

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Проект цеху з виробництва масла
способом ПВЖВ

Виконав: студент IV курсу, групи МЛ-41
спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

Ділай Х.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Крупа О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Дацишин К.Є.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри Кухтин М.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультетінженерії машин, споруд та технологій

(повна назва факультету)

Кафедрахарчової біотехнології і хімії

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

(підпис) (прізвище та ініціали)

« » 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступенябакалавр

(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю181 «Харчові технології»

(шифр і назва спеціальності)

студентціДілай Христина Ярославівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботиПроект цеху з виробництва масла способом ПВЖВ

Керівник роботиКрупа Ольга Миколаївна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від « 24 » 01 2024 року № 4/7-61

2. Термін подання студентом завершеної роботи 21.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент:

1) Масло солодковершкове «Екстра», м.ч.ж. 83 %

2) Масло солодковершкове «Селянське», м.ч.ж. 73 %

3) Масло солоне«Бутербродне», м.ч.ж. 63 %

4) Сухе знежирене молоко

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту. Вибір та обґрунтування технологічних процесів і режимів виробництва молочних продуктів. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту. Організація санітарно-гігієнічного. оброблення технологічного обладнання Підбір технологічного обладнання. Розрахунок площ виробничих і допоміжних приміщень.Безпека життєдіяльності, основи охорони праці.

Список використаних літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів)

1. Апаратурно-технологічна схема виробництва молочних продуктів, 1 арк. А1.
2. Графік організації виробничих процесів, 1 арк. А1.
3. План виробничого корпусу підприємства, 1 арк. А1.
4. Розрізи виробничого приміщення підприємства (цеху), 1 арк. А1.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Технологічна частина.	к.т.н., доц. Крупа О.М		
Техніко-економічне обґрунтування.	к.т.н., доц. Крупа О.М.		
Безпека життєдіяльності, основи охорони праці			

7. Дата видачі завдання 29.01.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Техніко-економічне обґрунтування	31.01.2024 р.	
2	Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту	5.02.2024 р.	
3	Вибір і обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів	7.02.2024 р.	
4	Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту	10.02.2024 р.	
5	Підбір і розрахунок технологічного обладнання	5.06.2024 р.	
6	Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень	7.06.2024 р.	
7	Викреслювання аркушів графічної частини	14.06.2024 р.	
8	Безпека життєдіяльності, основи охорони праці	17.06.2024 р.	
9	Висновки. Список використаної літератури	18.06.2024 р.	
10	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки. Подача роботи для перевірки на плагіат.	19.06.2024 р.	
11	Подання кваліфікаційної роботи до захисту	21.06.2024 р.	

Студент

(підпис)

Ділай Х.Я.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Крупа О.М.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

В цій кваліфікаційній роботі висвітлено технологічні аспекти виробництва продукту. Також відображено спосіб переробки вторинної сировини, яка залишилась після виготовлення масла.

Пояснювальна записка цієї роботи вміщує 3 розділи, а також вступ, висновки, список літературних джерел і додатки.

У першому розділі подане техніко-економічне обґрунтування, що аргументує вибір продуктів асортименту, передбачає можливе місто для будівництва підприємства, забезпечення його сировинними зонами, а також характеризує канали збуту

Другий розділ містить сировинно-продуктовий розрахунок, вибір обладнання та розрахунок площ. Тут описано нормативні вимоги до сировини і асортименту, технологію проведення виробничих операцій, технохімічний і мікробіологічний контроль, проведення санітарно-гігієнічного оброблення обладнання, технологію асортименту із посиланням на апаратурно-технологічну схему.

У третьому розділі висвітлено питання, що стосуються безпеки життєдіяльності та охорони праці.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....	7
2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	11
2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту.....	11
2.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку запроєктованого асортименту.....	11
2.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини.....	12
2.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок.....	13
2.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	17
2.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів.....	17
2.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів.....	17
2.2.2 Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	20
2.2.3 Опис технології продуктів запроєктованого асортименту.....	24
2.2.4 Нормативні показники продуктів запроєктованого асортименту.....	27
2.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту.....	28
2.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання.....	31
2.5 Підбір технологічного обладнання.....	33
2.6 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень.....	41
3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	44
ВИСНОВКИ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49
ДОДАТКИ.....	51

ВСТУП

До складу молока належать усі речовини, які потрібні організму для нормального функціонування. Тут є добре засвоювані [1 – 3]:

- білки,
- жири,
- вуглеводи,
- мінерали,
- вітаміни.

Вершкове масло – це цінний жировмісний продукт, що вироблений з молока. Йому характерна висока калорійність. В ньому є достатня кількість поліненасичених жирних кислот. Зокрема воно цінне через наявність арахідонової кислоти і жирних кислот, що мають коротку довжину ланцюга. Жирні кислоти необхідні для росту дітей, холестеринового обміну та біологічних процесів, що відбуваються в організмі на клітинному рівні.

Також масло ціниться за наявність фосфоліпідів, зокрема лецитину. Його вміст із загальної маси фосфоліпідів молока сягає 40 %. Їх призначення – побудова клітинних мембран, також вони є складниками ферментів. У маслі містяться жиророзчинні вітаміни А, D, E, а також водорозчинні B₁, B₂, C [1 – 3].

Цінність молочного жиру полягає в температурі його плавлення, що встановлена в межах 30 °C. Тобто у травному тракті жир стає рідиноподібним, а саме така форма є найзручнішою для засвоєння. Саме через це лікарі рекомендують вживати вершкове масло при захворюваннях печінки і ШКТ. Молочний жир має добру засвоюваність через свою дрібнодисперсність.

Вершкове масло через свою високу біологічну та поживну цінність, приємні смакові властивості користується попитом споживачів.

При виробництві вершкового масла залишається велика кількість вторинних продуктів, а саме – знежиреного молока та маслянки, які самі по собі є дуже цінними продуктами. У нативному вигляді ці продукти дуже важко реалізувати, оскільки

термін їх придатності невеликий. Тому важливим є питання переробки вторинної сировини [1].

Сухе знежирене молоко, яке виготовлене із суміші нежирного молока та маслянки – це продукт, який має широке застосування в різних галузях харчової промисловості. Концентрат вміщує практично всі речовини незбираного молока, окрім жиру. Під час згущення та сушіння суттєво зменшується обсяг сировини і, як наслідок – затрачаються менші транспортні витрати та забезпечується технологічне виробництво вершкового масла [1].

1 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

1.1 Характеристика місця розташування підприємства

Вибір місця розташування молокопереробного підприємства є стратегічним рішенням, що впливає на економічне процвітання і рентабельність. Для цих підприємств важливими є фактори:

- наявності сировини;
- транспортної інфраструктури;
- енергетичної інфраструктури;
- кадрового потенціалу;
- наявності ринків збуту;
- присутності інвестиційного клімату;
- екологічного фактору.

Знайдемо чисельність населення, враховуючи, що раціональною нормою вживання масла для однієї особи згідно рекомендацій Міністерства охорони здоров'я складає 5 кг [5].

$$П = П_{зм.} \times K_{зм.}$$

де $П$ – річна потреба у маслі, кг,

$П_{зм}$ – змінна потужність, т,

$K_{зм}$ – кількість змін на рік

$$П = 2197,05 \times 500 = 1\,098\,525 \text{ кг}$$

$$Ч = \frac{П}{Н}$$

де $Ч$ – чисельність населення, тис. чол,

$Н$ – норма споживання масла для однієї особи в рік, кг,

$П$ – річна потреба у маслі, кг,

$$Ч = \frac{1\,098\,525}{5} = 219\,705 \text{ чол.}$$

Обираємо місто Луцьк. Обласний центр Волинської області.

Проведемо SWOT-аналіз, щоб визначити усі сторони, які мають вплив на економічний розвиток підприємства.



Рисунок 1.1 - SWOT-аналіз

2.2 Характеристика сировинної зони

Потужність підприємства, яке ми проєктуємо, складає 45 т за зміну. Підприємство працює у 2 зміни. Щоб проходила організація забезпечення сировиною повною мірою, постачання буде відбуватись із кількох районів Волинської області та Рівненської областей. Сировина постачатиметься як від населення, так і від фермерських господарств різних форм власності. При закупівлі керуються інструкціями про здійснення закупівлі молочної сировини. Ціна установлюється

ринковими умовами в залежності від базисних норм жиру та білку. Транспортування проводитиметься спеціальним транспортом. На початку діяльності підприємства планується оренда автомолцистерн, а згодом закупівля власних транспортних засобів.

Для кожної партії поставленої сировини на підприємство виписується товарно-транспортна накладна установленої форми, де зазначаються параметри вхідної сировини, час поставки і тривалість приймання. Молоко, яке приймається повинне відповідати вимогам ДСТУ 3662:2018 та отримуватись від здорових корів, які мають ветеринарні паспорти. Сировина повинна бути свіжою, мати приємний смак і запах.

Чисельність поголів'я Волинської області складає 27 982 гол. Тут поширені такі породи: Голштинська, Українська чорно-ряба молочна, Червона польська. В цілому Волинська область є сприятливою для ведення сільського господарства і розведення ВРХ.

2.3 Обґрунтування асортименту молочної продукції

Вершкове масло – це високожирний молочний продукт, який є незамінним для харчування. Він є відмінним джерелом вітамінів А, D, E, К, які потрібні для здоров'я шкіри, кісток, зору, імунної системи. Масло характеризується високою енергетичною цінністю, близько 100 ккал на 10 г продукту. Вершкове масло використовується в кулінарії. На ньому смажать і випікають, воно покращує смак страв. Дитячий організм потребує тваринні жири для нормального росту і розвитку мозку. Вершкове масло додають до дитячих страв для розчинення і засвоєння вітамінів.

Для проєктованого підприємства обрано такий асортимент масла:

- ✓ Екстра 83%;
- ✓ Селянське 73 %;
- ✓ Солоне Бутербродне 63 %.

Оскільки підприємство буде переробляти вторинну сировину, то в якості такого продукту заплановано виробляти сухе знежирене молоко. Воно виробляється шляхом

згущення і сушіння. Цей продукт містить всі основні складові молока, проте без жиру. Сухе знежирене молоко використовується, як компонент, що додається до різних харчових продуктів: молочних напоїв, морозива, кисломолочних продуктів, кондитерських виробів. Також воно може використовуватись як стабілізатор. Сухе знежирене молоко має довший термін зберігання, порівняно із нативним, його легше транспортувати та зберігати з економічної точки зору.

Можна зробити висновок, що обраний асортимент доцільний, і буде користуватись попитом, оскільки всі продукти є корисними та необхідними.

2.4 Характеристика каналів реалізації продукції

Канали реалізації – це шляхи постачання продукту від виробника до споживача.

Пропонуємо наступні канали реалізації вершкового масла і сухого знежиреного молока.

