф}} = \frac{M}{\Pi} \quad (4.2)$$

Кількість необхідного обладнання визначають за формулою:

$$N = \frac{M}{\Pi \times T_{\text{еф}}} \quad (4.3)$$

де, N – кількість необхідного обладнання, шт.

Виробнича потужність АТ «Пирятинського сир заводу» становить на даний момент 150т. Приймаємо молоко на комбінаті протягом 4 годин. Продуктивність обладнання для приймання за годину, розраховуємо по формулі 4.1:

$$П = 150\,000 : 4 = 37500 \text{ (кг)}$$

Для перекачування молока насос марки 50-3Ц7-1-20 потужністю 20 т/год. Для перекачування 150 т молока ми встановлюємо 2 насоси. За допомогою насосу молоко подається для зважування через УПУМА 25 т молока за годину, встановлюємо 2шт. Потім за допомогою насосу 50-3Ц7-1-20 молоко подається на охолоджувач марки TEWES-BIS, на лінії розміщено 1 охолоджувач. Після охолоджувача молоко потрапляє в резервуар типу TEWES-BIS яких на лінії стоїть чотири штуки.

З резервуару молоко подається насосом марки 36 МНЦ-10 на підігрівач типу А1 ОНЛ 10 потужністю 10 т/год, їх встановлено 4 штуки.

Після підігрівання молоко подається на сепаратор типу Nagema, потужністю 20 т/год. На лінії стоїть 1 сепаратор. Де отримують вершки 30... 40 % жирності та молоко знежирине з масовою часткою жиру 0,05 %.

Після того як просепарували молоко, вершки пастеризують на пастеризаторі марки А1-ОЛО-2, потужністю 2,0 т/год.

$$N = 12500 : 2000 \times 4 = 2 \text{ шт}$$

Потім вершки подаються на дезодорацію, для цього використовуємо дезодоратори марки ОСД-500, потужністю 0,5 т/год.

$$N = 12500 : 500 \times 4 = 2 \text{ шт}$$

Після пастеризації та дезодорації вершки сепарують для отримання високожирних вершків на сепараторі марки Г9 ОС2К, потужністю 1700 кг/год.

$$N = 12500 : 1700 \times 3 = 3 \text{ шт}$$

Для нормалізації високожирних вершків використовуємо нормалізаційні ванни ВН-600, їх встановлюємо 4 шт.

Маслоутворювач використовуємо для утворення масла. Використовуємо маслоутворювач марки ТВФ – 1.6 потужністю 2000 кг/год., встановлюємо 1 шт.

Таблиця 4.2 – Зведена таблиця технологічного обладнання у масло цеху після технічного переоснащення

№	Вид обладнання	Основне призначення	Марка	Кількість	Технічна характеристика
1	2	3	4	5	6
1	Пастеризаційна – охолоджувальна установка для вершків	Пастеризація, термізація, нагрівання, охолодження вершків	А1-ОЛО-2	1	2 т
2	Установка вакуум-дезораційна	Для усунення сторонніх запахів	ОСД-500	2	500 кг
3	Сепаратор для сироватки	Для отримання підсирних вершків	ОПТЦП-10	1	10 т
4	Сепаратор для ВЖВ	Для отримання високо жирних вершків	Г9 ОС2К	1	2000
5	Пластинчастий охолоджувач для сироватки	Для охолодження сироватки	ОЛЛ-25	1	25 т
6	Резервуар для зберігання сироватки	Для резервування	В2-ОСВ-25	1	25 т
7	Ванни для нормалізації	Для нормалізації	РТП-2000	4	2000 кг
8	Резервуар для визрівання вершків	Для визрівання	Л5-ТТН-5000	1	5000
9	Маслоутворювач	Виготовлення масла методом ПВЖВ	ТВФ – 1.6	1	2000
10	Масловиготовлювач безперервної дії	Виготовлення масла методом збивання	А1-ЛОЛ1	1	4000 л
11	Машинка для фасування в крупну тару	Фасування	М6-ОРГ	1	130 уп/год
12	Автомат для порційної фасовки та упаковки масла	Фасування та упаковка	АРМ	1	40-80 бр/хв
13	Напіваавтомат для групового укладання брикетів в ящики	Автомат для укладання брикетів	М6-АУБ	1	3500 кг/год
14	Просіювач	Для просіювання та видалення сторонніх домішок	ВП-1000	1	1000 кг
15	Стіл з вагами	Для зважування	Sistema Optimum	1	50 кг

Отже, на підприємстві встановлено сучасне європейське обладнання провідних компаній Польши, Німеччини, Швеції. Для технічного переоснащення підприємства було додатково підібране обладнання для виготовлення вершкового масла методом перетворення високожирних вершків. Технічне обладнання підібране на підставі продуктового розрахунку, а також на підставі графіка організацій, які зумовлюють необхідну кількість машин.

5 АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Автоматизація виробництва – це стан комплексної механізації, який характеризується звільненням людини від безпосереднього виконання функцій управління технологічними процесами і передачею цих функцій автоматичним пристроям. При автоматизації технологічні процеси отримання, перетворення, передачі і використання енергії, матеріалів та інформації виконуються автоматично за допомогою спеціальних технічних засобів і систем управління.

Оснащення новим обладнання, удосконалення технологічних процесів підвищення автоматизації технологічних процесів. Для швидкого зростання рівня і об'єму автоматизації технологічних процесів забезпечується виробництво продукції з певними якостями і високою продуктивністю обладнання, незалежно від обслуговування персоналу, а також обумовлюється значним економічним ефектом, зменшення витрат сировини й допоміжних матеріалів.

Принципові схеми автоматизації технологічного процесу виробництва солодковершкового масла методом ПВЖВ наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Схема та рівень автоматизації процесу

Найменування	Схеми автоматизації	Рівень автоматизації
1	2	3
Урівнювальний бачок	Рівномірна подача молока	Регулювання рівня охолодженого молока
Сепаратор-молокоочисник	Очищення молока від механічних	Контролюється подача молока на пусковій апаратурі «Пуск-Стоп». На щиті присутній дзвінок
Сепаратор-верхововідокремлювач	Розділення молока на дві фракції: знежирене молоко і вершки	Пускова апаратура контролює правильний розподіл молока «Пуск-Стоп», присутній дзвінок на щиті.

Продовження таблиці 5.1

1	2	3
Пастеризаційно-охолоджувальна установка	Охолодження молока та нагрівання	Контроль температури нагрівання молока і автоматичне підтримання заданої температури. Автоматичний контроль та реєстрація температури пастеризації. Встановлені датчики температури, аналогово-цифрові перетворювачі t° , сигналізація t° , подача «Пуск-Стоп». На щиті: запобіжник тиску та швидкість дзвінка «Вкл. Вик.»
Сепаратор для отримання високожирних вершків	Отримання високожирних вершків	Пускова апаратура контролює правильний розподіл вершків «Пуск-Стоп», присутній дзвінок на щиті.
Нормалізаційні ванни	Нормалізація по волозі	Регулювання передбачено установку датчика температури вершків, дистанційне керування мішалками, LIRA (регулювання сигналізаційного рівня, дистанційне керування мішалкою, сигналізація роботи мішалки).
Маслоутворювач	Процес маслоутворення	Контроль швидкого охолодження і інтенсивної механічної обробки високожирних вершків. Подача «Пуск-Стоп». На щиті: запобіжник тиску та швидкість дзвінка «Вкл. Вик.»

Отже, правильне виконання автоматизації, з повним розумінням специфіки продукції, технологічних процесів і виробничого обладнання, дає масу переваг, головні з яких: безпека, висока якість продукції, надійність, екологічність виробництва, управління виробництвом, що в кінцевому результаті буде впливати на якість готового продукту.

6 РОЗРАХУНОК ЕНЕРГОВИТРАТ НА ВИРОБНИЦТВО

6.1 Хладопостачання

Для забезпечення холодом на підприємстві є компресорне відділення. В якому працюють 2 компресори марки П 220 номінальною холодопродуктивністю 220 ккал/год. (268 кВт). Холодильним агентом установки виступає аміак, технологічним холодильним агентом – льодяна вода, має пристрій для регуляції продуктивності. Холод використовується для підтримання температурних режимів в камері визрівання та готової продукції.

Для забезпечення нормальної і безперервної роботи переробного підприємства в цілому та кожного окремо технологічного цеху необхідно мати визначену кількість холоду.

Норма витрат, на виробництво вершкового масла, холоду, пари, води та енергії на 1 т готової продукції, згідно наказу №1025 від 31.12.1987 «Норми витрат сировини при виробництві молочної продукції на підприємствах молочної промисловості та організації робіт за нормуванням витрат сировини»:

- холоду –326 кДж;
- пари –2,6 т;
- води –53 м³;
- електроенергії –667 кВт·год.

Розрахунок холоду(кДж/год).

Годинну витрату холоду знайдемо за формулою (6.1):

$$Q = G_n \cdot C(t_n - t_k) + g \quad (6.1)$$

де G_n – кількість продукту, який потрібно охолодити, кг/год;

C – теплоємність охолоджуваного продукту, кДж;

t_n, t_k - початкова і кінцева температури продукту;

g - витрати холоду в навколишнє середовище, кДж/год (кДж/зм);

приймається 10...15% від Q .

