

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології молока і молочних продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології молока і
молочних продуктів ННІХТ

Галина ПОЛІЩУК

“ 31 ” березня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Долганової Вікторії Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація виробництва питних видів молока в цеху потужністю переробки 48 т молока за зміну.

керівник роботи Пухляк Анастасія Григорівна, – к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ 31 ” 03 2022 року № 168-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 10 червня 2022 року

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: молоко питне з м.ч.ж. 2,6%, молоко білкове з м.ч.ж. 1,0%, молоко пряжене з м.ч.ж. 4,0%, молоко збагачене лактулозою з м.ч.ж. 1,5%, молоко з йодказеїном з м.ч.ж. 2,5%. Загальна потужність молокопереробного підприємства 100 тон молока за зміну.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити Анотація; Зміст; Вступ; 1.Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи; 2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів; 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції; 4. Технологічні розрахунки; 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків; 4.2. Схема напрямків переробки молока; 4.3. Продуктовий розрахунок; 4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів; 5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання; 6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання; 7. Розрахунок виробничих площ; 7.1.Розрахунок площ виробничих цехів та відділень; 7.2. Розрахунок площ холодильних камер; 8. Технохімічний контроль виробництва; 9. Миття технологічного обладнання; 10. Система екологічного управління; 11. Охорона праці; Висновки та рекомендації; Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема виробництва незбирано-молочних продуктів

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	Пухляк А.Г., доцент		
Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	Пухляк А.Г., доцент		
Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	Пухляк А.Г., доцент		
Технологічні розрахунки.	Пухляк А.Г., доцент		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	Пухляк А.Г., доцент		
Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	Пухляк А.Г., доцент		
Розрахунок виробничих площ.	Пухляк А.Г., доцент		
Технохімічний контроль виробництва	Пухляк А.Г., доцент		
Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	Пухляк А.Г., доцент		
Охорона праці.	Пухляк А.Г., доцент		
Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	Пухляк А.Г., доцент		

7. Дата видачі завдання 31 березня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи	04.04.2022 р.	
2	Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	11.04.2022 р.	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	22.04.2022 р.	
4	Технологічні розрахунки.	27.04.2022 р.	
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	03.05.2022 р.	
6	Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	10.05.2022 р.	
7	Розрахунок виробничих площ.	18.05.2022 р.	
8	Технохімічний контроль виробництва	23.05.2022 р.	
9	Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	26.05.2022 р.	
10	Охорона праці.	30.05.2022 р.	
11	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	01.06.2022 р.	

Здобувач _____
(підпис)

Долганова В.О. _____
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Пухляк А.Г. _____
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі представлено організацію виробництва питних видів молока в цеху потужністю переробки 48 т молока за зміну.

Обґрунтовано вибір асортименту з огляду попиту та потреб споживачів, а саме: молоко пастеризоване 2,6%; молоко білкове 1,0%; молоко збагачене лактулозою 1,5%; молоко з йодказеїном 2,5%; пряжене молоко 4,0%.

Проаналізована та обґрунтована принципово-технологічна схема виробництва даного асортименту, технологічні режими, оптимальні умови технології та зберігання питних видів молока.

Розглянуті основні технологічні прийоми та способи підвищення якості питних видів молока. У кваліфікаційній роботі виконано продуктові розрахунки виробництва молока пастеризованого 2,6%; молока білкового 1,0%; молока збагачене лактулозою 1,5%; молока з йодказеїном 2,5%; пряженого молока 4,0%.

З огляду сучасних технологій обґрунтовано параметри проведення технологічних операцій при виробництві молочних продуктів. Розроблено схему технохімічного контролю виробництва молока білкового. Підібрано обладнання для виробництва молочних продуктів запроєктованого асортименту, розроблена апаратурно-технологічна схема для виготовлення питних видів молока. У відповідності до вимог проєктування розраховано площі виробничих цехів, ділянок, допоміжних та побутових приміщень. Запропоновані заходи для збереження навколишнього середовища та передбачено заходи для економії енергоресурсів.

Кваліфікаційна робота складається з 60 аркушів формату А4 та 1 аркушів А4 графічного матеріалу.