- Роздрібний продаж – реалізація відбувається через великі торгівельні мережі, продуктові магазини, молочні крамниці. Виробник сам постачає продукцію до них.
- Оптовий продаж – дистриб'юторські мережі, які виступають посередником між виробником та покупцем, можуть через власні канали збуту постачати до магазинів, ресторанів, шкільних їдалень, закладів громадського харчування.
- Онлайн-торгівля – в сучасних реаліях онлайн покупки є звичним явищем, тому продаж асортименту через маркетплейси і сайти, що продають продукти харчування є раціональним рішенням.
- Прямі поставки – виробник може сам постачати продукцію до закладів громадського харчування, що мінімізує кількість посередників, забезпечуючи високу якість продукту.
- Експорт – оскільки Волинська область межує з кордоном ЄС, то варто розглянути варіант експорту асортименту закордон.

2 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Технологічні розрахунки виробництва запроєктованого асортименту

2.1.1 Таблиця вихідних даних для розрахунку запроєктованого асортименту

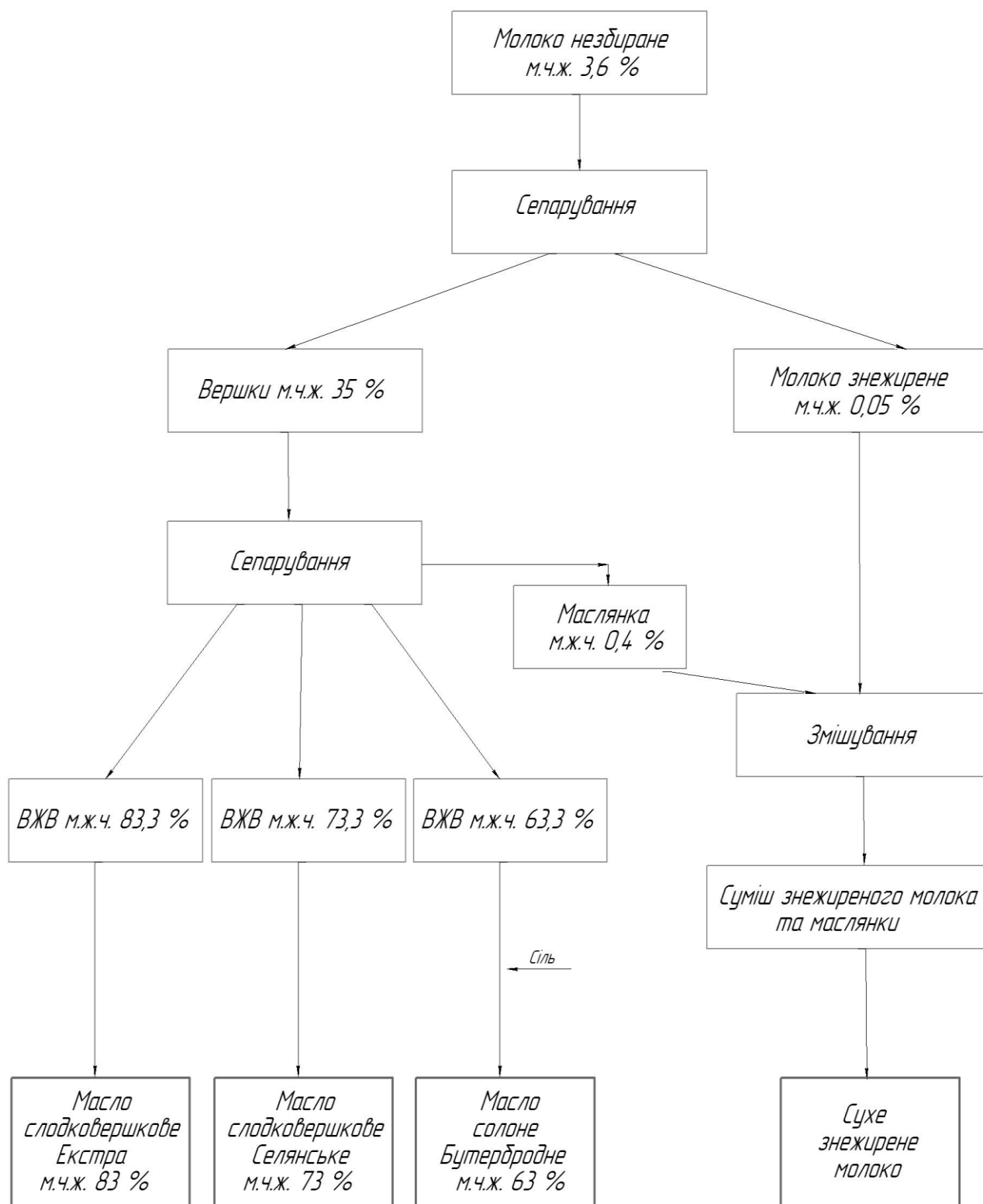
Таблиця 2.1 — Вихідні дані

Назва масла і сухого молока	Жирність виробу, %	Маса, кг	Упакування	Спосіб, що обраний для виробництва	Чинний документ
Масло солодковершкове Екстра	83	581,63	Брикет 250 г	ПВЖВ	ДСТУ 4399:2005
Масло солодковершкове Селянське	73	755,9	Ящик 20 кг		
Масло солоне Бутербродне	63	859,52	Брикет 250 г		
Сухе знежирене молоко	-	3664,21	Мішок 25 кг		ДСТУ 4273:2015

На підприємство упродовж однієї зміни поступає 45 т сировини (3,6 %). Планується, що уся маса поступатиме на переробку із одержанням вище зазначеного асортименту. Вершкове масло – цінний продукт із біологічної точки зору. Він дуже корисний та користується попитом у споживачів. Масло має широкий вжиток у кулінарії та при виробництві деяких продуктів харчування у промисловості. Продукт, що упакований у брикети зручний для споживача вдома, а у ящиках зручніше для закладів громадського харчування та для магазинів, що можуть реалізувати продукт на вагу.

Сухе знежирене молоко – продукт переробки знежиреного молока, що дозволяє мінімізувати виробничі відходи у процесі виробництва. Сухе молоко має велике застосування у харчовій промисловості, зокрема, кондитерстві, хлібопекарській і молочній галузях, бо це концентрат, який містить безліч поживних речовин. Таким чином, асортимент можна вважати досить вдалим, адже відбувається комплексна переробка сировини, а продукти асортименту затребувані на ринку.

2.1.2 Схема напрямків технологічної переробки сировини



2.1.3 Сировинно-продуктовий розрахунок

Масло у промислових масштабах виготовляється 2-ома методами: безперервне збивання та перетворення високожирних вершків (ВЖВ) [1 – 3].

У даній роботі будемо розглядати саме останній. Він проводиться у 2 стадії: на першій молоко незбиране піддають сепаруванню. В результаті одержують вершки із жирністю 35 %. Для цього процесу застосовують сепаратори вершковіддільники. На наступному етапі одержують високожирні вершки. Для кожного виду масла з даного асортименту їх значення відрізняється:

- ✓ Екстра – 83,3 %;
- ✓ Селянське – 73,3 %;
- ✓ Бутербродне – 63,3 %.

Для цієї стадії використовують сепаратори для ВЖВ. Приймаємо наступні значення, що необхідні для розрахунків [5, 6]:

- жирність маслянки – 0,4 %;
- жир вершків – 35 %;
- втрати вершків – 0,38 %;
- втрати нежирного молока – 0,4;
- втрати ВЖВ, які можна гранично допустити – 0,46 %;
- втрати маслянки – 2 %.

Розрахунки проводяться від сировини до готових виробів. Проведемо визначення маси вершків (35 %), які зможемо одержати у процесі сепарування молочної сировини (3,6 %) згідно рівняння жирового балансу.

Розрахунок здійснимо за допомогою формули [5, 6]:

$$M_{\text{в.}} = \frac{M_{\text{нез. м.}} \times (Ж_{\text{нез. м.}} - Ж_{\text{з. м.}})}{Ж_{\text{в.}} - Ж_{\text{з. м.}}} \times \frac{100 - B_{\text{в.}}}{100}$$

$$M_{\text{в.}} = \frac{45\,000 \times (3,6 - 0,05)}{35 - 0,05} \times \frac{100 - 0,38}{100} = 4553,45 \text{ кг}$$

Обчислюємо масу знежиреного молока, яке пізніше направимо на вироблення сухого знежиреного молока:

$$M_{з. м.} = \frac{M_{нез. м.} \times (Ж_{в.} - Ж_{нез. м.})}{Ж_{в.} - Ж_{з. м.}} \times \frac{100 - B_{з. м.}}{100},$$

$$M_{з.м.} = \frac{45\,000 \times (35 - 3,6)}{35 - 0,05} \times \frac{100 - 0,4}{100} = 40\,267,47 \text{ кг}$$

Отримані вершки необхідно розподілити на виробництво між трьома видами масла. Поділ здійснимо наступним чином:

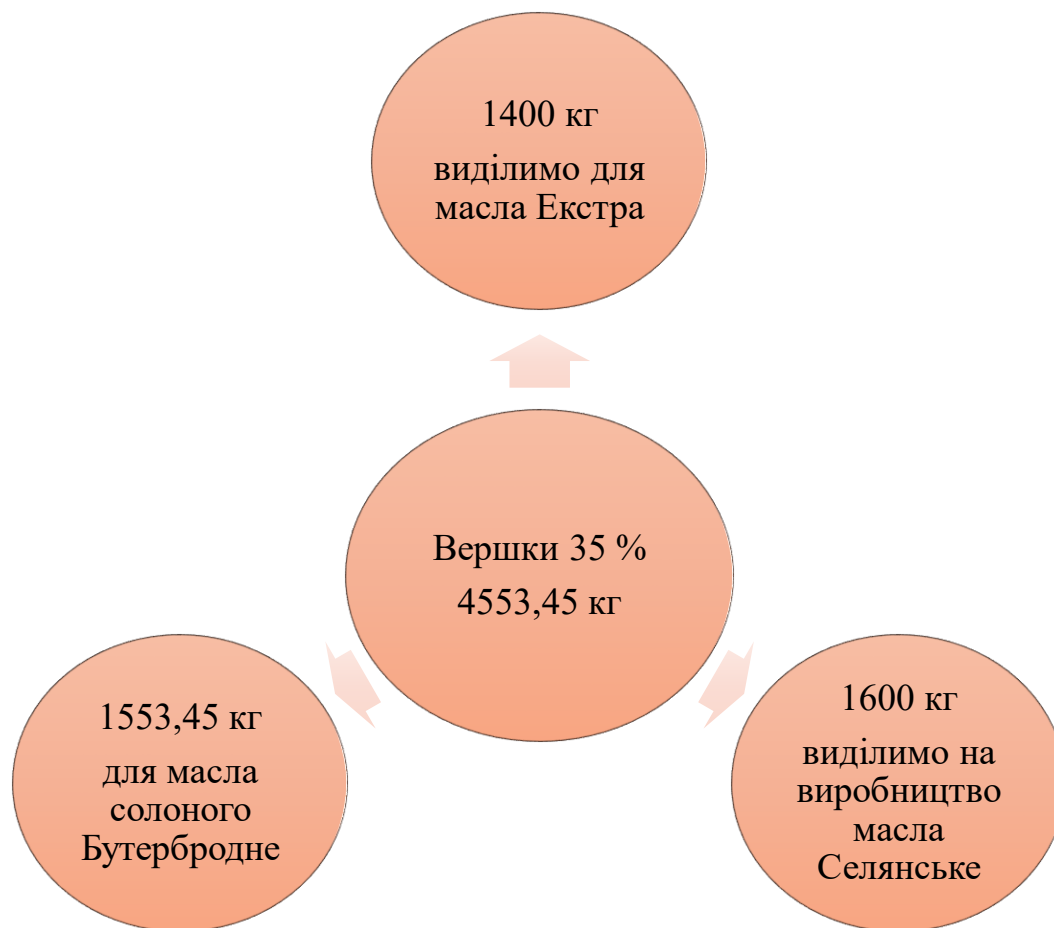


Рисунок 2.1 – Схема розподілу вершків 35 %

Масло Екстра

Здійснимо розрахунок маси масла, зважаючи, що на його вироблення виділено 1400 кг вершків 35 %.