За формулою (6.1) визначаємо витрату холоду на 3 т масла вершкового екстра, селянського та бутербродного:

$$Q = 3000 \cdot 326(40-6)+10 = 33252010 \text{ кДж/зм}$$

За формулою (6.1) визначаємо витрати холоду на 500 кг шоколадного масла:

$$Q = 500 \cdot 163(40-6)+10 = 2771010 \text{ кДж/зм}$$

За формулою (6.1) визначаємо витрати холоду на 500 кг підсирного масла:

$$Q = 500 \cdot 163(20-6)+10 = 1141010 \text{ кДж/зм}$$

Потужність власної компресорної сирзаводу достатньо для задоволення додаткової кількості холоду для виробництва масла вершкового.

6.2 Теплопостачання

На заводі використовується пара на опалення і для підігріву води на технологічні потреби. Для безперебійного забезпечення підприємства гарячою водою та паром на території знаходиться автономна котельня.

Для забезпечення потреби в тепловій енергії АТ «Пирятинський сирзавод» має котельню, в якій встановлено котли:

✓ ДЕ -10-14ГМ, реєстр.№ 1885, з параметрами теплоносія: $R_{\text{парі}} = 10,5 \text{ кгс/см}^2$ паропроодуктивність = 7187 кг/год.

✓ ДКВР-6,5-13 реєстр.№371, з параметрами теплоносія: $R_{\text{парі}} = 12 \text{ кгс/см}^2$ паропроодуктивність = 7121 кг/год.

✓ ДКВР-6,5-13 реєстр.№373, з параметрами теплоносія: $R_{\text{парі}} = 11,5 \text{ кгс/см}^2$ паропроодуктивність = 6590 кг/год.

✓ Теплогенератор V-70, фірми «Ангідра» Бельгія, встановленого в ЦСМ з параметрами теплоносія: теплопродуктивність = 0,532 Гкал/год.

✓ Теплогенератор ТГ-0,95-200 о С з параметрами теплоносія: теплопродуктивність = 0,646 Гкал/год.

Розрахунок пари(τ).

$$P_{\text{п}} = M_{\text{пр}} \times H_{\text{пар}} \quad (6.2)$$

де, $P_{\text{п}}$ – витрати пари, т;

$M_{\text{пр}}$ – маса продукту, т;

$H_{\text{п}}$ – норма витрати пари на 1 т продукції, т;

Розраховуємо витрати пари на виробництво 3 т продукту (вершкового масла екстра, селянського та бутербродного), за формулою (6.2):

$$P_{\text{п}} = 3 \times 2,6 = 7,8 \text{ т}$$

Розраховуємо витрати пари на виробництво 500 кг шоколадного та підсирного масла, за формулою (6.2):

$$P_{\text{п}} = (0,5 \times 1,3) \times 2 = 1,3 \text{ т}$$

6.3 Електропостачання

Підприємство використовує електроенергію з міської електромережі від лінії електропередач ВАТ «Полтавообленерго», напругою 10 кВт. Для зниження напруги з 10 до 0,6 Кв використовують 2 силових трансформатора типу ТМ 100, потужністю 600кВА, комплексна трансформаторна підстанція потужністю 250кВА, що забезпечить безперебійну роботу підприємства. Основними споживачами електроенергії є електродвигуни, які живляться від мережі 380В, аміачна компресорна.

Розрахунок електроенергії (кВт/год).

$$P_{\text{ел}} = N_i \times M_{\text{пр}} \quad (6.3)$$

де, $P_{\text{ел}}$ – потреби електроенергії, кВт/год;

N_i – потужність електродвигуна, кВт;

$M_{\text{пр}}$ – маса продукту, т.

Визначаємо витрати електроенергії на виробництво 3 т масел солодко вершкових: екстра, селянське та бутербродне, за формулою (6.3):

$$P_{\text{ел}} = 667 \times 3 = 2001 \text{ кВт/год}$$

Визначаємо витрати електроенергії на виробництво масел підсирного та шоколадного по 500 кг, за формулою (6.3):

$$P_{\text{ел}} = (334 \times 0,5) \times 2 = 334 \text{ кВт/год}$$

Таблиця 6.1 – Розрахунки енерговитрат на виробництво продукції

Продукція	Витрати					
	пари, т		холоду, кДж		електричної енергії, кВт·год	
	норма 1т продукції	в зміну	норма 1т продукції	в зміну	норма 1т продукції	в зміну
1	2	3	4	5	6	7
Масло вершкове	2,6	7,8	326	33252010	667	2001
Шоколадне масло	1,3	0,65	163	2771010	334	334
Підсирне масло	1,3	0,65	163	1141010	334	334

Згідно отриманих даних можна зробити висновок, що міська електромережа може забезпечити постачання додаткової кількості електроенергії.

7 АРХІТЕКТУРНО – БУДІВЕЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

7.1 Генеральний план забудови території

У Полтавському районі клімат помірно-континентальний, середня температура січня -10 °С, липня +25 °С, без морозний період триває 170 днів. Кількість опадів на рік – 494 мм.

Грунтові води знаходяться на глибині 1,5-2 м від поверхні землі.

Генеральний план вирішений у відповідності з технологічною системою і основними технологічними рішеннями по будівництву експлуатації. Розміщення будівель, що проектується, вирішено з врахуванням виробничого взаємозв'язку, санітарних норм і протипожежних вимог. Передбачається максимально можливе блокування основних і допоміжних виробництв і приміщень.

На заводі забезпечено функціональне зонування території на виробничу, допоміжну і складські зони.

Виділена також виробнича зона, що знаходиться за межами загорожі. Виконано її благоустрій, установка малих архітектурних форм. Проектом передбачається організація передзаводської стоянки для автотранспорту. Головний в'їзд організовано зі сторони автодороги.

Пожежно-сторожева охорона представлена у вигляді прохідної, яка забезпечена телефонним зв'язком. Доставка робочих забезпечується транспортом заводу і пішохідною доступністю.

Всі інженерні сітки розміщені на відстані у відповідності з вимогами СНиП-II-89-80. Інженерні сітки розміщуються вздовж проїздів прямолінійно і паралельно основним лініям забудови.

Сітка водопроводу і каналізації прокладаються підземними шляхами.

Телефонний кабель та електричний кабель 0,38 кВ прокладаються в земляних траншеях і в азбестоцементних трубах.

Повітряна лінія освітлення 0,36 кВ проведена на високих залізобетонних опорах.

Сітка доріг з твердим покриттям запроектована з врахуванням внутрішніх і міжкорпусних вантажопотоків і протипожежного обслуговування. У відповідності з розрахунковою інтенсивністю руху, типом розрахункового автомобіля внутрішньо площадочні дороги мають наступні параметри:

- ширина проїжджої частини технологічних доріг - 5,0 м;
- максимальний поздовжній ухил - 0,50;
- мінімальний поздовжній ухил - 0,005.

Для задовольняння санітарних норм передбачаються ділянки озеленення (навколишнього) навколо будівлі. За рекомендаціями передбачені захисні смуги на ділянках озеленення: 1 ряд дерев та 2 ряди живої огорожі, які знижують концентрацію аерозолів в повітрі на 20-30%. При проектуванні протипожежних розривів врахована категорія будівлі "Д" (за ОНТП 24-86 МВД ССРСР), а також вимогами СНиП 2.01.02-85 "Противопожарные нормы".

АТ «Пирятинський сирзавод» складається з таких структурних підрозділів:

- ✓ основні цехи;
- ✓ допоміжні цехи.

До основних цехів відносяться:

- 1.Приймально-апаратне відділення.
- 2.Апаратний цех.
- 3.Цех по виробництву масла.
- 4.Цех незбираномолочної продукції.
- 5.Сироробний цех.
- 6.Цех по догляду за сиром.
- 7.Цех по виготовленні плавлених сирів.
- 8.Цех з виробництва сухої сироватки.

9.Цех лактози.

10.Лабораторія.

11.Тарний склад.

12.Склад готової продукції.

До допоміжних цехів відносять такі цехи як: механічний цех; компресорне відділення; котельня.

Джерелом забезпечення гарячою водою та парою на технологічні потреби є власна котельня, яка працює на природному газі.

Забезпечення заводу холодом відбувається за рахунок роботи власної аміачної компресорної, що знаходиться в допоміжному корпусі

На вільній від забудови території проводиться озеленення рядкової та групової насадки листяних та хвойних порід і низькоростучими кущами.

Площа АТ «Пирятинський сир завод» дорівнює 21985 м²; площа забудови-17100м².

Експлікація споруд розташованих на території підприємства та розрахунком компактності забудівлі.