Ключові слова: *питні види молока, молоко питне пастеризоване 2,6%; молоко білкове 1,0%; молоко збагачене лактулозою 1,5%; молоко з йодказеїном 2,5%; пряжене молоко 4,0%.*

					180876 22НГ ООА ПЗ		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Долганова В.О.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Пухляк А.Г.				4	61
Реценз.					Анотація НУХТ, МО-4-2		
Н. Контр.		Пухляк А.Г.					
Затверд.		Поліщук Г.Є.					

ANNOTATION

The qualification work presents the Organization of production of drinking milk in the shop with processing capacity of 48 tons of milk per shift.

The choice of assortment with regard to consumer consumption is substantiated, namely: pasteurized milk 2.6%; protein milk 1.0%; milk enriched with lactulose 1.5%; milk with iodine casein 2.5%; baked milk 4.0%.

The principle-technological scheme of production of this assortment, technological modes, and optimal conditions of equipment and storage of drinking milk are analyzed and substantiated.

The main technological methods and ways to improve the quality of drinking milk are considered. In the qualification work, product calculations of 2.6% pasteurized milk production were performed; protein milk 1.0%; milk enriched with lactulose 1.5%; milk with iodine casein 2.5%; baked milk 4.0%.

In view of modern technologies, the parameters of technological operations in the production of dairy products are substantiated. The scheme of techno-chemical control over protein milk production is developed. Equipment for production was selected, an apparatus-technological scheme for the production of drinking milk was developed. In accordance with the design requirements, the areas of production shops, plots, ancillary and domestic premises are calculated. Proposed measures to preserve the environment and measures to save energy.

Qualification work consists of 60 A4 sheets and 1 A4 sheet of graphic material.

Key words: *drinking milk, pasteurized milk 2.6%; protein milk 1.0%; milk enriched with lactulose 1.5%; milk with iodine casein 2.5%; baked milk 4.0%.*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ) ТА ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СУЧАСНИХ ТРЕНДІВ МОЛОКОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ.....	9
РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЙ ОБРАНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКТІВ.....	13
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	19
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	26
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	26
4.2. Схема направлень переробки сировини	27
4.3. Продуктовий розрахунок.....	28
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів	35
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	36
РОЗДІЛ 6. ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ЗІ СПЕЦИФІКАЦІЄЮ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	42
РОЗДІЛ 7. РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ ПЛОЩ.....	45
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень.....	45
7.2. Розрахунок площ холодильних камер	47
РОЗДІЛ 8. СХЕМА ТЕХНОХІМІЧНОГО КОНТРОЛЮ НА ПРИКЛАДІ ОДНОГО З ОСНОВНИХ ПРОДУКТІВ.....	49
РОЗДІЛ 9. МИТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	50
РОЗДІЛ 10. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ	51
РОЗДІЛ 11. ОХОРОНА ПРАЦІ	53
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	56

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

ВСТУП

Молочна продукція - це невід'ємна ланка раціону споживачів України. Молочні продукти є джерелом вітамінів і мікроелементів. Однак населення України скорочує споживання молочних продуктів через їх різке подорожчання. В середньому за показниками громадяни нашої держави споживають приблизно 220 (кг) молочних продуктів на одиницю населення. Цей показник значно нижче, ніж в ЄС, де людина споживає 260 (кг) молочної продукції в рік.

Терміни зберігання – це, у першу чергу, якісна ступінь очищення молока від сторонніх мікроорганізмів, які власно і створюють забруднення. Нетривалий термін зберігання не означає, що молоко є натуральним. Чим коротший строк придатності, тим нижчий ступінь очищення молочної сировини від мікроорганізмів. Цей показник дає характеристику, того що молоко було вироблено на застарілому обладнанні за принципом «що маємо, то і виготовляємо».

На сучасних мол-переробних підприємствах усі технологічні операції виробництва максимально автоматизовані і «закриті», таким чином на кожній стадії технологічного процесу виробництва молочного продукту унеможливується ризик потрапляння будь-якого забруднення.

Основні завдання технології молока і молочних продуктів:

- збереження природних властивостей сировини в процесі її перероблення;
- розробка та впровадження технічних інновацій;
- одержання біологічно повноцінних та безпечних продуктів;
- ресурсо- та енергозаощадження.