$$M_{мас.} = \frac{M_{в.} \times (Ж_{в.} - Ж_{маслян.})}{Ж_{в.} - Ж_{маслян.}} \times \frac{100 - B_{ВЖВ}}{100}$$

$$M_{\text{мас. Е.}} = \frac{1400 \times (35 - 0,4)}{83,3 - 0,4} \times \frac{100 - 0,46}{100} = 581,63 \text{ кг}$$

Також обчислимо масу маслянки, що отримаємо на сепараторі для ВЖВ:

$$M_{\text{маслян.}} = (M_{\text{в.}} - M_{\text{мас.}}) \times \frac{100 - B_{\text{маслян.}}}{100}$$

$$M_{\text{маслян. від мас. Е.}} = (1400 - 581,63) \times \frac{100 - 2}{100} = 802 \text{ кг}$$

Масло Селянське

Його розрахунок буде таким самим, як і масла Екстра, для розрахунку використаємо ті ж формули.

Знаходимо масу масла Селянське:

$$M_{\text{мас. С.}} = \frac{1600 \times (35 - 0,4)}{73,3 - 0,4} \times \frac{100 - 0,46}{100} = 755,9 \text{ кг}$$

Після виробництва даного продукту залишиться маслянка у кількості:

$$M_{\text{маслян. від мас. С.}} = (1600 - 755,9) \times \frac{100 - 2}{100} = 827,22 \text{ кг}$$

Масло солоне Бутербродне

В даному продукті розрахунок ведеться таким же чином, як і в попередніх двох. Проте, його особливість полягає в посолці на останньому етапі виробництва.

Обчислюємо масу масла:

$$M_{\text{мас. Б.}} = \frac{1553,45 \times (35 - 0,4)}{63,3 - 0,4} \times \frac{100 - 0,46}{100} = 850,59 \text{ кг}$$

Знаходимо кількість маслянки:

$$M_{\text{маслян. від мас. Б.}} = (1553,45 - 850,59) \times \frac{100 - 2}{100} = 688,8 \text{ кг}$$

Знаходимо масу солі за формулою:

$$M_{\text{солі}} = \frac{M_{\text{мас.}} \times C \times K}{100}$$

Прийmemo, що C – частка кухонної солі становить 1 %, а K – коефіцієнт, який враховує втрату солі під час видалення надлишку вологи у плазмі масла дорівнює 1,05 [5, 6].

$$M_{\text{солі}} = \frac{850,59 \times 1 \times 1,05}{100} = 8,93 \text{ кг}$$

Обчислюємо масу продукту разом із сіллю:

$$M_{\text{мас. Б. із сіллю}} = 850,59 + 8,93 = 859,52 \text{ кг}$$

Загальна маса маслянки, що утворилась на виробництві 3-ох видів масла.

$$M_{\text{маслян. заг.}} = 802 + 827,22 + 688,8 = 2318,02 \text{ кг}$$

Сухе знежирене молоко

Після одержання вершків 35 % залишилось 40 267,47 кг.

Знаходимо суміш знежиреного молока та маслянки:

$$M_{\text{сум.}} = 2318,02 + 40\,267,47 = 42\,585,49$$

Розраховуємо масу сухого молочного залишку у знежиреному молоці.

$$\text{CMЗ}_{\text{з. м.}} = \frac{\Gamma_{\text{з. м.}}}{4} + \text{Ж}_{\text{з. м.}} + 0,59$$

Значення густини знежиреного молока приймаємо 32 [5].

$$\text{CMЗ}_{\text{з. м.}} = \frac{32}{4} + 0,05 + 0,59 = 8,64 \%$$

Маса сухого нежирного молока складе:

$$M_{\text{с. з. м.}} = \frac{M_{\text{з. м.}} \times \text{CMЗ}_{\text{з. м.}}}{\text{CMЗ}_{\text{пр.}}} \times \frac{100 - B_{\text{CMЗ}}}{100},$$

приймаємо, що $\text{CMЗ}_{\text{пр}} = 97 \%$;

$B_{\text{CMЗ}} = 3,4$ [5]

$$M_{\text{с. з. м.}} = \frac{42\,585,49 \times 8,64}{97} \times \frac{100 - 3,4}{100} = 3664,21 \text{ кг}$$

2.1.4 Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 2.2 — Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва		Масло солодковершкове Екстра 83 %	Масло солодковершкове Селянське 73 %	Масло солоне Бутербродне 63 %	Сухе знежирене молоко	Всього
Маса готового продукту		581,63	755,9	859,52	3664,21	5861,21
Незбиране молоко м.ч.ж. 3,6 %		45 000			-	45 000
Витрачено	Вершки м.ч.ж. 35 %	1400	1600	1553,45	-	4553,45
	Сіль	-	-	8,93	-	8,93
	Знежирене молоко	-	-	-	40 267,47	40 267,47
	Маслянка				2318,02	2318,02
Отримано	Знежирене молоко	40 267,47				40 267,47
	Маслянка м.ч.ж.0,4%	802	827,22	688,8	-	2318,02

2.2 Вибір та обґрунтування технологічних процесів та режимів виробництва молочних продуктів

2.2.1 Вимоги до сировини, використовуваної для виробництва молочних продуктів

Проектом передбачено, що на підприємство поступає молоко незбиране із жирністю 3,6 %. Отже, це і є основна сировина для виробництва. Чинний стандарт для нього – ДСТУ 3662:2018. Він призначений для оцінки якості сировини, що закупається в молочних ферм, сільськогосподарських підприємств, приватних та

фермерських господарств різних форм власності і характеристики діяльності. Вимог вище вказаного ДСТУ обов'язково потрібно дотримуватись [7, 8].

Сировина, що закуповується, має бути одержана від здорових тварин, які утримуються в благонадійних підприємствах. Після видоювання сировину профільтровують і охолоджують. Молоко, що надходить, має бути натуральним, свіжим, чистим. На вигляд це однорідна консистенція білого чи жовтуватого кольору. У ньому не повинно міститись осаду чи згустків. Не можна використовувати заморожене молоко, або таке, що має домішки, отримані від хворих корів [8].

У молоці не повинно міститись інгібуючих, мийних чи дезінфікуючих речовин, а також формаліну, соди, антибіотичних чи консервуючих речовин. При їх наявності показник кислотності значно знижується [1].

За фізико-хімічними і мікробіологічними параметрами згідно стандарту молоко ділять на три ґатунки: екстра; вищий; перший.

При температурі 20 °C у всіх ґатунках густина молока складає не менше 1027 кг/м³ [1 – 3, 7, 8].

Ціна при закупівлі молока регулюється залежно від установлених базисних норм жиру і білку.

Молоко, що не відповідає жодному із вище перелічених стандартів визначається як неґатункове і не направляється для виготовлення молочних продуктів [8].

Кожну партію сировини перевіряють за органолептикою, показником температури, жирності, кислотності, густини, групи чистоти, а також вмісту сухих речовин і білку.

Проводять визначення загального бактеріального обсіменіння, вмісту соматичних клітин та наявності інгібіторів. При розведенні молока водою воно теж вважається неґатунковим. При підозрі на таку фальсифікацію проводять дослідження контрольної проби за часткою сухих речовин. Не приймається молоко, отримане в перші чи останні 7 днів лактації, із явними ознаками фальсифікації, із запахом хімічних речовин, згірклим, затхлим чи силосним запахом [8].

Також при виробництві масла перевіряють якість одержаних вершків, що являються полідисперсною системою. Вони відрізняються від молока пропорцією між жиром та плазмою і це співвідношення має вплив на фізико-хімічні якості вершків. Розмір жирових кульок становить 1 – 9 мкм. Для маслоробства: чим більші розміри жирових кульок у сировині – тим вищий ступінь використання жиру.

Вершки-сировину відбирають згідно ДСТУ 8131:2015. Для виробництва масла жирність у вершках повинна становити 30 – 50 %. Вершки повинні мати приємний смак і аромат, без інших кормових запахів. Вони повинні бути якісними і не містити інгібуючих, фальсифікуючих чи токсичних речовин. Зберігання сирих вершків можна проводити не більше 12 годин, а пастеризованих – не більше доби [9].

Для сухого знежиреного молока знадобиться знежирене молоко і маслянка, які залишились після виробництва основного асортименту вершкового масла.

Відповідно ДСТУ 2212:2003 знежирене молоко – це фракція, що одержана після відокремлення вершків із молока-сировини. Якість знежиреного молока залежить від якості вихідної сировини, що піддали сепаруванню. Частка жиру у нежирному молоці коливається від 0,01 до 0,08 % і в середньому цей показник приймають 0,05 %. Вміст білку знежиреного молока 3 - 5 %, лактози – 4,5 %, мінеральних речовин – 0,7 %. Загально, сухі речовини складають 8,2 – 9,5 %. Також в нього із сировини переходять ферментні сполуки, вітаміни, органічні кислоти. Показник кислотності знежиреного молока становить 16 – 20 °Т і є дещо вищим, ніж у незбираного. Це пояснюється так, що вона зростає внаслідок механічного і теплового впливу на сировину при сепаруванні [10].

Енергетична цінність нежирного молока в 2 рази нижча, ніж у незбираного. Знежирене молоко характеризується чистим смаком, білим кольором із дещо синюватим відтінком, а також однорідною консистенцією без згустків, осаду, механічних домішок. Після здійснення сепарування знежирене молоко слід пропастеризувати і охолодити до 6 – 8 °С з подальшим резервуванням, щоб запобігти зростанню кислотності сировини [10].

Маслянкою називають плазму вершків, що отримана при переробці вершків на масло. Біологічна користь маслянки зумовлює потребу переробляти її на харчові продукти.