Таблиця 7.1 - Експлікація приміщень підприємства

№ позиції	Найменування	Кількість поверхів	Площа забудівлі, м ²
1	2	3	4
1	Адміністративно-побутовий корпус	3	598,5
2	Виробничий корпус	2	6840
3	Допоміжний виробничий корпус	2	2565
4	Цех виробництва ЗЦМ	1	600,3
5	Компресорна	2	299,25
6	Котельня	1	593,0
7	Очисні споруди	2	599,8
8	Млин	1	280.5
9	Ангар	1	593,2
10	Склад	1	301,1
11	Рибний цех	1	513,0
12	Холодильна камера	1	515,0
13	Олійня	1	515,7
14	Градирня	1	539,2

Продовження таблиці 7.1

1	2	3	4
15	Гараж	1	286,6
16	Пекарня	1	270,3
17	Їдальня	1	590,7
18	Магазин	1	300,2
19	Насосна станція	1	283,7
24	Цех виготовлення лактози	2	283,1

Компактність забудівлі розраховують за формулою:

$$P_3 = P_3 - 100 : F_T \quad (7.1)$$

де P_3 — площа забудівлі, яка дорівнює сумі площі будівлі та споруд, м²;

F_T — площа території обмежена парканом, м².

$$P_3 = 17100 - 100 / 21985 = 17$$

7.2 Архітектурно-планувальні та конструктивні рішення

Основний виробничий корпус — це одноповерхова будівля прямокутної форми, сіткою колон 6×6 м.

Цех з виробництва масла - це будівля, сполучна з іншими цехами коридором, виконана з повнозбірному каналі з залізобетонним монолітним перехрестям.

Висота апаратного відділення — 10 м каркас відділення цеху — із залізобетонними колонами перерізом 500 × 500; сітка колон 6×6 м, колонки по серії.

Фундамент основного виробничого корпусу залізобетонний, пірамідального типу. Фундаментні балки вирішені по серії 1,415-1 між фундаментом та стіною є гідроізоляційний прошарок із руберойду.

Глибина закладання фундаменту 2м, це пов'язано з тим, що основою для фундаменту є ґрунт, який не збільшується в об'ємі при замерзанні.

При побудові підприємства брали до уваги такі фактори:

- геологічні та гідрологічні умови будівельної площі;
- кліматичні умови;
- навантаження на фундамент та його конструкцію;

- можливість майбутньої реконструкції.

Підлога у виробничого цеха бетонна, покрита кислотостійкою плиткою. У складах готової продукції і цехах допоміжних матеріалів – бетонна.

Так як будівля є каркасною, стіни керамзито – бетонні, серії 1,432- 5. Перегородки і внутрішні стіни виконані із червоної цегли марки М-140. На цементному районі М-25 з розшивного шву.

В цеху по виробництву вершкового масла стіни на всю висоту облицьовані глазурованою плиткою. Більшість перегородок цеху зроблені на будівельних осях, крім тих, що збудовані у побутовому відділенні. Це пояснюється необхідністю мати побутові приміщення невеликого розміру та повним використанням площ. Перегородки відрізняються від стін не тільки меншою товщиною і відсутністю фундаменту.

Як несуча конструкція покриття використані двускатні банки. Товщина вертикальної сітки – 1540 мм, а опорних вузлів – 800 мм. Покриття виконані із залізобетонних плит ПЖК 60-5.

Відгороджуючі прошарки утеплюючого покриття включає паро – та гідроізоляцію із зрівнювальним шаром.

Крівля виконана із чотирьох шарів руберойду (верхній броньований). Водостік організовано по зовнішнім колонам, які виконані з труб діаметром 100 мм. Існуючі віконні отвори в масло цеху задовольняють санітарно-гігієнічні норми освітлення. Виконані отвори заповнені рамами по ГОСТу 12500-67 з двома перетинами.

Розташування дверей у цеху забезпечує евакуацію людей. Розмір дверей у виробничих приміщеннях залежить від внутрішньо-цехового транспорту.

7.3 Розрахунок виробничих площ. Компонування приміщень

Розрахунок площі цеху для виробництва продукції

Робочу площу – приміщення основного виробничого призначення, такі як цехи, лабораторія, термостатні камери та камери для охолодження

продуктів, заквасочні приміщення, камери дозрівання сирів та інші виробничі приміщення.

Підсобні та складські приміщення – бойлерні, вентиляційні та трансформаторні, компресорні, ремонтно – механічні майстерні, експедиції, склади тари, припасів, готової продукції. Допоміжні приміщення – побутові площі заводууправління, приміщення громадських організацій. Приміщення виробничого корпусу розташовуються так, щоб найбільшою мірою сприяти правильній організації технологічного процесу.

При компонуванні приміщення головною умовою є дотримання безперервного руху сировини, напівфабрикатів та готової продукції. Виробничі приміщення повинні відповідати гігієнічним вимогам, мати між собою технологічний зв'язок і розташовуватись за ходом технологічного процесу, не допускається перехрещення потоків сировини та готової продукції, чистого та використаного посуду. Для розрахунку приміщень основного виробництва використовують спосіб розрахунку по питомій площі цеху ($y \text{ м}^2$) на одиницю потужності цеху.

Питомі норми площ залежать від типу підприємства, його потужності. Їх знаходимо з довідкових матеріалів.

Для розрахунку приміщень основного виробництва використовують спосіб розрахунку площі по сумарній площі технологічного обладнання, з урахуванням коефіцієнту на обслуговуюче технологічне обладнання проходи т. д.

Так розрахунок площі маслоцеху виконуємо за формулою 7.1:

$$F = K \sum F_{об};$$

(7.1)

де F – площа цеху, м^2 ;

$F_{об}$ – площа окремих машин та апаратів, м^2 ;

K – коефіцієнт запасу площі, який становить 2,5 для виробництва масла вершкового.

Площа окремих одиниць в процесі реконструкції маслоцеху обладнання наведена в таблиці 7.2:

Таблиця 7.2 – Сумарна площа обладнання маслоцеху

Найменування	Марка	Габаритні розміри, м		Ксь одинц	Площа
		довжина	ширина		
1	2	3	4	5	6
Пастеризаційна – охолоджувальна установка для вершків	A1-ОЛО-2	1,9	0,9	2	3,43
Пластинчастий охолоджувач для сироватки	ОЛЛ-25	2,8	0,7	1	1,96
Резервуар для зберігання сироватки	B2-ОСВ-25	6,4	1,6	1	10,24
Установка вакуум-дезораційна	ОСД-500	0,62	0,8	1	1,2
Сепаратор для ВЖВ	Г9 ОС2К	3,0	0,8	1	2,4
Ванни для нормалізації	РТП-1000	8.4	2,1	1	17,64
Резервуар для визрівання вершків	Л5-ТТН-5000	3.5	1.4	1	4,9
Маслоутворювач	ТВФ – 1.6	2.5	1.2	1	4.2
Масловиготовлювач безперервної дії	A1-ЛОЛІ	1,9	0,9	2	3,43
Машинка для фасування в крупну тару	M6-ОРГ	3.4	1,8	1	6,12
Автомат для порційної фасовки та упаковки масла	АРМ	2,4	1,6	2	7.68
Напіваавтомат для групового укладання брикетів в ящики	M6-АУБ	2.6	1,7	1	4,42
Стіл з вагами	Sistema Optimum	1,5	1	1	1,5
Розом:	78,57				

Відповідно до розрахованої площі яка йде під обладнання, з урахуванням коефіцієнту для підприємств, знайдемо площу проектного цеху:

$$F = 2,5 \sum 78,57 = 196,4 \text{ м}^2 = 6 \text{ буд.кв.}$$

Так як існуюча площа на АТ «Пирятинський сирзавод» у масло цеху становить 6 будівельних квадратів, а в результаті випуску нової продукції,

яка супроводжується встановленням новітнього обладнання норми площі не були перевищені, що дозволяє нам впровадити виробництво шоколадного, підсирного та солодковершкового масел.

8 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХОДИ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

8.1 Охорона праці

Державна політика в галузі охорони праці визначається наказом Мінпраці від 22.10. 2001 р. № 432 затверджена Концепція управління охороною праці, яка визначає, що управління охороною праці — це підготовка, прийняття та реалізація правових, організаційних, науково-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності. Відповідно до ст. 13 Закону "Про охорону праці" роботодавець повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці (СУОП). Він очолює роботу з управління охороною праці та несе безпосередню відповідальність за її функціонування в цілому на підприємстві. Забезпечення заходів безпеки праці в умовах проекту підприємства регламентується статтею 2 Закону України «Про охорону праці», де говориться, що охорона праці: «... поширюється на всі підприємства, установи, організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності...», тому розгляд питань щодо функціонування охорони праці на АТ «Пирятинський сирзавод» вважається актуальним.

Аналіз стану охорони праці АТ «Пирятинський сир завод»

Юридична база

Для кожного харчового виробництва складають технологічний регламент, в якому зазначають: характеристики властивостей продукту, вихідної сировини, напівфабрикатів і допоміжних матеріалів, опис технологічного процесу; норми технологічного режиму; можливі неполадки технологічного процесу, їх причини і шляхи усунення; аналітичний і автоматичний контроль виробництва; перелік інструкцій, знання яких обов'язкове для осіб, що відповідають за технологічний процес і обслуговують дане виробництво.