Молоко коров'яче пите - це молоко, піддане нормалізації та тепловому обробленню при заданих температурних режимах, охолоджене та призначене для безпосереднього споживання.

Молоко містить багато корисних речовин, вітамінів і мінералів. Про користь молока говорить той факт, що випиваючи 0,5 літра молока в день організм отримує всі необхідні йому поживні речовини.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Основний білок молока - казеїн містить амінокислоту метіонін, також корисну для печінки і нирок. Однак у деяких людей в шлунково - кишковому тракті немає ферменту лактази, яка розщепляє лактозу (молочний цукор).

Стерилізація вбиває всі бактерії і їх спори. Правда при стерилізації (нагріванні до 125 - 145 градусів) руйнується вітамін С і корисні білки - альбумін і глобулін. Зате такий продукт може зберігатися довго.

Пастеризація молока - нагрівання до 74 - 76 градусів найбільш оптимальний спосіб обробки продукту, при пастеризації більшість вітамінів зберігається, але термін зберігання пастеризованого молока значно менший: при температурі 0-6 градусів термін зберігання не більше 5 діб. Пастеризоване молоко кип'ятити не рекомендується. До корисних властивостей молока можна віднести його сприятливий вплив на слизову оболонку шлунка, особливо корисно молоко при гастритах (найбільш корисне козяче молоко). Корисно молоко і при порушеннях сну.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**РОЗДІЛ 1. ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО БУДІВНИЦТВА
ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ, ВІДДІЛЕННЯ) ТА ВИБОРУ АСОРТИМЕНТУ
ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СУЧАСНИХ ТРЕНДІВ
МОЛОКОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ.**

Якість сировини, з якої виробляється продукція безпосередньо впливає на якість готової харчової продукції.

При виготовленні незбираномолочних продуктів використовується сировина, що зазначена нижче:

- Молоко незбиране;
- Молоко сухе знежирене;
- Молоко знежирене;
- Закваска для виробництва пряженого молока;
- Вершки;
- Сироп лактулози;
- Сухий порошок йодказеїну;

Молоко незбиране – це основна сировина, що переробляється. До нього висуваються вимоги, наведені в ДСТУ 3662:2018. «Молоко – сировина коров'яче. Технічні умови» .

До переробки допускається лише молоко, що має чистий та приємний, характерний свіжовидоєному смак. Молоко не повинно містити крупинок, будь-яких сторонніх домішок та неприємних запахів. Кислотність молока-сировини не повинна перевищувати 19 °Т, а ступінь чистоти за еталоном – бути не нижче 1 групи.

Важливе значення має бактеріальне обсіменіння молока, оскільки забруднення молока сторонньою мікрофлорою є небезпечним для виготовлення молочної продукції.

Молоко, що надходить на підприємство для переробки не повинно містити антибіотиків, миючих або дезінфікувальних речовин, соди, аміаку, перекису водню тощо. Забороняється наявність в молоці патогенних мікроорганізмів.

Сухе знежирене молоко відбирають у відповідності до чинного ДСТУ 4556:2006 «Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови».

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Воно повинне мати смак, характерний для свіжого пастеризованого молока без інших смаків та ароматів. Це сухий порошок білого або кремового кольору. Вміст вологи у ньому становить не більше 4% .

При виробництві пряженого молока застосовують закваски на основі чистих культур молочнокислих бактерій. Закваски повинні мати дозвіл на використання від міністерства охорони здоров'я України.

Сухий порошок йодказеїну одержують у такий спосіб. Білки, наприклад, молока чи гідролізат білків молока розчиняють у буферному розчині для одержання придатної їхньої концентрації. Отриманий розчин йодується за допомогою йодистого хлору, чи хлораміну Т (чи хлораміну Б). Йодований білок осаджують з розчину при зниженні кислотності до рН 3-4. Осад білка відокремлюють від розчину методом фільтрування чи центрифугування. Виділений, промитий і очищений йодований білок сушать до вологості не більше 5% методом ліофільного сушіння, сушіння розпилюванням, чи сушіння іншим методом. Засіб застосовують у такий спосіб.

Сухий порошок йодказеїну додають безпосередньо в сусло в процесі готування напою з розрахунку 2мг на 1л молока. При готуванні зазначених продуктів використовують рекомендовані ВОЗ рівні споживання йоду, що відрізняються для людей різних вікових груп.