Маслянку можна характеризувати наступними показниками [10]:

- загальне число сухих речовин – 8,3 – 9,5 %;
- жирність – 0,4 %;
- білок – 3 %;
- лактоза 4,7 – 4,8 %;
- мінеральні сполуки – 0,6 – 0,7 %.

У маслянці містяться дуже цінні ліолева, ліноленова, арахідонова жирні кислоти, що характеризуються антисклеротичними властивостями.

За органолептичними показниками в маслянці повинен бути чистий і молочний смак та характерний запах. Однорідна консистенція без осаду чи пластівців. Біле або ледь жовтувате забарвлення.

Густина маслянки – 1027 кг/м³.

Кислотність – не вище 19 °Т.

При використанні методу ПВЖВ маслянку одержують із температурою 70 – 80 °С, тому її слід охолодити до 6 – 10 °С [10].

2.2.2 Опис загальних технологічних операцій виробництва продуктів запроєктованого асортименту

Приймання молока

Молоко, що прибуває на підприємство повинне мати температуру не вище 10 °С. Воно привозиться автомолцистернами, які здатні забезпечувати сталу температуру продукту. Лаборант оглядає цілісність автомолцистерни та наявність опломбування. Після чого відбирає проби, лабораторія здійснює перевірку вхідної сировини відповідно ДСТУ 3662:2018. Після підтвердження відповідності показників стандарту сировину перекачують до приймального відділення, де спочатку

визначають кількість молока за допомогою лічильника та очищують. Найпростішим методом для цього є фільтрування. Завдяки проходженню молока крізь фільтрувальний матеріал під дією земного тяжіння сировина очищується від механічних забруднень. Для молокопереробних підприємств використовують фільтри із періодичною чи безперервною дією. Використовують тканинні фільтри або із нетканих матеріалів. Останні дещо кращі в плані гігієнічного відношення. Загалом фільтрування є досить трудомістким процесом, але його ефективність не є надто якісною. Фільтри потребують постійної заміни, а тканинні доводиться ще й прати [1].

Сепаратори-молокоочисники ґрунтуються на діях відцентрового очищення. Найчастіше саме їх використовують на сучасних заводах. В установках при дії відцентрової сили важчі домішки відкидаються на периферію і виводяться через окремий вихід. Окрім механічних забруднень так можна видаляти слиз, частинки епітелію чи шерсті і важкі споротворні бактерії. Для полегшення процесу очищення на сепаратор подають молоко із температурою 35 °С. При холодному очищенні продуктивність установки зменшується в 2 рази через те, що кульки молочного жиру перебувають у твердому стані. Осад, який відділяється при очищенні може становити 0,05 % від загальної маси молока. Щоб отримати мікробіологічно якісне молоко застосовують бактофуги. Ці установки за принципом дії, як попередня, лише працює на більших обертах. Також, температура для даного очищення встановлюється в межах 70 °С [1].

Охолодження молока проводять відразу після очищення для того, щоб не відбулось розвитку мікроорганізмів, що присутні в сирому молоці. Охолодження продовжує тривалість бактерицидної фази. Процес проводять до 4 – 6 °С. Така температура сприяє практично повній зупинці розвитку мікроорганізмів. За допомогою охолодження пригнічуються патогенні бактерії, тим самим зростає якість сировини. Для охолодження використовують пластинчасті охолодники [1, 3, 11].

Далі охолоджену сировину необхідно направити на резервування при 4 – 6 °С. при такій температурі молоко зберігається не довше 12 годин, щоб уникнути розвитку

психотрофної мікрофлори, що при тривалому зберіганні молока створює негативні зміни смаку і консистенції.

Сепарування молока здійснюється з допомогою сепараторів-вершковіддільників, де сировина розділяється на знежирене молоко і вершки. Оптимальною є температура 35 – 45 °С. Відцентрові сили в барабані сепаратора між тарілками розподіляють сировину тонкими шарами із яких легше відділити жирові кульки.

На ефективність проведення процесу впливає [1, 3]:

- кислотність, чим вона вище, тим більшою стає в'язкість молока., що сповільнює сепарування. При збільшенні кислотності деякі білки починають коагулювати, утворюючи невеликі згустки, які забивають міжтарілковий простір;
- розмір кульок жиру – чим більші кульки, тим швидше вони відділяються від сировини, а кульки з діаметром менше 1 мкм переходять в знежирене молоко;
- температура – при 35 – 45 °С молочний жир перетворюється в рідину, що сприяє легшому і швидшому розподіленню молока. При низькій температурі жирові кульки налипають між тарілками і це призводить до сповільнення продуктивності сепаратора;
- інтенсивність подачі сировини – при надмірній інтенсивності молоко не встигає повною мірою сепаруватись і в знежирене молоко потрапляє більше жиру, ніж допустимо, це призводить до виробничих втрат.

Пастеризація проводиться для знищення мікроорганізмів, що є в сировині, в тому числі – патогенних. Під час теплового оброблення у продукті формується приємний присмак та аромат пастеризованого молока. Під час процесу потрібно дотримуватись такого режиму, який зможе забезпечити максимальну ефективність, при цьому максимально зберегти природні властивості молока. Ефективність здійсненого процесу має складати не менше 99,98 %. Для процесу використовуються апарати трубчастого і пластинчастого типів. Трубчасті теплообмінники застосовують

для нагріву і високотемпературної пастеризації молока чи вершків. Їх конструкція представляє собою двоциліндровий трубчастий теплообмінник, який гріється паром та проводить пастеризацію при 80 – 95 °С. Трубчасті теплообмінники дозволяють більший робочий тиск сировини і більшу швидкість проходження продукту. Трубчасті пастеризатори мають менше гумових прокладок, порівняно із пластинчастими теплообмінниками, через що є надійнішими в роботі [1].

Дезодорація вершків призначається для видалення неприємних присмаків чи ароматів, що погіршать органолептику готового продукту. Варто зазначити, що під час дезодорації можна також видалити присмак і запах пастеризації. В результаті вироблене масло буде мати дещо «пустий» смак. Дезодорація проводиться при розрідженні (знижений тиск 0,01 – 0,03 МПа) [1, 11].

Отримання високожирних вершків відбувається на сепараторі для ВЖВ і при температурі 60 – 80 °С. При нижчій температурі будуть значні втрати жиру в маслянці. Також подібна проблема виникне при високій кислотності молока. Сепаратор необхідно налаштувати так, щоб масова частка вологи у ВЖВ була на 0,7% меншою, ніж в готовому маслі. Жирність маслянки – не більше 0,4 % [1 – 3, 11].

Нормалізація ВЖВ призначена для регулювання вмісту жиру та вологи до заданих показників. Вона проводиться у спеціальних ємностях, куди до вершків додають маслянку, вершки, згущене, сухе чи незбиране молоко. Після вимішування 10 – 15 хв беруть проби для визначення частки вологи. Нормалізація не повинна тривати довше 30 хв.

Перетворення ВЖВ в масло проводиться в маслоутворювачах, де відбувається швидке охолодження із подальшим інтенсивним механічним обробленням.

Процес ділиться на 3 етапи [1]:

- 1 ВЖВ доводять до температури 22 °С на стінках маслоутворювача, при цьому гліцериди кристалізуються.
- 2 ВЖВ інтенсивно вимішуються, в результаті чого проходить дестабілізація жирових куль: вони руйнуються, а жир витікає.

З Зміна фаз формує структуру продукту. Безперервне перемішування забезпечує однорідність структури.

Рідке масло із маслоутворювача витікає і фасується в ящики по 20 – 25 кг.

Термостатування масла протягом 1,5 – 3 годин, в якому формується вторинна структура, а потім при температурі від +5 до -10 °С формується остаточна структура масла. Режимми в термостатній камері можна змінювати для покращення консистенції готового продукту [1, 2].

Після того, як масло готове, його перефасовують у дрібну спожиткову тару: брикети, коробочки, стаканчики та ін.

2.2.3 Опис технології продуктів запроєктованого асортименту

Виробництво вершкового масла

Привезене на підприємство молоко проходить ретельний контроль у приймальній лабораторії, після чого поступає до першого виробничого відділення підприємства – приймального. Модуль приймання (поз. 1-1) проводить кілька операцій в потоці. На ньому сировина очищується на фільтрах та охолоджується, також визначається точна кількість молока. Температура молока при прийманні не має перевищувати 10 °С. Після операцій приймання сировина спрямовується до резервуару (поз. 1-2), щоб накопичуватись. Для запобігання розшаруванню молоко періодично переміщується. Насос (поз 1-3) призначений для перекачування молока до апаратного відділення, де спершу воно надходить в урівнювальний бачок (поз. 2-1), а далі насосом (поз. 2-2) спрямовується до пластинчастої ПОУ (поз. 2-4), щоб підігрітись до 40 °С [1, 2] і направитись на сепаратор (поз. 2-5), де на виході утворюється 2 фракції: вершки 35 % (необхідні для виробництва запроєктованого асортименту масла) та знежирене молоко (направимо на виробництво сухого знежиреного молока).

Одержані вершки спрямовуються до пластинчастого охолоджувача (поз. 2-6) для зниження температури, після чого вершки подають у ємність для проміжного

зберігання (поз. 2-7). Щоб не відбулось псування знежиреного молока, воно направляється для охолодження на пластинчасту ПОУ (поз. 2-4).

Насос (поз. 2-8) призначений для перекачування вершків до пастеризатора трубчастого типу (поз. 3-2). Тут сировина нагрівається до 90 °С [1 – 3]. При такому режимі відбувається пастеризація і вершки одразу направляються на дезодоратор (поз. 3-3), де процес відбувається при розрідженні 0,3 кг/см³ [1]. Процеси теплового оброблення та дезодорації здійснюють комплексну обробку вершків. Під час дезодорації із вершків вивільняються леткі речовини, у вигляді неприємних присмаків та ароматів, що концентруються саме в жировій фазі молока. Після обробки вершки повертаються назад до трубчастого пастеризатора, щоб відкорегувати температуру перед подачею на сепаратор для ВЖВ (поз. 3-6). Установа призначається для отримання ВЖВ для кожного продукту. На виході із сепаратора отримаємо:

- ВЖВ 83,3 % – для масла Екстра;
- ВЖВ 73,3 % – для масла Селянське;
- ВЖВ 63,3 % – для масла солоного Бутербродне;
- Маслянка 0,4 %.

ВЖВ кожного виду по чергово направляють у ванни для нормалізації (поз. 3-7). Щоб привести показник жиру і вологи до норми додають вершки або маслянку [1, 2].

Соління масла Бутербродне проводиться розсіюванням сухої солі на поверхню ВЖВ, зважаючи на нормалізацію за вмістом вологи. Для цього використовують сіль Екстра, в кількості 1 %. Перед внесенням сіль прожарюється при 120 – 130 °С упродовж 3 хв а далі просіюється [1, 2].