Аналізуючи стан з охорони праці, можна відмітити, що на підприємстві АТ «Пирятинський сир завод» охорона праці організована на основі чинного законодавства.

Організацію і керівництво роботою по охороні праці на АТ «Пирятинський сирзавод» здійснює його керівник (власник-роботодавець). Керівник підприємства відповідно ст. 13 розділ III Закону України «Про охорону праці» створює на робочому місці, в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечує додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці .

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці (СУОП).

Аналізуючи загальний стан робіт з охорони праці, слід сказати, що на АТ «Пирятинський сирзавод» вони організовані на основі:

- Колективного договору.
- Статуту підприємства про сферу діяльності.
- Інструкцій з охорони праці.
- Посадових обов'язків з питань охорони праці.

Також на підприємстві керуються такими документами як Законами «Про охорону праці», «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування», «Про пожежну безпеку» та іншими нормативними актами.

Права та обов'язки з охорони праці посадових осіб та спеціалістів

На підприємстві виданий наказ «Про порядок атестації робочих місць», розроблені інструкції з охорони праці для працюючих за професіями та видами робіт, загальнооб'єктові та цехові інструкції.

Керівник підприємства забезпечує функціонування системи управління охороною праці:

1. Створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці.

2. Розробляє за участю профспілок і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів з охорони праці.
3. Затверджує інструкції про посадові обов'язки, права і відповідальність.
4. Забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків.
5. Організовує проведення досліджень умов праці.
6. Здійснює постійний контроль за додержанням вимог охорони праці.

Головні спеціалісти підприємств є відповідальними за стан охорони праці у їх обов'язки входить:

1. Розробка планів-заходів з охорони праці відповідної галузі та забезпечення їх виконання.
2. Забезпечення дотримання діючого законодавства з охорони праці.
3. Проведення вступного інструктажу.
4. Розслідування причин нещасних випадків та розробка.

Функції керівників структурних підрозділів з охорони праці полягають у наступному:

1. Розроблення спільно з іншими підрозділами підприємства комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів умов праці.
2. Підготовка проектів наказів з питань охорони праці роботодавцю.
3. Контроль за дотримання працівниками вимог охорони праці.
4. Участь у розслідуванні нещасних випадків, розробленні положень, інструкцій, розділу "Охорона праці" колективного договору, актів з охорони (безпеки) праці, що діють у межах підприємства.
5. Ведення обліку та проведення аналізу причин виробничого травматизму.
6. Проведення з працівниками вступного інструктажу з охорони праці.

Нагляд і контроль за охороною праці

Державний нагляд за додержанням законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці здійснюють:

- спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади з нагляду за охороною праці;

- спеціально уповноважений державний орган з питань радіаційної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань пожежної безпеки;
- спеціально уповноважений державний орган з питань гігієни праці.

Органи державного нагляду за охороною праці не залежать від будь-яких господарських органів, суб'єктів підприємництва, об'єднань громадян, політичних формувань, місцевих державних адміністрацій і органів місцевого самоврядування, їм не підзвітні і не підконтрольні.

Планування робіт

На підприємстві застосовується поточне планування робіт з охорони праці у вигляді планів терміном на рік і оперативне (на квартал, місяць, декаду).

Поточні плани передбачають реалізацію заходів до покращення умов праці, створення кращих побутових і соціальних умов на виробництві. Ці плани обов'язково забезпечуються фінансуванням згідно з розробленими кошторисами.

Оперативні плани складаються для швидкого поліпшення виявлених в процесі державного, відомчого і громадського контролю недоліків в стані охорони праці, а також для ліквідації наслідків аварій або стихійного лиха.

При плануванні заходів з охорони праці слід мати матеріали виробничого травматизму, умов праці на підприємстві, зауваження та рекомендації комісії по охороні праці щодо покращення стану охорони праці на підприємстві та інші матеріали.

Фінансування охорони праці

Фінансування робіт з охорони праці проводиться за рахунок коштів підприємства. Працівник не несе ніяких витрат на заходи з охорони праці. На підприємстві кошти фонду з охорони праці використовуються на виконання заходів, що забезпечують доведення умов і безпеки праці до нормативних

вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництві, а також на закупку спецодягу, засоби індивідуального захисту для працівників.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5% від суми реалізованої продукції, згідно 21 ст. ЗУ «Про охорону праці».

Стимулювання робіт з охорони праці

Законом України «Про охорону праці», статтею 25. «Економічне стимулювання охорони праці» визначено, що – «до працівників підприємств можуть застосовуватись будь-які заохочення за активну участь та ініціативу в здійсненні заходів щодо підвищення безпеки та поліпшення умов праці».

Види заохочень визначаються колективним договором (угодою, трудовим договором). Насамперед це моральне та економічне стимулювання. Узагалі традиційними формами морального стимулювання є, наприклад, подяка, урахування проведеної роботи при укладенні трудового договору.

Кожне підприємство має право на знижку до розміру страхового внеску до Фонду соціального страхування від нещасних випадків за умови досягнення належного стану охорони праці і зниження рівня травматизму і профзахворюваності внаслідок здійснення роботодавцем відповідних профілактичних заходів.

Підприємство має право самостійно визначати заходи із стимулювання охорони праці, передбачати для цього моральне та матеріальне заохочення: премії, винагороди за виконану конкретну роботу, винахідництво та раціоналізаторські пропозиції з питань охорони праці.

Джерелом стимулювання діяльності з охорони праці є фонди охорони праці.

Навчання з охорони праці.

На АТ «Пирятинський сирзавод» на підставі «Типового положення про навчання з питань охорони праці» від 04.12.1999 р діє ціла система інструктажів. Регулярно проводяться всі необхідні інструктажі працівників: ввідний (при прийомі як роботу, відповідальний - інженер по охороні праці),

первинний інструктаж на робочому місці (відповідальний начальник цехів), повторний і т.д.

На підставі вищезгаданого положення на підприємстві організоване навчання і перевірка знань по охороні праці керівників і фахівців, пов'язаних з організацією, керівництвом і проведенням роботи безпосередньо на робочих місцях і виробничих ділянках із здійсненням нагляду і технічного контролю за проведенням робіт.

Перевірка знань по охороні праці керівників, що поступили на роботу і фахівців проводиться не пізніше за один місяць після призначення на посаду, для працюючих - періодично, не рідкі за одне разу в три роки.

Керівники, що поступили на роботу і фахівці проводять ввідний інструктаж, який проводить інженер по охороні праці. Позачергова перевірка знань на підприємстві проводиться незалежно від терміну проведення попередньої:

- при введенні в дію нових або перероблених законодавчих і інших нормативних, правових актів по охороні праці;
- при зміні технологічних процесів і устаткування, що вимагає додаткових знань по охороні праці обслуговуючого персоналу; після аварій і нещасних випадків і т.д.

Розслідування та облік нещасних випадків

Особливу увагу на підприємстві необхідно приділити нещасним випадкам та організації їх розслідування.

Дослідження показують, що більшість нещасних випадків, а так само захворюваність працівників відбувається з наступних причин: невірна організація і проведення робіт, допуск до самостійної роботи без навчання та інструктажів, низька трудова дисципліна, безвідповідальність окремих господарських керівників у вирішенні питань охорони праці; допуск до експлуатації несправного обладнання, недотримання правил складування, а також порушення техніки безпеки самими працівниками через їх халатність.

Згідно Закону України ” Про охорону праці ” ст.22, роботодавець повинен організовувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до положення, що затверджується КМ України. Порядок проведення розслідування регулюється Положенням, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 10 серпня 1993 р. в редакції постанови від 17 червня 1998 року № 923. Метою розслідування нещасних випадків на виробництві є з’ясування умов, обставин та причин, які призвели до виникнення небезпечної чи аварійної ситуації на виробництві; визначення причин, що призвели до нещасного випадку; встановлення кола винуватих осіб і склад вини кожного; розробка заходів щодо попередження аналогічних випадків, що є дослідженням виробничого травматизму.

Для недопущення виробничого травматизму на підприємстві має велике значення його попередження, введення в практику ефективних, профілактичних заходів. До організаційних заходів щодо попередження травматизму, слід віднести, перш за все, відповідність підприємства і його підрозділів всім нормативним вимогам, що забезпечують здоров'я і безпечні умови праці. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати причини, проводити порівняльну оцінку як кількісних так і якісних показників травматизму, порівнюючи їх із показниками аналогічних підприємств та підприємств галузі і регіону.

Аналіз виробничого травматизму

Аналіз виробничого травматизму проводиться з метою встановлення закономірностей виникнення травм на виробництві та розробки ефективних профілактичних заходів.

У процесі аналізу травматизму мають бути з'ясовані причини нещасних випадків і розроблені заходи щодо їх попередження.

Для аналізу виробничого травматизму застосовують чотири основних методи: статистичний, монографічний, економічний, метод фізичного і математичного моделювання.

При оцінці стану системи охорони праці важливе значення має відсутність або наявність виробничого травматизму.