Збагачення молочних продуктів *лактолозою* видається найбільш ефективним підходом у виробництві функціональних молочних продуктів. Покладаючись, на досвід зарубіжних виробників (насамперед Morinaga Milk Industry Co) ми можемо вже сьогодні перерахувати ряд корисних ефектів, які надають функціональні молочні продукти збагачені лактулозою.

Зовнішній вигляд і консистенція – однорідна, трохи в'язка рідина; смак і запах – солодкий, чистий, без сторонніх присмаків і запахів; колір – від жовтого до світло-коричневого.

Фізико-хімічні показники: масова частка сухих речовин, %, не менше – 45; масова частка лактулози, %, не менше – 37; активна кислотність – 5,5...6,0.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Структура підприємства

У курсовій роботі передбачено проектування цеху незбирано-молочної продукції для різних видів питного молока України.

Молочне підприємство складається з таких структурних підрозділів:

- основне виробництво;
- допоміжне виробництво;
- апарат управління;
- непромисловий персонал.

До складу основного виробництва входять:

- приймально-миюче відділення;
- апаратна дільниця;
- дільниця незбирано-молочної продукції;
- цех з виробництва сухої сироватки;
- лабораторія
- тарний склад
- склад готової продукції.

Допоміжне виробництво включає в себе:

- механічну дільницю;
- компресорне відділення;
- енергетичне господарство.

До складу невиробничого персоналу входять:

- працівники торгівлі;
- працівники обслуговування торгівельної мережі;
- працівники забезпечення центр вивозу сировини.

Схема підприємства (схема 1) .

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Схема 1. Управління підприємством



					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЙ ОБРАНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКТІВ

В кваліфікаційній роботі асортиментом є молоко пастеризоване, молоко білкове, молоко збагачене лактулозою, пряжене молоко, молоко з йодказеїном.

Молоко коров'яче питне - це молоко, піддане нормалізації та тепловому обробленню при заданих температурних режимах, охолоджене та призначене для безпосереднього споживання.

Молоко коров'яче питне класифікують за різними ознаками таким чином.

За видом сировини молоко питне поділяють на продукт з натуральної сировини та з відновленого молока.

За способом теплового оброблення - на молоко пастеризоване, пряжене, стерилізоване.

За хімічним складом - молоко з різним вмістом жиру, молоко з різним вмістом білку, молоко збагачене вітамінами, молоко збагачене мінеральними речовинами та іншими неорганічними сполуками, лактулозою, біфідобактеріями, молоко десертне зі смако-ароматичними добавками (молоко з какао, молоко з кавою, молоко з цикорієм)

За видом упаковки - молоко дрібно-фасоване (у споживчій тарі), молоко розливне (у транспортній тарі).

Пряжене молоко, оброблене за температури понад 95 °С з витримуванням протягом 3 – 4 год. Продукт має сильно виражений присмак пастеризації, кремовий колір завдяки реакції Майяра. Пряжене молоко виробляють з масовою часткою жиру 6,0; 4,0; 2,5; 1,0 % та знежирене.

Технологічний процес виробництва пряженого молока відрізняється від класичної технологічної схеми додатковою операцією пряження. Нормалізацію молока здійснюють за масовою часткою жиру з урахуванням часткового випаровування вологи з продукту при пряженні.

Молоко з лактулозою. Лактолактозу отримують на підприємствах молочної промисловості із молочного цукру лужною ізомеризацією лактози у лактолактозу – білу кристалічну речовину, гігроскопічну і добре розчинну у воді.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сироп лактолактозули, який використовується у виробництві молочних продуктів, містить близько 50 % лактози і 50 % лактулози.

Технологічний процес отримання сиропу лактолактозули складається з таких операцій: приготування та рафінація розчину цукру-сирцю, ізомеризація лактози, згущення розчину, первина кристалізація і виділення лактози, згущення розчину, вторинна кристалізація та виділення лактози, фасування сиропу лактолактозули.