Нормалізовані ВЖВ за допомогою насоса подаються до маслоутворювача (поз. 3-9), щоб провести термомеханічне оброблення ВЖВ. Під час нього проходять процеси кристалізації та інтенсивного механічного оброблення. На виході із маслоутворювача продукт має рідку консистенцію, тобто не до кінця сформовану, як має бути у готовому продукті. Тому масло спочатку фасують в ящики по 20 кг на фасувальному обладнанні (поз. 3-10). Далі ящики переміщують в термостатну камеру

при температурі $-10...+5$ °C [1, 2]. Після термостатування масло має задовільну структуру і його перефасовують в брикети (поз. 3-11). Усі види масла переміщують в холодильну камеру, де воно на підприємстві може зберігатись 3 доби [1, 2].

Сухе знежирене молоко

Знежирене молоко, яке одержане при сепаруванні незбираного молока охолоджується та направляється на зберігання і накопичується в резервуарі (поз. 4-2). Також в цей резервуар подається маслянка, одержана на сепараторі для ВЖВ (поз. 3-6) та охолоджена на пластинчастому охолоджувачі (поз. 4-1). Суміш знежиреного молока та маслянки подається на подальші технологічні операції згущення та висушування [1, 12].

Суміш надходить до урівнювального бачка (поз. 4-4), а далі направляється до вакуум-випарної установки (поз. 4-5), для згущування до 45 % сухих речовин у продукті. Під час процесу волога видаляється у вигляді пари. Це відбувається завдяки кипінню суміші при низькому тиску та температурі $50 - 70$ °C. При цьому зберігаються властивості компонентів молока. У корпусах вакуум-випарної установки витримуються такі температури: 1 корпус – 70 °C; 2 корпус – 50 °C [12].

Згущену суміш направляють до резервуару для проміжного зберігання (поз. 4-6). Для сушіння використовують розпилювальну сушильну установку зі змішаним рухом повітря (поз. 4-7), яка складається із сушильної камери, вентилятора, повітророзподільної колони, бункера і тканинного фільтра. Згущений продукт із температурою 50 °C розпилюється за допомогою диска у вигляді факела. Повітря, яке подається в сушильну камеру має температуру 160 °C, на виході його температура вже становить $70 - 90$ °C. Готовий продукт має вміст вологи 4 % [12].

Щоб не відбулось комкування сухого молока воно відразу охолоджується (поз. 4-9) до температури 20 °C [12].

Фасується сухе знежирене молоко у мішки із масою 25 кг (поз. 4-11).

Зберігається сухе молоко не довше 8 місяців, при $2 - 10$ °C та відносній вологості не вище 85 %.

2.2.4 Нормативні показники продуктів запроєктованого асортименту

Вершкове масло виробляється із коров'ячого молока відповідно технологічних інструкцій, затверджених в установленому порядку із дотриманням санітарно-гігієнічних норм.

Таблиця 2.3 – Органолептика масла [13]

Характеристика	Масло		
	Екстра	Селянське	Бутербродне
Смак, запах	Нижній, вершковий із присмаком пастеризованого молока, у міру солоний в масла бутербродного		
Консистенція	Пластична, однорідна. Розріз масла характеризується блискучою поверхнею. Дозволено незначна щільність та пластичність. Дозволяються невеликі краплі вологи на поверхні продукту		
Забарвлення	Від світло-жовтого до жовтого		

Таблиця 2.4 – Фізико-хімічні параметри масла [13]

Показник	Масло		
	Екстра	Селянське	Бутербродне
Жирність, %	83	73	63
Вміст солі, не більше, %	-	-	1

Сухе знежирене молоко повинне мати смак і запах свіжого пастеризованого знежиреного молока, без сторонніх смаків та запахів. Можливий присмак перепастеризації. Продукт представлений у вигляді дрібнодисперсного сухого порошку білого кольору із кремовим відтінком [14].

Таблиця 2.5 – Фізико-хімічна оцінка сухого молока [14]

Показник	Норма
Вміст вологи, не більше, %	5
Вміст жиру, %	1.5
Індекс розчинності	0,4
Кислотність, Т	21
Група чистоти, не нижче	2

2.3 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва продуктів запроєктованого асортименту

Задачі технохімічного контролю [11, 15]:

- запобігання випуску неякісної чи нестандартної продукції;
- контролювання якості вхідної сировини;
- перевірка проведення технологічних операцій на кожному етапі виробництва;
- контроль за правильним зберіганням продукції на складах;
- попередження втрат сировини та інших матеріальних ресурсів;
- контроль за проведенням санітарного оброблення обладнання і приміщень підприємства;
- перевірка стану справності вимірювальних приладів;
- контроль реактивів для проведення досліджень в лабораторії, а також миючих, дезінфікуючих засобів.

Мікробіологічний контроль призначений для виробництва продукції високої якості. Він полягає у проведенні перевірки сировини, допоміжних ресурсів, готових виробів, а також усіх стадій процесу виробництва [11, 15].

Загальне бактеріальне обсіменіння і наявність бактерій кишкової палички мають прямий вплив на якість вироблених продуктів.

Організація мікробіологічного контролю залежить від інструкцій, нормативно-технічної документації сировини, готової продукції. Беруться до уваги інструкції щодо очищення і дезінфекції технологічного устаткування відповідно діючих стандартів і правил [11].

Таблиця 2.6 – ТХК для масла

Об'єкт	Контрольований показник	Періодичність контролю	Відбір проб	Методи контролю вимірювальні прилади
1	2	3	4	5
Молоко при резервуванні	Температура, °C Кислотність, °T	Щоденно ”	У кожній місткості Те саме	Термометр за ДСТУ 6066:2008 Титриметричний
Пастеризація вершків	Температура, °C Проба на пастеризацію	Кожні 15-20 хв Періодично	Проба після пастеризації Те саме	Термометр за ДСТУ 6066:2008 ГОСТ 3623
Дезодорація вершків	Температура, °C Тиск, МПа	” ”	У процесі дезодорації Те саме	Термометр за ДСТУ 6066:2008 Манометр
Сепарування вершків	Температура, °C	”	У процесі сепарування	Термометр за ДСТУ 6066:2008
Нормалізація ВЖВ	Масова частка вологи, % Маса ВЖВ, кг Маса наповнювачів	Щоденно ” Періодично	3 місткості для нормалізації Те саме ”	ГОСТ 3626 Годинник НТД За фактичною закладкою
Маслянка	Масова частка жиру, %	Щоденно	У кожній партії	Кислотний метод Гербера, ДСТУ ISO 488:2007
Масло-утворення	Консистенція масла	Періодично	Струмінь масла на виході з маслоутворювача	Проба на зріз, термостійкість за швидкістю твердіння
Масло, що виходить з масло-утворювача	Масова частка вологи, % Масова частка жиру, % Масова частка СЗМЗ, % Кислотність плазми, °T Термостійкість Колір, смак, запах	Щоденно ” Не менше 1 разу на місяць За потребою Щоденно ”	Через кожні 4-10 ящиків Те саме ” У об'єднаній пробі З кожного 10-го ящика У кожній партії Те саме	ГОСТ 3626 ДСТУ ISO 488:2007 ГОСТ 3626 Титриметричний За зразком масла виробленого минулого дня Органолептичний
Пакування	Маса нетто, кг	”	Вибірково	Ваги
Маркування	Якість маркування	”	”	Візуальний, органолептичний
Зберігання	Температура, °C Тривалість діб	”	Один таз на добу Те саме	Термометр за ДСТУ 6066:2008 Годинник

Таблиця 2.7 – МБК для масла

№ п/п	Досліджуваний процес і матеріал	Досліджуваний об'єкт	Аналіз	Звідки беруть пробу	Періодичність аналізу, контролю	Розведення
1	2	3	4	5	6	7
1	Сировина, що поступає на завод	Молоко	Редуктазна проба	Середня проба вершків і молока від кожного поставщика	1 раз в декаду	
2	Виробництво масла	Вершки до пастеризації	Загальна кількість бактерій	Із ванни, ємкості	Не рідше одного разу в місяць	I, II, III, IV, V
			Бродильна проба	Те саме	Те саме	II, III, IV, V, VI
		Вершки після пастеризації	Загальна кількість бактерій	Із пастеризатора	”	I, II, III
			Бродильна проба	Те саме	1 раз в 10 днів	I, II, III, IV, V
		Вершки з-під сепаратора	Загальна кількість бактерій	Після сепарування	”	II, III, IV
			Бродильна проба	Те саме	”	0, I
		Масло (готовий продукт)	Загальна кількість бактерій	Із одного ящика (вибірково)	2 рази в місяць	II, III, IV, V
			Кількість протеолітичних бактерій	Те саме	Те саме	I, II, III
			Кількість дріжджів та плісень	”	2 рази в місяць	I, II
			Бродильна проба	”	Те саме	0, I, II, III,
			Кількість ліполітичних біатерій	”	По мірі необхідності	I, II, III
3	Допоміжні матеріали	Пергамент	Загальна кількість бактерій	”	2-4 рази в рік	Площа 100 см ²
			Бродильна проба	”	Те саме	

2.4 Організація санітарно-гігієнічного оброблення технологічного обладнання

Правильне санітарно-гігієнічне оброблення обладнання є одним із факторів, що забезпечує якість виробленої продукції та унеможлиблює розвиток мікроорганізмів на обладнанні. Санітарно-гігієнічне оброблення складається із етапів відображених на рисунку 2.2.

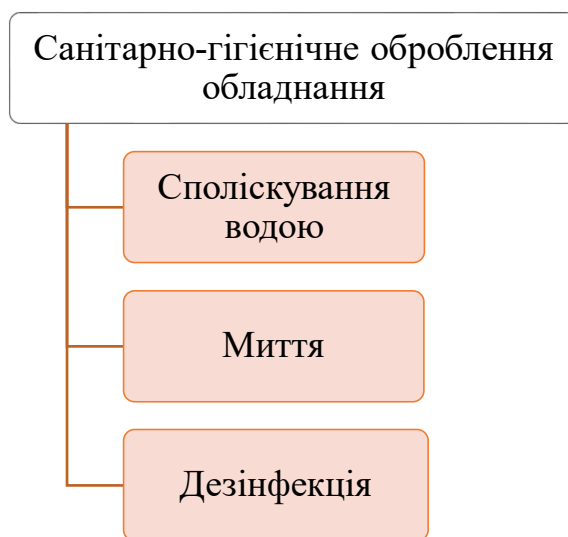


Рисунок 2.2 – Санітарно-гігієнічне оброблення обладнання

Споліскування водою здійснюється для очистки поверхонь обладнання від залишків молокопродуктів, які залишились після виробництва [16].

Миття призначене для очищення органічних та неорганічних забруднень. Для цього використовують спеціальні розчини. Миючі речовини повинні бути безпечними, легко змиватись та не надто спінюватись. До них можна віднести кальциновану соду, гідроокис натрію, азотну кислоту і інші синтетичні миючі засоби, які дозволено використовувати МОЗ. Після миття обладнання споліскується водою.