Для розрахунку коефіцієнту частоти слід використати формулу:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000 \quad (8.1)$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{3}{765} \times 1000 = 3,9 \%$$

коефіцієнту тяжкості:

$$K_{\text{в}} = \frac{D_{\text{н}}}{T - T_{\text{см}}} \quad (8.2)$$

$$K_{\text{в}} = \frac{107}{3-1} = 53,5 \%$$

коефіцієнту втрати робочого часу:

$$K_{\text{вч}} = \frac{D_{\text{н}}}{P} \cdot 1000 \quad (8.3)$$

$$K_{\text{вч}} = \frac{72}{765} \times 1000 = 94,1 \%$$

де: T — кількість нещасних випадків;

D — кількість днів непрацездатності;

P — середньооблікова кількість працюючих, чол.;

$T_{\text{см}}$ — кількість нещасних випадків з летальним наслідком.

Аналіз виробничого травматизму Пирятинського сирзаводу наведений в табл.8.1.

Таблиця 8.1 – Аналіз виробничого травматизму

Аналіз за роки	2012	2013	2014
1	2	3	4
Кількість працюючих, чол.	775	798	721
Кількість травм, чол.	1	1	1
К-сть травм зі смертельним наслідком, чол.	-	1	-
Дні непрацездатності	16	75	16

Потенційні небезпеки технологічного обладнання.

Масло вершкове повинно вироблятися згідно з технологічними інструкціями і рецептурами з дотриманням санітарних правил для молокопереробних підприємств згідно з ДСП 4.4.4.011, ДНАОП 1.8.20-1.05.

Впровадження на підприємстві нового технологічного обладнання потребує розширення і вдосконалення існуючих заходів з охорони праці.

Стосовно технологічних процесів переробки та переліку шкідливих та небезпечних виробничих факторів при застосуванні машин та обладнання в харчовій галузі, можна відмітити, що існують галузеві стандарти у вигляді, наприклад, «Правила охорони праці для підприємств громадського харчування», або «Правила охорони праці для працівників підприємств по переробці молока», де наведений повний перелік шкідливих і небезпечних виробничих факторів для різноманітних технологічних процесів та обладнання в галузі харчових технологій.

Небезпеки технологічних процесів можна представити шляхом побудови логічної схеми формування виробництва небезпеки в таблиці 8.2.

Таблиця 8.2- Логічна схема формування виробничих небезпеки.

Основні види робіт	Небезпечні умови	Небезпечна дія оператора	Небезпечна ситуація	Можливі наслідки	Заходи безпеки
1	2	3	4	5	6
Приймання молока - сировини	Відсутність огороження підвищена вологість повітря	Робота на майданах, що не мають огорож	Не утримання рівноваги	Можливе падіння з висоти	Вставлення огорож
Пастеризація	Підвищена температура, тиск	Робота із зіпсованим обладнанням	Невірно працюють термометри і манометри	Опіки, термічні ушкодження	Використання спецодягу, контроль температури

Продовження таблиці 8.2

1	2	3	4	5	6
Сепарування	Підвищений тиск, шум, вібрація, електробезпека	Робота з не закритою обертаючою частиною обладнання, слизька підлога	Невірно зібране обладнання	Механічні і ушкодження, ураження струмом	Вставлення заземлення, спецодяг
Маслоутворення	Небезпека ураження струмом, вібрація	Робота із несправним обладнанням	Невірно працює обладнання	Термічні, механічні ушкодження	Вставлення заземлення, спецодяг
Фасування	Відсутність заземлення, відсутність електропроводів	Робота на автоматі, що не відповідає вимогам безпеки	Невідповідність обладнання вимогам техніки безпеки	Враження електро-струмом, механічне ушкодження	Заземлення огороження привода

Аналізуючи логічну схему даного технологічного процесу слід відмітити, що тут можливі виникнення особливо небезпечних ситуацій, таких як підвищена вологість, підвищена температура, тиск, відсутність огорожень електродвигунів, враження електрострумом, механічні ушкодження.

Таким чином, до цього потрібно поставитись з особливою увагою і відвернути можливий наслідок на різних етапах його формування, тобто причини нещасного випадку.

Розробка заходів безпеки по технологічному процесу

Для визначення можливих потенційних шкідливих та небезпечних виробничих факторів та розробити заходи з охорони праці треба зробити короткий опис технологічного процесу виробництва даного продукту.

Найбільш важливими та технологічно необхідними операціями процесу виготовлення масла вершкового є:

1. *Приймання сировини.* Приймання сировини здійснюється за допомогою відцентрових молочних насосів у охолоджувальні резервуари. У процесі приймання сировини можлива дія таких небезпечних і шкідливих

виробничих чинників, таких як: підвищена небезпека травматизму під час роботи з форсунками резервуару, рухомі і обертові частини молочних насосів та резервуарів, понижена температура повітря робочої зони, підвищена вологість повітря робочої зони, недостатня освітленість робочої зони, слизькість підлоги.

2. *Очищення, сепарування.* Очищення здійснюють на сепараторах-молокоочисниках. Молоко на сепараторах-вершковідокремлювачах під дією відцентрової сили розділяється на 2 фракції: знежирене молоко та вершки. Небезпечною зоною сепаратора являється обертові частини (тарілки) і підвищений рівень шуму та вібрації.

3. *Пастеризація.* Проводиться при $t=92\ldots95^{\circ}\text{C}$ на пастеризаційно-охолоджувальних установках, з метою знищення вегетативних форм життя молока. Небезпечною умовою є можливість дії підвищеної температури, що може призвести до опіків при контакті з апаратом та волого випаровування тепло агента.

4. *Отримання високожирних вершків.* Після дезодорації вершки відразу направляються на повторне сепарування на спеціальному сепараторі для отримання високожирних вершків (84...85% жирності). Сепарування вершків проводиться при температурі $65\ldots95^{\circ}\text{C}$. Небезпечною зоною сепаратора являється обертові частини (тарілки) і підвищений рівень шуму та вібрації.

5. *Нормалізація по волозі.* Після заповнення ванни для нормалізації марки на $2/3$ її об'єму, потім додають маслянку для нормалізації вершків. Лаборант визначає вміст вологи. Довга витримка високожирних вершків в гарячому стані в ваннах викликає випаровування вологи. Тому ванни необхідно заповнювати почергово і в такому порядку їх спорожнити.

6. *Маслоутворення.* На нагнітальній лінії насоса необхідно мати запобіжний клапан, відрегульований на тиск, вказаний в інструкції по експлуатації маслоутворювача. Це надасть безпеку для роботи і збереже

маслоутворювач від деформації. У маслоутворювачі одночасне швидке охолодження і інтенсивна механічна обробка високожирних вершків приводять до перетворення вершків на масло.

7. *Фасування.* Готовий продукт, фасують у споживчу тару та направляють в камеру зберігання.

8. *Зберігання.* Робота в холодильних камерах є небезпечною через вплив низьких температур $t = 2 \dots 8^{\circ}\text{C}$.

Розробка організаційно-правових заходів

У зв'язку з розширенням асортименту продукції заводу АТ «Пирятинський сир завод», була спроектована нова технологічна схема виробництва нових продуктів із застосуванням новітнього обладнання. Тому доцільною буде розробка системи нових інструкції з техніки безпеки нових апаратів.

Першим у реалізації цього питання є організація юридичної бази функціонування даного підприємства.

Для існування підприємства необхідно розробити і затвердити такі документи:

1. Статут, який встановлює сферу діяльності підприємства.
2. Колективний договір, в якому встановлюються загальні обов'язки сторін, щодо регулювання трудових, соціально-економічних відносин.
3. Посадові обов'язки з питань охорони праці.
4. Інструкції з охорони праці та ряд інших організаційно-правових документів.

Крім вище вказаних документів діють також накази керівництва по забезпеченню робітників спецодягом і іншими засобами індивідуального захисту.

Розробка санітарно-гігієнічних умов праці

Вимоги в галузі виробничої санітарії стосуються розмірів, планування і конструктивних елементів виробничих будівель, вентиляції, опалення, водопостачання, каналізації, освітлення побутових приміщень, пунктів харчування, охорони праці тощо. Норми з виробничої санітарії передбачають також професії з шкідливими умовами праці, які повинні забезпечуватись молоком, спецхарчуванням, спецодягом, спецвзуттям та іншими індивідуальними захисними засобами.

Вибираючи майданчик для будівництва підприємства, враховується: аерокліматичну характеристику та рельєф місцевості, умови туманоутворення та розсіювання в атмосфері промислових викидів.

Організація робочого місця — це система заходів щодо його спеціалізації, оснащення необхідними засобами і предметами праці, їхнього розміщення на робочому місці, його зовнішнього оформлення і створення належних умов праці. Конкретний зміст цих заходів визначається характером і спеціалізацією робочого місця, його видом і значенням у виробничому процесі. Крім того, важливе значення має безпека розміщення й оснащення робочого місця. Залежно від спеціалізації робочого місця здійснюється його відповідне елементне оснащення.