Білкове молоко-дієтичний продукт жирністю 2,5 та 1,0%. За органолептичними показниками білкове молоко відповідає незбираному пастеризованому молоку. Незважаючи на знижену жирність, білкове молоко за харчовою цінністю не поступається пастеризованому, а за білковим складом – перевищує його. Масова частка сухих знежирених речовин – не менше 11 та 10,5%. З метою підвищення СЗМЗ у суміш молока додають сухе знежирене молоко розпилювальної сушки або знежирене згущене молоко без цукру кислотністю не більше 60 °Т. Суміш нормалізують за вмістом жиру та СЗМЗ.

Молоко з йодказеїном. Неорганічні сполуки йоду дуже леткі, важко розподіляються рівномірно в об'ємі продукту, руйнуються в процесі виробництва. Застосування біологічно активного "Йодказеїну", у якому йод зв'язаний хімічним зв'язком з амінокислотою білка – тирозином - вирішує ці труднощі. "Йодказеїн" стійкий при тривалому зберіганні і до дії температур. Потрапляння "Йодказеїну" із шлунково-кишкового тракту в печінку супроводжується відщепленням від неї йоду під дією ферменту дейодинази, активність якого залежить від ступеня йодної недостатності і функціонального стану щитовидної залози. Надлишкова кількість йодованих амінокислот (йодтирозинів), перетворюючись у глюкороніди, виводиться з організму. Стабільний вміст зв'язаного йоду полегшує його дозування. Збагачують молоко "Йодказеїном" додаванням розчину йодованого білка перед пастеризацією. Споживання 100 см³ молока забезпечує 13 % добової потреби організму у йоді. Вміст йоду становить 0,02 мг/кг молока.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Опис загальних операцій виробництва молочних продуктів

Спочатку оглядають тару та проводять перевірку цілісності пломб. У кожній партії молока відбирають проби для визначення органолептичної та фізико-хімічної оцінки сировини.

Молоко очищують за допомогою сепараторів-молокоочисників або на фільтрах. Після очищення сировина повинна бути не нижче першої групи за еталоном. Оптимальною температурою для фільтрування і сепарування є 35 - 40 °С. Перевагою є використання саморозвантажувальних сепараторів безперервної дії. Осад в них постійно відвантажується з ємності барабана .

Нормалізацію здійснюють двома шляхами:

- використання сепараторів – нормалізаторів;
- нормалізація сумішей змішуванням: шляхом додавання до незбираного молока знежиреного молока або вершків.

При використанні сепараторів-нормалізаторів або вершковіддільників незбиране молоко поступає до центральної трубки барабана, рухається через пакет тарілок. Під дією відцентрової сили жирова фаза, як легша фракція рухається до центру і виводиться через верх сепаратора. Жирність вершків регулюють спеціальним гвинтом.

Сепарування молока проводять при температурі +35..+45 °С. При такому режимі в'язкість молока стає меншою. Нормалізують молоко в ємностях за потреби складання молочної суміші, наприклад, за рецептурами .

Вдалим є використання сепараторів – вершковіддільників із нормалізуючим пристроєм. При цьому нормалізація молока поєднується з відцентровим очищенням від домішок. Варто відмітити, що процес відбувається в закритому потоці, тобто гарантується мікробіологічна чистота сировини.

Гомогенізацію проводять для подрібнення жирової фракції молока. Оптимальний діаметр молочної кульки для забезпечення стабільності жиру у продукті становить 2 мкм. У разі виготовлення пастеризованого молока гомогенізація забезпечує однорідний склад продукту.

Гомогенізація забезпечує запобігання втрат жиру та покращує консистенцію готових виробів. Діапазон режимів тиску, при якому проводиться процес

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

коливається від 5 до 25 МПа. Зазвичай технологічну операцію проводять на гомогенізаторах клапанного типу.

Процес гомогенізації рахується задовільним, якщо кількість жирових кульок розміром 2 мкм становить 80 – 85 % від всього об'єму жиру. Температурний режим гомогенізації становить 60 – 80 °С, оскільки при таких температурах увесь жир знаходиться в рідкому стані. Це головна умова при проведенні процесу. Варто зауважити, що при збільшені жирності продукту тиск гомогенізації необхідно зменшити.

Пастеризація проводиться для знешкодження небажаної мікрофлори у сировині. Через сторонні мікроорганізми в готовому продукті спостерігаються вади. Чим нижча температура пастеризації, тим довше необхідне витримування продукту при цій температурі.