Дезінфекція призначається для знищення мікроорганізмів, які присутні в молоці та молочних продуктах та які залишаються на поверхні обладнання і важкодоступних місцях обладнання. Дезінфікуючі речовини слід ретельно споліскувати, щоб вони не потрапили в молокопродукти [16].

В промислових умовах на підприємствах доцільно використовувати систему безрозбірного миття і дезінфекції. Вона дозволяє економити робочу силу, а також подовжує терміни експлуатації обладнання. За допомогою циркуляційного миття можна контролювати концентрацію мийних речовин і запобігати вторинному бактеріальному обсіменінню.

Молокопроводи миють і дезінфікують одразу після завершення робочого циклу. Трубопроводи, якими продукти подаються до фасувальних установок миються разом з останніми.

Трубчасті пастеризатори очищують після робочого циклу, проте, якщо установки працюють 6 – 8 годин безперервно, то це здійснюють частіше. Для миття застосовують лужні і кислотні розчини: каустична сода 1 %; азотна кислота – 0,5 %. У випадку нагару, який утворюється при термічній обробці молока використовують йоржики чи щітки для механічного очищення. Пластинчасті теплообмінники очищують схожим чином.

Сепаратори перед миттям розбирають. Їх очищують не раніше, ніж через чотири години після початку роботи. Від сепаратора від'єднують патрубки, по яких подається молоко і відводяться вершки та знежирене молоко. Розбирати сепаратор потрібно чітко відповідно інструкції по його обслуговуванню. Спершу очищують грязьовий накопичувач. Усі частини, що контактували із сировиною ополіскують теплою водою. Далі усі частини миють і знову проводять споліскування водою. Перед початком роботи деталі дезінфікують, занурюючи їх у ванну. Знову проводять споліскування. Усі деталі добре просушують, після чого проводять збірку сепаратора.

Резервуари та ємності призначені для зберігання молока миють після кожного спорожнення. Спочатку від них від'єднують трубопроводи, далі зливають рештки молокопродукту. До резервуару під'єднують патрубки, що подають воду і мийні розчини. Вони подаються через форсунки резервуару. Після миття проводиться дезінфекція гарячою водою чи парю упродовж 5 хв.

Фасувальне обладнання очищується після кожного робочого циклу.

2.5 Підбір технологічного обладнання

Даний етап в роботі є дуже важливим у проектуванні підприємства. Кількість одиниць обладнання потрібно підбирати так, щоб усі технологічні операції відбувались планомірно та вчасно. До підбору обладнання належить вибір марки установки, її продуктивності та кількості одиниць.

Підбір проводять відповідно завдання тої чи іншої технологічної операції, а також можливостей вибраної установки чи лінії, здатностей виконання технологічної операції із підтриманням параметрів. Враховується: чи обладнання працює безперервно чи періодично, здатність обробити задану кількість сировини, можливість розширення потужностей підприємства через деякий час.

Завдання підбору обладнання полягає у досягненні доброї якості і низької собівартості виробленої продукції. Виконання технологічних процесів у запланованому темпі, ефективного використання обладнання для продовження терміну його експлуатації, впровадження на підприємстві автоматизації і роботизації

Правильно підібране устаткування дозволяє проводити чіткий план робіт із можливістю правильного розподілу фінансів у цьому секторі виробництва.

У сучасних ринкових умовах найкращим для підприємств є впровадження автоматизації. Вона полягає у керуванні технологічними процесами автоматично налаштованим устаткуванням. Технічні засоби сприяють автоматизації поступання і передачі сировини.

Завдання автоматизації – інтенсифікація виробництв методом вводу новітніх технологій.

Автоматизація та механізація дозволяють скорочувати кількість ручної праці, адже монотонна робота переходить до їхнього виконання. Натомість ці процеси повинні налаштовуватись та бути під контролем кваліфікованого персоналу, бо порушення параметру або несвоєчасного увімкнення може призводити до суттєвих виробничих втрат. Автоматизація полегшує умови праці персоналу та знижує виробничий травматизм і професійні захворювання.

Правильне застосування автоматизації та механізації сприяє безпечності на виробництві, покращенню показників якості готової продукції, повноцінного контролю виробництва, скороченню втрат сировини та ресурсів.

Приймальне відділення

Головним обладнанням у даному відділенні є насоси, які виконують функцію перекачування молока від автомолцистерн до підприємства. Згідно відомчих норм, тривалість викачування 10 годин [17].

Проведемо розрахунок, щодо знаходження розрахункової продуктивності насосу:

$$P_{\text{р. нас.}} = \frac{90\,000}{10} = 9000 \text{ кг/год}$$

Отже, потрібно обрати насос, в якого продуктивність 10 т/год. Щоб упровадити процеси автоматизації установимо модульне обладнання УПМ, яке поєднує в собі кілька одиниць обладнання, що повністю забезпечує процеси приймання молока. Установка облаштована: буферною ємністю; насосом; фільтром; лічильником; віддільником повітря; охолоджувачем.

Визначимо фактичну тривалість роботи обладнання:

$$T_{\text{ф. мод.}} = \frac{90\,000}{10\,000} = 9 \text{ год}$$

Для зберігання молока забезпечимо резервуар В2-ОХР-50. Тут сировина накопичуватиметься перед подальшою технологічною переробкою.

Якщо на підприємство поступила партія сировини, що не відповідає вимогам ДСТУ, але його дозволено використовувати для виробництва харчових продуктів, тому необхідно передбачити ще одну лінію у приймальному відділенні.

Апаратне відділення

Головним обладнанням в цьому відділенні є установка, що здійснює теплове оброблення молока, у нашому випадку це пластинчаста ПОУ. Найкраща тривалість циклу роботи для цього обладнання 5,5 год [17].

Визначимо розрахункову продуктивність ПОУ:

$$P_{p. \text{ поу.}} = \frac{45\,000}{5,5} = 8181,81 \text{ кг/год}$$

Пластинчаста ПОУ проводить нагрівання до 40 °С, що є оптимальним для проведення сепарування. Установимо обладнання із продуктивністю 10 000 кг/год А1-ОКЛ-10. Усе наступне обладнання у відділенні підбираємо із такою ж продуктивністю. Основне, вона не повинна знижуватись у наступного обладнання. У пластинчастій ПОУ є 4 секції, що призначені для нагріву та охолодження із різними температурними режимами. В якості теплового агенту подається пара, а в якості холодоносія – льодяна вода. Визначимо тривалість нагріву молока пластинчастою ПОУ:

$$T_{ф. \text{ поу.}} = \frac{45\,000}{10\,000} = 4 \text{ год } 30 \text{ хв}$$

Для відділення вершків жирністю 35 % та утворення знежиреного молока установимо сепаратор Ж-ОС2Н-С. Обладнання призначене для безперервного сепарування. Додатковою опцією є відділення домішок та слизу у окремий бак.

Розрахуємо фактичну тривалість сепарування:

$$T_{ф. \text{ сеп.}} = \frac{45\,000}{10\,000} = 4 \text{ год } 30 \text{ хв}$$

Знежирене молоко буде охолоджуватись на вище зазначеній ПОУ, щоб знизити мікробіологічні процеси.

Для нього передбачаємо резервуар В2-ОХР-100, який буде винесений на вулицю. Надходження молока буде відбуватись упродовж всього процесу охолодження.

Для охолодження вершків 35 %, щоб унеможливити погіршення якості сировини передбачаємо пластинчастий охолоджувач ООЛ-1,5.

Розрахуємо фактичну тривалість охолодження вершків:

$$T_{ф. \text{ ох. в.}} = \frac{4553,45}{1500} = 3 \text{ год } 2 \text{ хв}$$

Оскільки фактична тривалість охолодження вершків є меншою від часу сепарування незбираного молока, то можна зробити висновок, що пластинчастий

охолоджувач підходить, проте він буде працювати із трохи меншою продуктивністю, ніж його максимальна.

Для тимчасового зберігання охолоджених вершків передбачимо резервуар Я1-ОСВ-5. Ємність буде наповнюватись весь час охолодження вершків.

Маслоцех

У маслоцеху вершки спершу слід пропастеризувати. Тому спочатку обчислюємо розрахункову потужність цієї установки:

$$P_{\text{р. паст.}} = \frac{4553,45}{5,5} = 827,9 \text{ кг/год}$$

Обираємо обладнання марки ПТ-1 із продуктивністю 1000 кг/год. Пастеризація призначена, щоб інактивувати мікроорганізми і ферменти, що були присутні в сировині. Конструктивно трубчастий пастеризатор являється пакетом трубок з нержавіючої сталі, по яких рухається продукт.

Загальна тривалість пастеризації:

$$T_{\text{ф. паст. в.}} = \frac{4553,45}{1000} = 4 \text{ год } 33 \text{ хв}$$

Знаходимо тривалість обробки вершків для кожного виду масла.

Екстра:

$$T_{\text{ф. паст. в. Е.}} = \frac{1400}{1000} = 1 \text{ год } 24 \text{ хв}$$

Селянське:

$$T_{\text{ф. паст. в. С.}} = \frac{1600}{1000} = 1 \text{ год } 36 \text{ хв}$$

Бутербродне:

$$T_{\text{ф. паст. в. Б.}} = \frac{1553,45}{1000} = 1 \text{ год } 33 \text{ хв}$$

Наступним підбираємо дезодоратор, який призначений для видалення із вершків неприємних ароматів, токсинів та хімікатів, оскільки це леткі речовини, які вивільняються при температурі вище 130 °С.

Обираємо дезодоратор УДЗ-1, розрахуємо продуктивність:

$$T_{\text{ф. дез. в.}} = \frac{4553,45}{1000} = 4 \text{ год } 33 \text{ хв}$$

Наступною установкою є сепаратор для високожирних вершків при температурі 80 – 90 °С. Обираємо марку Г9-ОСК, яка має різну продуктивність для різних видів масла:

Екстра – 700 кг/год;

Селянське – 1700 кг/год;

Бутербродне – 2200 кг/год.

Обчислюємо тривалість роботи для кожного виду:

Екстра:

$$T_{\text{ф. сеп. в. Е.}} = \frac{1400}{700} = 2 \text{ год}$$

Селянське:

$$T_{\text{ф. сеп. в. С.}} = \frac{1600}{1700} = 56 \text{ хв}$$

Бутербродне:

$$T_{\text{ф. сеп. в. Б.}} = \frac{1553,45}{2200} = 42 \text{ хв}$$

Обчислюємо кількість нормалізаційних ванн, що знадобляться для нормалізації ВЖВ. Обираємо марку ВНС-1000, із ємністю 1000 л.