За встановленими нормами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України 18.09.1991 р. робітникам, які стикаються при роботі з харчовими продуктами, повинні видаватися безкоштовно санітарний одяг, санітарне взуття і сан речі. Видані робітникам санітарний і спеціальний одяг та взуття, сан речі і засоби індивідуального захисту повинні відповідати характеру і умовам їх роботи, забезпечувати безпеку праці і відповідати вимогам ГОСТ 12.4.011-89.

В цехах і відділеннях установлюють умивальники з гарячою і холодною водою. Робочі місця і проходи звільняють від зайвих предметів. Робочі місця повинні бути обладнані дерев'яними решітками для запобігання ковзання і переохолодження ніг. Решітки повинні бути справні і підібрані за

зростом робочого. Якщо за технологічними вимогами роботу можна виконувати сидячи, то робоче місце обладнують спеціальним стільцем.

Мікроклімат виробничих приміщень. Мікроклімат виробничих приміщень — це умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням. Як фактор виробничого середовища, мікроклімат впливає на теплообмін організму людини з цим середовищем і, таким чином, визначає тепловий стан організму людини в процесі праці.

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками:

- температура повітря ($^{\circ}\text{C}$);
 - відносна вологість повітря (%);
 - швидкість руху повітря (м/с);
 - інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінювання (Вт/м^2) від поверхонь обладнання та активних зон технологічних процесів.
- Характеристика параметрів мікроклімату приведена в таблиці 8.3.

Значення параметрів мікроклімату суттєво впливають на самопочуття та працездатність людини і, як наслідок цього, рівень травматизму. Тривала дія високої температури повітря при одночасно підвищеній його вологості приводить до збільшення температури тіла людини до $38\text{--}40^{\circ}\text{C}$ (гіпертермія), в наслідок чого здійснюється різноманітні фізіологічні порушення у організмі: зміни у обміні речовин, у серцево-судинної системи, зміни функцій внутрішніх органів (печінки, шлунка, жовчного міхура, нірок), змінні у системі дихання, порушення центральної та периферичної нервових систем.

Таблиця 8.3 – Характеристика параметрів мікроклімату на підприємстві

Параметри	По нормі	Фактичне
1	2	3
В холодний період року: температура, °С	18-20	19-22
вологість, %	45-65	55-65
рухливість повітря, м/с	0,2	0,2
В теплий період року: температура, °С	21-23	21,5-22,5
вологість, %	45-65	45-60
рухливість повітря, м/с	0,2-0,4	0,2

В умовах високої температури збільшується частота пульсу (до 100-180 поштовхів за хвилину), збільшується артеріальний тиск. Перегрів тіла людини супроводжується головними болями, запамороченням, нудотою, загальною слабкістю. Зміни в організмі при підвищеної температурі безумовно відображаються на працездатність людини. Так, збільшення температури повітря виробничого середовища з 20 °С до 35°С приводить до зниження працездатності людини на 50...60%.

Недостатня вологість повітря (нижче 20%) приводять до підсихання слизових оболонок дихального тракту та очей, в наслідок чого зменшується їх захисна здатність протистояти мікробам. Для того, щоб забезпечити дотримання оптимальних мікрокліматичних умов необхідно провести такі заходи:

- застосування дистанційного управління процесами і апаратами теплого випромінювання;
- теплоізоляція гарячих поверхонь обладнання;
- застосування теплових повітряних завіс на вході до виробничих приміщень;
- вентиляція і кондиціонування повітря, регулювання вологості повітря.

Освітлення виробничих приміщень. Освітлення забезпечується згідно з вимогами СніП11-4-79 «Природне та штучне освітлення. Норми

проектування». Правильно виконане раціональне освітлення промислових підприємств має важливе значення для виконання всіх видів робіт.

Для підвищення освітлення робочих місць будуть фарбувати у світлі тони стіни, перегородки і обладнання.

У виробничих приміщеннях підприємства вдень застосовуватимуть природне бокове освітлення через вікна. Основний показник освітленості приміщень характеризується співвідношенням площі заскленої поверхні вікон до площі приміщень. У вечірні години або при недостатньому природному освітленні застосовуватимуть штучне освітлення (люмінесцентні лампи ЛД – 40).

Захист від шуму та вібрації у виробничому середовищі. Допустимі рівні шуму на робочих місцях передбачаються Санітарними нормами допустимих рівнів шуму на робочих місцях СН 3223-85, рівні вібрації - Санітарними нормами вібрації робочих місць СН 3044-84.

Основна ціль нормування шуму на робочих місцях - встановлення допустимих рівнів шуму, які при щоденному впливі протягом всього робочого дня і протягом багатьох років не можуть викликати суттєвих захворювань організму людини і не заважають його нормальній трудовій діяльності.

Гігієнічні умови праці

Прибирання приміщень і миття підлоги проводиться після завершення робіт. Генеральне прибирання проводиться не рідше 1 разу на тиждень, включаючи миття вікон, панелей та підлоги. Підлогу періодично дезінфікують освітленим розчином хлорного вапна.

Змінні механізми технологічного обладнання після закінчення робіт розбираються, ретельно промиваються і просушуються, а перед початком роботи обшпарюють окропом. Приміщення повинне бути обладнане необхідним технологічним, холодильним, механічним і немеханічним устаткуванням, що забезпечує поточну лінію переміщення у відповідності з технологічним процесом. Не допускаються у цеху зустрічні потоки і перетин

ліній сирих продуктів та продуктів, що пройшли термічну обробку, харчових продуктів і брудного посуду (відходів), брудної і чистого посуду, брудного посуду і готової їжі.

Розробка безпеки технологічного процесу

Після розробки організаційно-правових заходів та санітарно-гігієнічних умов на підприємстві існує небезпека, що виникає при експлуатації машин, різноманітних приладів, інвентарю, які є невід'ємними в технологічному процесі виробництва.

- При роботі в цеху виконуватимуться вимоги безпеки, які викладені в вимоги безпеки до виробничого обладнання (ГОСТ 12.2.003-91. ССБТ. «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» – основний нормативний документ з загальних вимог безпеки до виробничого обладнання),

- вимоги безпеки дотехнологічних процесів (ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. «Процессы производственные. Общие требования безопасности» — чинний нормативний документ з загальних вимог безпеки до виробничих процесів)

- електробезпека (ДНАОП 0.00-1.32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок, ДНАОП 1.1.10-1.01-97. Правила безпечної експлуатації електроустановок).

На кожній з операцій потрібно запобігти створенню небезпечних ситуацій. При охолодженні молока небезпечною умовою є відсутність захисного заземлення, небезпечною дією є робота на охолоджувальній установці, небезпечною ситуацією вплив електроенергії, небезпекою є ураження електричним струмом при цьому все це можна запобігти таким заходом як встановити заземлення.

Результатом небезпек при роботі на сепараторі являється травми, переломи та механічні ураження, опіки, ураження електричним струмом, механічні ураження. Щоб запобігти цього потрібно проводити своєчасний ремонт а також перевірку і своєчасний ремонт заземлення.

При невиконанні умов роботи з пастеризаційно-охолоджувальною установкою є травми, опіки, механічні ураження.

Недоліком роботи на фасувальному апараті є механічні ураження опіки, електротравми. Потрібно проводити своєчасний ремонт і перевіряти заземлення.

Щоб не допускати виробничих небезпек потрібно виконувати заходи з техніки безпеки відповідно до вимог охорони праці.

В процесі роботи дотримуватись вимог безпеки, не загороджувати проходи і виходи сировиною, тарою, відходами. Перед початком роботи оглянути спецодяг, спецвзуття, засоби індивідуального захисту; перевірити наявність і справність захисних огорож, заземлення; переконатися в надійності їх кріплення і працездатності.

Електробезпека у виробничому приміщенні.

Виробничі приміщення на підприємстві за ступенем небезпеки враження людини електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища відноситься до приміщень з підвищеною небезпекою. Забезпечення електробезпеки людини від випадкового дотику до струму несучих частин досягається такими методами, що застосовуються або окремо або в комплексі один з одним:

- захисні огорожі;
- ізоляція струму несучих частин;
- застосування малих напруг;
- електричний розподіл мережі;
- захисне заземлення;
- захист від небезпеки при переході напруги вищої на нищу;
- компенсація струмів замикання на “землю”;
- організація безпечної експлуатації електроустановок.

Згідно з ГОСТ 12.1.09-79 ССБТ "Электробезопасность. Общитребования" технічні способи і засоби захисту. Для забезпечення електробезпеки на молокопереробних підприємствах застосовують наступні

технічні способи і засоби захисту: захисне заземлення, занулення, застосування малих напруг, контроль ізоляції обмоток, засоби індивідуального захисту і запобіжні пристрої, захисні відключення пристроїв.

Електробезпека на підприємстві забезпечується відповідною конструкцією електроустановок; організаційними та технічними заходами. Конструкції електроустановок відповідають умовам експлуатації, забезпечують захист персоналу від дотику із струмонесучими та рухомими частинами, та від потрапляння в середину обладнання сторонніх предметів і води.

Електроустановки відповідають вимогам Правил будови електроустановок, Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і Правил техніки безпеки під час експлуатації електроустановок споживачів. Всі електротехнічні вироби відповідають вимогам ГОСТ 12.2.007-0-75 та ГОСТ 12.2.003-91. Проектування, будова, монтаж і експлуатація електричних установок у відповідності з вимогами ПУЕ, ПБЕЕС, ГОСТ 27487-87, СН 174-75, Інструкції по устрою захисту від блискавки будівель і споруд (РД 34.21.122-87), Правил захисту від статичної електрики, Інструкції по проектуванню електроустановок систем автоматизації технологічних процесів (ВСН 205-84).

Захист від розрядів блискавки. До захисту від прямих ударів блискавки належать споруди, які за правилами будови електропристроїв - склади пального, димові труби, покрівлю та інші конструкції, що знаходяться вище будівлі.

Струмівідводи будують для з'єднання блискавкоприймача з заземленням. Тип заземлення вибирають в залежності від питомого опору ґрунту, на якому розміщений об'єкт. На заводі блискавкозахист встановлений на виробничому корпусі. Блискавкозахист складається з блискавкоприймача, струмівідводів і заземлюючих пристроїв. Блискавкоприймач може бути стержнем, сіткою, тросом, виготовлені з сталі довжиною не менше 2 м.

Заходи пожежної безпеки

Пожежна безпека починається на стадії проектування підприємства, планування технологічного процесу, встановленні технологічного обладнання, тобто враховується інженерно-технологічними заходами, які передбачені в проектах при розробці проектної документації на будівництво, і вимагає суворого виконання протипожежних вимог в процесі експлуатації.

Пожежна безпека регламентується ГОСТ 12.1 – 004 – 86 «Пожарная безопасность. Общитребования» та СНіП 2.01.02 – 85 «Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений» СНіП 2.09.02 – 85 «Производственные здания».

Пожежна безпека на підприємствах складається із системи запобігання пожежам та системи пожежного захисту.

Для запобігання пожежам впроваджені наступні заходи: герметизація виробничого обладнання; заміна горючих речовин, які застосовуються в технологічних процесах на негорючі; обмеження обсягів речовин, що застосовуються і зберігаються; контроль концентрації речовин у повітрі в приміщеннях і в технологічному обладнанні; застосування робочої і аварійної вентиляції; відведення горючого середовища в спеціальні пристрої і місця; застосування інгібуючих і флегматизуючих домішок; вибір безпечних швидкісних режимів руху середовища та ін.

Будівлі та споруди за ступенем вогнестійкості відносяться до 4 ступеня згідно категорій вогнестійкості виробництв та СНіП 2.09.02 – 85.

На випадок виникнення пожежної небезпеки в кожному цеху передбачено схеми евакуації працюючих. На ділянках підвищеної пожежної небезпеки біля виходу з приміщень встановлені засоби пожежогасіння (пожежний інвентар, вогнегасники ОХП – 10, ПС – 1, ПС – 5). Всі двері відкриваються у напрямку виходу з приміщення. У випадку виникнення пожежі передбачена система сигналізації. Для протипожежного водопостачання на заводі передбачений недоторканий запас води.

Висновки та пропозиції

Отже, виходячи з вивчення стану охорони праці на підприємстві можна зробити такий висновок. Основними потенційними причинами травматизму є: недотримання працівниками інструкцій та правил техніки безпеки, невикористання захисних пристроїв, несправність обладнання, інструменту, технічних засобів, недостатня механізація процесу виробництва тощо.

На підприємстві для гасіння первинних загорань застосовують вогнегасники ОХП-10 і ОУ-2. В якості пожежної сигналізації встановлена звукова сигналізація. На підприємстві розміщені пожежні щити, ящики з піском, існує періодичний інструктаж і проводяться навчання по пожежній безпеці. Відповідальний за протипожежний стан на підприємстві — головний механік, а в цеху — майстер.

Всі ці причини травматизму вимагають від керівництва підприємства проводити виховну роботу з порушниками інструкції та правил техніки безпеки для полегшення праці робітників. З метою недопущення випадків травматизму необхідно ознайомитися з правилами експлуатації обладнання, а також слід дотримуватися запропонованих заходів.

8.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Однією з основних державних проблем є створення гарантій безпечного проживання та діяльності населення на всій його території як у мирний, так і у воєнний час. Організація захисту населення від надзвичайних ситуацій є складовою частиною загальнодержавних соціальних і оборонних заходів.

До техногенних належать НС, походження яких пов'язане з виробничо-господарською діяльністю людини на об'єктах техносфери. Як правило, техногенні НС виникають внаслідок аварій, що супроводжуються мимовільним виходом в навколишній простір речовини і (або) енергії.

Базова класифікація НС техногенного характеру будується за типами та видами надзвичайних подій:

1. Транспортні аварії (катастрофи) - можуть бути двох видів: що відбуваються на виробничих об'єктах, не пов'язаних безпосередньо з переміщенням транспортних засобів (депо, станції, автовокзали, порти тощо), і трапляються під час руху транспортних засобів. Перший вид носить загальний характер, другий - специфічний, пов'язаний здебільшого з важкими наслідками. Такі події, як видалення місця катастрофи від великих населених пунктів, труднощі доставки туди рятувальних формувань і велика кількість постраждалих, що потребують термінової хірургічної допомоги вважаються окремим типом НС.

2. Пожежі, вибухи, загроза вибухів - найпоширеніші НС у сучасному індивідуальному суспільстві найбільш часто зустрічаються і, як правило, з важкими соціальними, економічними наслідками.

3. Аварії з викидом (загрозою викиду) СДОР - класифікація НС з ними може бути проведена, наприклад, за масштабом поширення отруйної речовини, його вражаючим властивостями, тривалості дії і т.д. Деякі токсичні речовини в певних умовах (при пожежах) в результаті хімічних реакцій можуть утворювати отруйні сполуки. Всі ці ситуації також потребують окремого обліку.

4. Аварії з викидом (загрозою викиду) біологічно небезпечних речовин - не часте явище. Однак, враховуючи тяжкість наслідків у разі попадання чужих біологічно небезпечних речовин у навколишнє середовище, такі аварії відображені в класифікації окремо, але без великої деталізації.

5. Раптове обвалення будівель, споруд - подібного типу події відбуваються не самі по собі, а ініціюються якими - то побічними факторами: велике скупчення людей на обмеженій площі, сильна вібрація, викликана проходять залізничними потягами, надмірне навантаження на верхні поверхи будинків і т.д. Наслідки їх важко передбачувані. Зазвичай вони призводять до великих людських жертв.

6. Аварії на електроенергетичних системах і аварії в комунальних системах життєзабезпечення - рідко супроводжуються загибеллю людей. Однак вони створюють істотні труднощі в життєдіяльності населення, особливо в холодну пору року, можуть служити причиною серйозних порушень і навіть припинення роботи об'єктів сільського господарства і промисловості.

7. Аварії на очисних спорудах - це пов'язано не тільки з різким негативним їх впливом на обслуговуючий персонал об'єктів і жителів довколишніх населених пунктів, але і з залповими викидами отруйних токсичних і просто шкідливих речовин в навколишнє середовище.

8. Гідродинамічні аварії - виникають в основному при руйнуванні (прорив) гідротехнічних споруд, найчастіше гребель. Їх наслідки - пошкодження і руйнування гідровузлів, інших споруд, ураження людей, затоплення великих територій. Найбільш важкі наслідки при катастрофічних затопленнях.

Залежно від обстановки, масштабу НС в межах конкретної території встановлюється один з наступних режимів функціонування системи захисту населення і території:

1. Режим повсякденної діяльності – при нормальній виробничо промисловій, радіаційній, хімічній, біологічній, сейсмічній, гідрологічній і гідрометеорологічній обстановці.

2. Режим підвищеної готовності – при суттєвому погіршенні перелічених у режимі повсякденної діяльності, при одержанні прогнозу можливості виникнення НС.

Об'єкт – АТ «Пирятинський сирзавод» розташоване в південно-східній частині міста, віднесений по цивільному захисту до некатегоризованих груп. Площа, на якій розташований об'єкт складає 6,7 га з яких під забудовою 1,7 га. В виробництві на сирзаводі використовується 1,8 т аміаку, який відноситься до групи сильнодіючих отруйних речовин. Смертельна доза 1,5...2,7 мг/л на протязі 0,5...1 год.

У випадку виробничих аварій або руйнувань при наявності вказаної кількості аміаку, можливі наступні зони ураження від повторних факторів для незахищених людей при швидкості вітру 1м/с. При північному та північно-західному вітрі в смертельну зону ураження попадають цехи; ПАД, ЗЦМ, сирцех. При східному і південно-східному вітрі в смертельну зону ураження потрапляє увесь завод.

В будь-який час існує загроза виникнення надзвичайної ситуації на території заводу. Практично будь-яка небезпечна подія може стати джерелом суттєвого погіршення умов праці, привести до значних збитків, ураження співробітників заводу. При небезпечному напрямку вітру (при аварії на АЕС, на підприємстві з викидом СДОР), ураження може статися протягом декількох хвилин. Тому основним способом рятування потерпілих є термінова евакуація в напрямку перпендикулярному напрямку вітру. Це підвищує роль служби охорони громадського порядку, оповіщення та зв'язку, медичної служби та потребує уваги їх підготовки та забезпечення.