Для масла Екстра:

$$N_{\text{ВН Е.}} = \frac{581,63}{1000 \times 0,9} = 1 \text{ шт}$$

Для масла Селянське:

$$N_{\text{ВН С.}} = \frac{755,9}{1000 \times 0,9} = 1 \text{ шт}$$

Для масла Бутербродне:

$$N_{\text{ВН Б.}} = \frac{859,52}{1000 \times 0,9} = 1 \text{ шт}$$

Наступним обираємо маслоутворювач Я5-ОМС, що виробляє різні види масла. Визначимо фактичну тривалість роботи обладнання.

Екстра:

$$T_{\text{ф. м. Е.}} = \frac{581,63}{1000} = 35 \text{ хв}$$

Селянське:

$$T_{\text{ф. м. С.}} = \frac{755,9}{1000} = 46 \text{ хв}$$

Бутербродне:

$$T_{\text{ф. м. Б.}} = \frac{859,52}{1000} = 52 \text{ хв}$$

Із маслоутворювача продукт одразу фасується в ящики для того, щоб стабілізувалась структура масла. Для цього установимо М6-ОРГ.

Екстра:

$$T_{\text{ф. фас. Е.}} = \frac{581,63}{20 \times 64} = 27 \text{ хв}$$

Селянське:

$$T_{\text{ф. фас. С.}} = \frac{755,9}{20 \times 64} = 35 \text{ хв}$$

Бутербродне:

$$T_{\text{ф. фас. Б.}} = \frac{859,52}{20 \times 64} = 40 \text{ хв}$$

Після того, як ящики із маслом вистоялись у термостатній камері, то продукт набуває сформованої структури, тому його можна перефасувати. Для брикетів використаємо обладнання АРМ.

Екстра:

$$T_{\text{ф. фас. бр. Е.}} = \frac{581,63}{60 \times 80 \times 0,25} = 29 \text{ хв}$$

Бутербродне:

$$T_{\text{ф. фас. бр. Б.}} = \frac{859,52}{60 \times 80 \times 0,25} = 43 \text{ хв}$$

Цех виробництва сухого молока

Підбираємо вакуум-випарну та сушильну установки для цеху.

Проектуємо цех так, що виробництво сухого молока буде відбуватись із суміші за добу.

$$M_{\text{сум. доб.}} = 42\,585,49 + 42\,585,49 = 85\,170,98 \text{ кг}$$

Для розрахунку відштовхуємось від маси суміші, що буде висушуватись.

Обчислимо масу згущеного продукту, якщо вміст сухих речовин після згущення повинен становити 45 %:

$$M_{\text{зг. сум.}} = \frac{85\,170,98 \times 8,64}{45} = 16\,352,83 \text{ кг}$$

Випарена волога при згущуванні складе:

$$M_{\text{зг. вол.}} = 85\,170,98 - 16\,352,83 = 68\,818,15 \text{ кг}$$

Продуктивність ВВУ, якщо цикл безперервної роботи 18 годин:

$$P_{\text{ВВУ}} = \frac{68\,818,15}{18} = 3823,23 \text{ кг/год}$$

Обираємо ВВУ-4000. Тривалість згущування складе:

$$T_{\text{ф. згущ.}} = \frac{68\,818,15}{4000} = 17 \text{ год } 12 \text{ хв}$$

Для зберігання згущеної суміші підберемо резервуари Я1-ОСВ-6 у кількості 2 шт.

Знаходимо масу випареної вологи під час сушіння:

$$M_{\text{вол. сум.}} = 16\,352,83 + 7328,42 = 9024,41 \text{ кг}$$

Розрахункова продуктивність сушарки розпилювального типу:

$$P_{\text{срт}} = \frac{9024,41}{18} = 501,36 \text{ кг/год}$$

Обираємо розпилювальну сушарку «Нема» (продуктивність за випарюванням вологи 500 кг/год). Час сушіння складе:

$$T_{\text{ф. суш.}} = \frac{9024,41}{500} = 18 \text{ год } 2 \text{ хв}$$

Сухе молоко будемо фасувати в мішки по 25 кг, тому використаємо дозатор ВАН. Обчислюємо тривалість роботи дозатора:

$$T_{\text{ф. фас.}} = \frac{7328,42}{2500} = 2 \text{ год } 56 \text{ хв}$$

2.6 Розрахунок площ виробничих та допоміжних приміщень

Приймально-миюче відділення

Ця ділянка підприємства облаштована для автомолцистерн і їх обслуговування, тому обладнана спеціальними під'їздами.

Обчислюємо кількість автомолцистерн, що зможуть бути обслужені відповідно до продуктивності модуля приймання:

$$N_{\text{а.}} = \frac{10000}{6300} = 2 \text{ а.}$$

Знаходимо сумарний час перекачування молока із обчисленням додаткового часу і часу миття:

$$T_{\text{заг.}} = 2 \times (40 + 4 + 14) = 116 \text{ хв}$$

Кількість постів, що потрібна для відділення:

$$\Pi = \frac{116}{60} = 2 \text{ п.}$$

Площа:

$$F_{\text{пр.-м.}} = 2 \times 72 = 144 \text{ м. кв.}$$

Приймальне відділення

Призначене для очищення, охолодження та резервування сировини. Не враховуємо площі резервуарів.

$$F_{\text{пр.}} = 5,28 \times 4 = 21,12 \text{ м. кв.}$$

Апаратне відділення

Призначається для сепарування сировини із одержанням вершків для виробництва масла та знежиреного молока:

$$F_{\text{ап.}} = (2 + 0,78 + 5,34) \times 4 + 25 = 57,48 \text{ м. кв.}$$

Маслоцех

Тут буде відбуватись виробництво масла та його фасування:

$$F_{\text{масл.}} = (0,72 + 0,53 + 0,77 + 4 + 6,2 + 2,2 + 7,27) \times 4 = 86,76 \text{ м. кв.}$$

Цех виробництва сухого молока

$$F_{\text{с. м.}} = (1 + 14,7 + 0,7) \times 4 + 25,74 + 147 = 254,74 \text{ м. кв.}$$

Термостатна камера

Призначена для отримання масла із задовільною структурою.

Для масла Екстра:

$$F_{\text{т. к. Е.}} = \frac{(581,63 \times 2) \times 1}{2250 \times 0,5} = 1,03 \text{ м. кв.}$$

Для мала Селянське:

$$F_{\text{т. к. С.}} = \frac{(755,9 \times 2) \times 1}{2250 \times 0,5} = 1,34 \text{ м. кв.}$$

Для масла Бутербродне:

$$F_{\text{т. к. Б.}} = \frac{(859,52 \times 2) \times 1}{2250 \times 0,5} = 1,53 \text{ м. кв.}$$

Загальна площа термостатної камери:

$$F_{\text{т. к. заг.}} = 1,03 + 1,34 + 1,53 = 3,9 \text{ м. кв.}$$

Холодильна камера

Зберігання масла на підприємстві повинно бути не довше 3 діб [1].

$$F_{\text{х. к. м.}} = \frac{(581,63 + 755,9 + 859,52) \times 2 \times 3}{1686 \times 0,5} = 15,64 \text{ м. кв.}$$

Камера зберігання для сухого молока:

$$F_{\text{к. з. с. м.}} = \frac{7328,42 \times 3}{1530 \times 0,5} = 28,74 \text{ м. кв.}$$

Таблиця 2.9 – Зведена таблиця розрахунку площ

Приміщення	Площа		
	Розрахункова	Компоновочна	
	м ²	Буд. кв.	м ²
Приймально-миюче відділення	144	4	144
Приймальне відділення	21,12	1	36
Апаратне відділення	54,48	2	72
Маслоцех	86,76	3	108
Цех виробництва сухого молока	254	8	288
Термостатна камера	3,9	0,5	18
Холодильна камера	15,64	0,5	18
Камера зберігання для сухого молока	28,74	1	36
Експедиція	54	1,5	54
Приймальна лабораторія	36	1	36
Виробнича лабораторія	54	1,5	54
Склад тари	36	1	36
Склад миючих засобів	18	0,5	18
СІР-мийка	54	1,5	54
Побутові приміщення	144	4	144
Бойлерна	36	1	36
Гардероб	18	0,5	18
Ремонтні майстерні	54	1,5	54
Коридор	72	2	72
Всього		36	

3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

3.1 Долікарська допомога при кровотечах

Кров в організмі людини циркулює по кровоносних судинах: артеріях, венах і капілярах.

Кровотеча (bleeding) – це вихід крові з кровоносних судин, внаслідок порушення цілісності судин при травмуванні (уколі, розрізі, ударі, розтягу) тощо.

Через небезпеку інфекції рятівник не повинен доторкатися до рани руками, промивати її водою чи ліками, присипати порошками.

Капілярна кровотеча виникає при поверхневих ранах, пошкодженні шкіри. Кровотеча може зупинитись сама завдяки згортанню крові. На таку рану накладають тугу стерильну ватно-марлеву пов'язку і бинт. Виток бинта повинен іти знизу вгору від пальців до плечей.

Венозна кровотеча виникає від глибоких ран, кровотеча інтенсивніша, колір крові темно-червоний. Потрібно підняти вгору поранену кінцівку і після дезінфікування шкіри навколо рани розчином йоду чи спирту накласти тугу пов'язку.

Артеріальна кровотеча – пряма загроза життю людини, – виникає при глибоких рубаних або колотих ранах, кров ясно-червона, б'є струменем у ритмі пульсу (б'є фонтанчиком), бо є під великим тиском.

Надаючи допомогу при сильній кровотечі, кровоносні судини можна притиснути пальцями руки.

Кровотеча при пораненнях зупиняється таким чином:

- притисканням скроневої артерії перед козелком вуха при пораненнях лоба та скронь;
- притисканням потиличної артерії при пораненні потилиці;
- притисканням сонних артерій до шийних хребців при пораненнях голови або ший;

- притисканням підключичної артерії до кістки при пораненні плеча (біля плечового суглобу) і підпахової впадини;
- передпліччя – притисканням підпахової або плечової артерії по середині плеча з внутрішнього боку;
- кисті та пальців руки – притисканням променевої та ліктевої артерії в нижній третині передпліччя біля кисті;
- стегна – притисканням стегнової артерії у паху;
- гомілки – притисканням стегнової артерії в середині стегна або підколінної артерії;
- стопи та пальців ноги – притисканням тильної артерії стопи або задньої великогомілкової.

Якщо кровотечу не вдається зупинити тугою пов'язкою, тоді артерію притискають до кістки, ближче до серця. Через 10-15 хвилин в рані повинен з'явитися згусток крові (внаслідок її згортання), який сам зупинить кровотечу. Накладають джгут або закрутку (гумову трубку, краватку, рушник) вище місця пошкодження, поближче до серця.