Найбільш складна обстановка на території заводу може скластися внаслідок можливих аварій, катастроф та стихійного лиха, викликаних:

- аваріями на АЕС з викидом радіоактивних речовин (при виході активності 30 %), внаслідок чого суб'єкт господарської діяльності може опинитися у зоні "М" радіоактивного забруднення;
- аваріями на хімічно небезпечних об'єктах з викидом СДОР і на транспорті, що перевозить їх, в зону ураження яких попадає університет;
- транспортними аваріями на автомобільному транспорті університету і на транспорті, що перевозить ХНР, РР та інші небезпечні речовини;
- пожежами і вибухами на підприємствах, в установах і організаціях міста (району);
- аваріями на електростанціях та електроенергетичних системах, які можуть призвести до порушення виробничого і технологічного процесу;
- природними та екологічними надзвичайними ситуаціями.

Найбільш складними рятувальні та відновлювальні роботи будуть при: радіоактивному та хімічному забрудненню, великих пожежах і вибухах, транспортних аваріях (катастрофах), природних, соціально-політичних та екологічних НС.

У разі виникнення пожеж з вибухами і наступним горінням на території сирзаводу проводити наступні заходи:

а) першочергові заходи:

- провести оповіщення робітників і службовців про можливе ураження внаслідок пожеж з вибухами та наступним горінням від 5 до 15 хв. у залежності від місця НС;

- забезпечити захист працівників і службовців від можливих наслідків пожеж з вибухами та наступним горінням, укриттям їх у разі необхідності в захисних спорудах, проведення у разі необхідності відселення (або евакуації) та інших заходів ЦЗ від 5-10 хв. до 3 год.;

- привести у готовність всі органи управління і сили ЦЗ від 10-15 хв. до 1,5 год.;

- негайно приступити до локалізації і ліквідації наслідків пожеж (вибухів) з наступним горінням силами спеціалізованих формувань у взаємодії з силами ППС та МНС України від 5 до 30 хв. і проводити їх до повного завершення;

- мережі СЛК (від 5-30 хв. до 1,5-2,0 год.) приступити до спостереження за вибухами та можливими викидами ХНР суб'єктами господарювання або транспорту;

- штабу ЦЗ та з НС сирзаводу провести через 30 хв. попередню оцінку можливої обстановки і підготувати рішення на проведення РНАВР робіт у зонах ураження;

б) подальші заходи:

- основні зусилля направляти на захист працівників, службовців та ліквідацію наслідків пожеж (вибухів з наступним горінням), надання допомоги потерпілим;

- відселення працівників, службовців у разі необхідності проводити за кордони осередків ураження через 15-30 хвилин і до їх завершення;

- локалізацію і ліквідацію наслідків пожеж (вибухів з наступним горінням) проводити силами спеціалізованих формувань ЦЗ та з НС у взаємодії з ППС службою МВС України та територіальними силами; роботи проводити негайно з моменту їх виникнення і до повного завершення;

Отже, важливим завданням, яке нині вирішують органи управління територіальної підсистеми є захист населення і території при загрозі та виникнення надзвичайних ситуацій.

9 ЗАХОДИ З НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Відчутний глобальний вплив промислового і сільськогосподарського виробництва на природне середовище і необхідність збереження довкілля і благополуччя людини висунули на порядок денний необхідність здійснення у XXI столітті екологічного контролю.

Екологічний контроль має бути різнобічним, тобто не виключати жодної сфери діяльності людини, як так чи інакше впливає на зміну стану навколишнього середовища.

Заходи по охороні навколишнього середовища відповідають Закону України «Про охорону навколишнього середовища» 1991 року та постанові Кабінету Міністрів України від 13.01.1992 року №10 «Про затвердження порядку визначення плати та стягнення платежів за забруднення навколишнього середовища» від 07.07.1992 року. Закон України «Про охорону навколишнього середовища» передбачає проведення екологічних експертиз як діючих промислових і сільськогосподарських підприємств, так і тих, що проектуються, а також окремих територій.

На АТ «Пирятинський сирзавод» питанню екології навколишнього середовища приділяють вагоме значення.

Територія підприємства постійно утримують в чистоті і порядку. Все сміття систематично вивозиться.

Основними джерелами забруднення навколишнього середовища підприємства є:

- виробничі та побутові стоки;
- дощові та талі води;
- автотранспорт;
- котельня та компресорна.

Основні джерела забруднення стічних вод молокобінату є втрати молочних продуктів та сировини, ополоски від миття обладнання та тари. Стічні води містять значні концентрації органічних речовин.

На підприємстві проходить механічна очистка за допомогою решіток, пісковловлювачів в первинних відстійниках, після чого стічні води направляють в міську каналізаційну систему. Даний метод служить для отримання із стічних вод великих відходів, грубо дисперсних органічних речовин, знижуючи їх кількість на 10...15%.

Процес очищення стічних вод на передбачених спорудах проходить наступним чином: стічні води направляються крізь каналізаційний колектор жироловку на станції нейтралізації. Нейтралізацію проводять в залежності від рН стічних вод. Розкислення здійснюється негативним вапном. Частково очищені води від жирів та важких речовин поступають у первинний відстійник, де відстоюється піна та інші речовини. Далі води потрапляють на біофільтри, що складаються з різних фракцій гранітного щебня, постелених «подушкою на решітці із залізобетону» так, щоб під щебенем лишився повітряний простір. За допомогою насосів стічні води фонтаном потрапляють на щебенну подушку, де збагачуються киснем та очищуються від жиру та білку; потім направляються на пісковловлювач, де очищуються від піску та важких часточок, які випали в осад. Далі визначають рН середовища і при необхідності проводять нейтралізацію.

Після пісковловлювача стоки хлорують та потрапляють на спеціальну установку, де проходить біологічна очистка під дією організмів хлор елементів.

Далі очищені води перевіряють на нормативну відповідність та випускають у природні водойми. Основні показники очистки: БГКП, вміст зважених речовин, вміст жиру.

Але система має недоліки: в зимовий період очищення стічних вод уповільнюється.

Інвентаризація промислових відходів на АТ «Пирятинський сирзвод» проведена згідно вимог Закону України «Про відходи», постанови Кабінету Міністрів України № 2034 від 01.11.1999 року ДСТУ ISO14000 та з

врахуванням положень «Програми щодо поводження з токсичними відходами у Полтавській області на 2001-2005 роки».

З метою реалізації основних принципів Закону України «Про відходи» необхідно:

- забезпечувати повне збирання і своєчасне знешкодження та видалення відходів;
- дотримуватись правил екологічної безпеки при поводженні з відходами;
- зводити до мінімуму утворення відходів;
- вживати заходи, щодо зменшення ступеню небезпечності відходів;
- сприяти максимально можливій утилізації відходів;
- організувати та вести контроль за місцями чи об'єктами розміщення відходів;
- здійснювати первинний облік відходів на основі класифікації;
- намагатись комплексно використовувати матеріально-сировинні ресурси.

Інвентаризація промислових відходів сприяє реалізації норм та вимог економічного законодавства, вдосконалюємо систему управління відходами на підприємстві.

Метою проведення інвентаризації промислових відходів на АТ «Пирятинський сирзавод» є систематизації та уніфікація інформації, щодо токсичних промислових відходів, які утворюються на підприємстві, оцінка обсягів їх утворення, утилізації, розміщення і рівня впливу на навколишнє природне середовище, організація первинного контролю за станом справ у сфері поводження з відходами на підприємстві.

Відходи, утворені в основному виробництві маслянки та сироватки поступають в реалізацію та виробництво сухих молочних продуктів, а також частина сироватки зливається на поля фільтрації і передається господарством на корм скоту. Відпрацьовані картонні ящики, пакувальний папір, відпрацьовані алюмінієві та поліетиленові фляги, передаються спеціалізованим підприємствам. Браковані вафельні стаканчики передають

на корм скоту. Обрізки поліетиленової плівки, обрізки паперу, браковані стаканчики, браковані поліетиленові мішки передаються на полігон ТПВ.

Відходи від експлуатації автотранспорту – відпрацьовані акумулятори, шини та мастила передаються спеціалізованим підприємствам, відпрацьовані автомобільні фільтри та гальмівні накладки передаються на полігон ТПВ.

Відходи від механічних, ремонтних робіт та відпрацьовані лампи розжарювання передаються на полігон ТПВ. Відходи від столярних робіт реалізуються населенню.

Отже, передбачені наступні заходи, які забезпечують економічну очистку підприємства:

- збір залишків молока та молочних продуктів автоцистерн та трубопроводів, використання їх на корм скоту;
- збір ополосків, нейтралізація миючих розчинів;
- повторне використання води від останнього ополіскування танків та трубопроводів;
- озеленення території заводу;
- обладнати витяжні вентиляційні очисні споруди.