Правила накладання джгута. Джгути бувають пневматичні або еластичні. Перед накладанням джгута кінцівку піднімають на 2-3 хвилини для знекровлення. Джгут накладають тільки на обгорнуту бинтом чи тканиною руку або поверх закоченого рукава одягу. Джгут накладають вище від рани, але якнайближче до неї, щоб при необхідності його можна було перенести вище. Джгут стискають до моменту зникнення пульсу. Кінцівка синіє. Через 1 годину бажано на 10-15 хвилин звільнити руку від нього; після накладання джгута кінцівку фіксують до тулуба з метою профілактики больового шоку і сповзання джгута. Час накладання джгута вказують у записці або пишуть на тілі або одязі. Тимчасово можна зупинити кровотечу згинанням кінцівки в колінному та тазостегновому суглобах.

При пораненні шийних вен, зокрема підключичних, може виникнути повітряна емболія – важке смертельне ускладнення, зумовлене засмоктуванням повітря у венозне русло тому необхідно притиснути підключичну вену до ключиці.

Щоб запобігти розвитку інфекційних ускладнень, насамперед здійснюють первинне закриття рани асептичною пов'язкою. Обмивання ран, їх країв, обробка настоянкою йоду називається туалетом ран, основна мета якої – не допустити інфекції, запобігти розвитку ранової інфекції.

3.2 Психологічні чинники небезпеки

Аналіз статистичних даних та висновки експертів в галузі безпеки життєдіяльності дозволяють стверджувати, що від 60 до 90% травм у побуті та на виробництві відбувається з вини самих потерпілих.

Стійко підвищують імовірність наразитись на небезпеку постійні функціональні зміни в нервовій системі або інших системах чи органах, що мають хворобливий характер або близький до цього стан. Такі зміни не означають непрацездатності, однак можуть чинити несприятливий вплив на людину з точки зору її безпеки (наприклад, головні болі, серцеві захворювання, цукровий діабет та ін.). В основному перебіг хвороби позначається на поведінці людини, частково безпосередньо – у вигляді слабкості, недомогання, а частково побічно – шляхом загального впливу на психіку (наприклад, подавленість, депресія, роздратованість), підвищуючи тим самим імовірність наразитись на небезпеку.

Підвищення захищеності осіб, що страждають такими недугами можна досягти перш за все шляхом постійних медичних оглядів та необхідного лікування. Важливо також не допускати таких осіб до робіт з підвищеною небезпекою.

Імовірність наразитись на небезпеку стійко підвищують різноманітні вади органів чуття, наприклад, часткова втрата зору, слуху. Зрозуміло, що дефекти органів чуття можуть мати різну ступінь, однак навіть мінімальний дефект підвищує імовірність нещасного випадку. Важливе значення у підвищенні безпеки осіб з такими вадами відіграє набуття необхідних навичок, практика та загальне відповідальне ставлення до виконуваної роботи.

Підвищують імовірність наразитись на небезпеку порушення зв'язку між сенсорними та руховими центрами вищих відділів нервової системи. Внаслідок таких порушень людина не здатна з необхідною швидкістю та точністю реагувати на зовнішні впливи, що сприймаються її органами чуття.

Імовірність наразитись на небезпеку можуть підсилювати дефекти, що виникають в узгодженості координації рухів. Такі порушення часто виникають в координації особливо тонких та складних рухів рук. В повсякденному житті ми називаємо таких людей незграбними і часто надмірна увага до них з боку оточуючих лише підсилює дефекти рухів (стан емоційної сором'язливості). “Механіка” таких дефектів полягає у тому, що м'язи, які виконують ті чи інші рухи, керуються із різних рухових центрів кори головного мозку.

На імовірність наразитись на небезпеку впливає неврівноваженість емоційних процесів. Наприклад, підвищена емоційна збудливість, раптові зміни радості та злоби, гострі емоційні реакції на незначні зовнішні подразнення підвищують загрозу нещасного випадку. Зовнішній вплив неврівноваженості емоційних процесів іноді позначається побічно, наприклад, у формі легковажності, необдуманості вчинків, поспішності їх виконання. Щоб позбутися неврівноваженості емоційних процесів необхідно займатись самовихованням та виробляти самовладання.

Серед інших чинників, які стійко підвищують імовірність наразитись на небезпеку, необхідно назвати пагубну пристрасть до алкоголю, наркотиків, які негативно впливають на всі сфери психічного життя людини. Детальніше це питання розглянуто у наступних розділах посібника.

Підвищує імовірність наразитись на небезпеку і незадоволеність роботою, відсутність інтересу до неї. Людина, яка не цікавиться роботою і не отримує від неї задоволення, не здатна психологічно правильно налаштуватись і зосередити свою увагу на точному виконанні прийомів та рухів, її поведінка характеризується як невпевнена, а увага – розсіяна.

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі розглянуто асортимент вершкового масла: Екстра, Селянське, солоне Бутербродне, що одержані способом перетворення високожирних вершків., а також сухого знежиреного молока, що виробляється із вторинної сировини. Виробництво є безвідходним, оскільки включає комплексну переробку незбираного молока.

Метод виробництва ПВЖВ є досить прогресивним, дозволяє упроваджувати автоматизацію виробництва, що знижує ризик людської похибки і виробничий травматизм. Отримані продукти характеризуються хорошою органолептикою, якісними показниками мікробіології, високою харчовою і поживною цінністю.

Під час проєктування підприємства передбачено прогресивні технологічні рішення, які є відповідними сучасним реаліям ринку. Застосовані технологічні аспекти покращують якість запроєктованого асортименту. Вироблені продукти користуються попитом та є необхідними для щоденного раціону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технологія молочних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук та ін. Київ : НУХТ, 2013. 502 с.
2. Рашевська Т. О. Технологія молока і молочних продуктів. Розділ Технологія вершкового масла. Київ : НУХТ, 2013. 50 с.
3. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: навчальне видання. Київ: Вища освіта, 2006. 351 с.
4. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / Крупа О.М., Дацишин К.Є., Карпик Г.В., Сторож Л.А. Тернопіль: ТНТУ, 2023. 34 с.
5. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: навч. посіб. / Г.Є. Поліщук та ін. Київ: НУХТ, 2013. 394 с.
6. Метод. вказівки до виконання практичних робіт із дисципліни «Технологія молока і молочних продуктів. Частина 1» для здобувачів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» денної та заочної форм навчання спеціальності 181 «Харчові технології» / Уклад.: Дацишин К.Є., Крупа О.М, Сторож Л.А. Т.: ТНТУ, 2022. 86 с.
7. Про затвердження Вимог до безпечності та якості молока і молочних продуктів [Електронний ресурс]/ Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0593-19#Text>
8. ДСТУ 3662-2018. Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ: Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», 2018. 12с.
9. ДСТУ 8131-2015. Вершки-сировина. Технічні умови. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ: Державне підприємство «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості», 2017. 14 с.

10. Грек О. В., Поліщук Г. Є., Онопрійчук О. О. Технологія продуктів зі знежиреного молока, молочної сироватки і маслянки : навч. посіб. Київ: НУХТ, 2011. 210 с.
11. Практикум з технології молока та молочних продуктів : навч. посіб. / О. В. Грек та ін. Київ : НУХТ, 2015. 431 с.
12. Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів: підручник. Київ: НУХТ, 2007. 232с.
13. ДСТУ 4399:2005. Масло вершкове. Технічні умови. [Чинний від 2005-04-28]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.
14. ДСТУ 4273:2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови. [Чинний від 2016-01-21]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2016.
15. Ромоданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторний практикум з технохімічного контролю підприємств молочної промисловості: навчальний посібник. Київ: НУХТ, 2003.168 с
16. Шульга Н. М., Млечко Л. А. Санітарія та гігієна: навчальний посібник. Київ: ІПДО НУХТ, 2011. 34 с.
17. Крупа О.М. Проектування підприємств молочної промисловості: курс лекцій. Тернопіль: ВЦ «Вектор», 2019. 129с.
18. Безпека життєдіяльності / Я. І. Бедрій, В. С. Джигирей, А. І. Кидисюк. Львів: Афіша, 1997. 275 с.

ДОДАТКИ

Позначення технологічних потоків

Позначення	Назва технологічного потоку	Примітка
T91-1	Молоко незбиране	
T91-2	Молоко незбиране охолоджене	
T92-1	Молоко підігріте до температури сепарування	
T92-2	Вершки 35 %	
T92-3	Вершки 35 % охолоджені	
T92-4	Знежирене молоко	
T92-5	Знежирене молоко	
T93-1	Вершки пастеризовані, підігріті до температури дезодорації	
T93-2	Вершки дезодоровані	
T93-3	Вершки підігріті до температури сепарування	
T93-4	Маслянка	
T93-5	ВЖВ 83,3 %	
T93-6	ВЖВ 73,3 %	
T93-7	ВЖВ 63,3 %	
T93-8	Нормалізовані ВЖВ масла Екстра	
T93-9	Нормалізовані ВЖВ масла Селянське	
T93-10	Нормалізовані ВЖВ масла Бутербродне	
T93-11	Масло Екстра	
T93-12	Масло Селянське	
T93-13	Масло солоне Бутербродне	
T93-14	Масло Екстра фасоване в ящики	
T93-15	Масло Селянське фасоване в ящики	
T93-16	Масло солоне Бутербродне фасоване в ящики	
T93-17	Масло Екстра після термостатування	

Специфікація технологічного обладнання

Поз.	Найменування технологічного обладнання	Кіл.	Примітка
	Приймальне відділення		
1-1	Модуль приймання	1/1	
1-2	Резервуар для зберігання молока	2	
1-3	Насос	2	
	Апаратне відділення		
2-1	Урівнювальний бачок	1	
2-2	Насос	2	
2-3	Витримувач	1	
2-4	Пластинчаста ПОУ	1	
2-5	Сепаратор	2	
2-6	Пластинчастий охолоджувач для вершків	1	
2-7	Резервуар для зберігання вершків	1	
2-8	Насос для вершків	1	
	Маслоцех		
3-1	Насос для вершків	1	
3-2	Трубчастий пастеризатор	1	
3-3	Дезодоратор	1	
3-4	Напірний бак	1	
3-5	Насос для перекачування маслянки	1	
3-6	Сепаратор для ВЖВ	1	
3-7	Нормалізаційні ванни	2	
3-8	Насос для перекачування ВЖВ	2	
3-9	Маслоутворювач	1	
3-10	Фасувальний автомат (у ящики)	1	
3-11	Фасувальний автомат (у брикети)	1	
	Цех виробництва сухого молока		

[illegible]

Позначення елементів ТХК і МБК

Позначення	Назва елементів ТХК і МБК	Примітка
V	Об'єм	
М	Маса	
Б	Вміст білку	
Еф	Ефективність очищення	
Т	Температура	
П	Проба на пастеризацію	
К	Кислотність	
Вж	Маса ВЖВ	
Ор	Органолептичні показники	
Кп	Кислотність плазми	
Тс	Термостійкість	
Тр	Тривалість резервування	
Ж	Масова частка жиру	
Рд	Редуктазна проба	
Г	Густина	
Р	Тиск	
Тп	Тривалість технологічного процесу	
Км	Консистенція масла	
Сз	Масова частка СЗМЗ	
Ям	Якість маркування	
Вл	Вміст вологи	