Розрізняють 4 температурні режими пастеризації:

- довготривала (65 ± 2 °С, витримування 20-30 хв);
- короткочасна (76 ± 2 °С, витримування 15-20 сек);
- миттєва (88 ± 2 °С, без витримування);
- високотемпературна (95...99 °С, без витримування).

Температурний режим обирається залежно від технології виготовлення продуктів, нормативних документів на них та виду теплообмінних установок на підприємствах. Останні бувають двох видів:

- трубчасті
- пластинчасті

Сучасні установки забезпечують автоматичним управлінням. В них контролюється температура пастеризації і виключається вихід недопастеризованої суміші. Пластинчаста ПОУ являє собою установку, яка містить наступне обладнання: пластинчастий теплообмінник, зрівнювальний бачок, відцентровий насос, витримувач, сепаратор і пульт управління.

Пластинчастий теплообмінник складається із металевих пластин, які об'єднуються у секції: пастеризації, рекуперації та охолодження.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Трубчасті ПОУ використовують для теплової обробки в'язких продуктів. Також вони підходять для режимів пастеризації вище 90 °С .

Витримування молока при температурах вище 95 °С протягом 3 – 4 годин називається процесом пряження. Під час цього продукт набуває характерного запаху та карамельного кольору. Забарвлення зумовлюється реакцією Майяра, під час якої, молочний цукор реагує з амінокислотами .

Продукт охолоджується до температури не вище 8 °С і направляється на фасування або у проміжний резервуар, в якому продукт може знаходитись не довше 6 годин. Якщо тривалість зберігання перевищує цей час, то молоко спрямовують на додаткову пастеризацію.

Продукт розливають у тару різного об'єму: у пакети з поліетилену, та комбінованих матеріалів у ПЕТ-пляшки та ін. Допускається фасування молока у транспортну тару – фляги і цистерни .

Продукт, що фасований у спожиткову тару укладають у групове пакування – лотки, картонні чи пластикові ящики та ін.

Пастеризоване молоко зберігається при температурі 4±2 °С, відносна вологість у холодильних камерах 85 – 90 %.

Терміни зберігання молока пастеризованого:

- у пакетах з поліетиленової плівки – не більше 72 год;
- у пляшках і пакетах з комбінованого матеріалу – не більше 7 діб.

Технологічний процес виробництва пряженого молока відрізняється від класичної технологічної схеми додатковою операцією пряження.

Нормалізацію молока здійснюють за масовою часткою жиру з урахуванням часткового випаровування вологи з продукту при пряженні.

Пряження молока проводять у ємностях з паровою сорочкою за температури 95...99 °С протягом 3...4 годин до появи в молоці кремowego відтінку. В процесі пряження молоко рекомендують перемішувати кожну годину протягом 2...3 хв для попередження появи на поверхні продукту білково-жирового прошарку. В процесі пряження змінюються складові частини молока.

Молочний цукор взаємодіє з амінокислотами білків, в результаті чого утворюються меланоїдини, які надають молоку коричневий відтінок. Також

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

змінюються амінокислоти з утворенням сульфгідрильних груп білкових речовин, за рахунок чого пряжене молоко має специфічний смак та запах пастеризації. Після витримки молоко охолоджують до температури 40 °С у тій же ємкості, а потім до 4-6 °С на охолоджувачі, після чого його фасують у спожиткове пакування.

Білкове молоко

З метою підвищення СЗМЗ у суміш молока додають сухе знежирене молоко розпилювальної сушки або знежирене згущене молоко без цукру кислотністю не більше 60 °Т.

Суміш нормалізують за вмістом жиру та СЗМЗ. Нормалізовану суміш складають за рецептурами. Необхідну кількість сухого незбираного та сухого знежиреного молока попередньо розчинюють у невеликій кількості нормалізованої за вмістом жиру суміші при 38-45 °С. Одержаний розчин фільтрують та додають при перемішуванні у нормалізовану суміш.

Температура пастеризації суміші 85...89 °С. Далі процес здійснюють за загальною технологічною схемою виготовлення пастеризованого молока.

Молоко збагачене лактулозою.

Виробництво даного виду молоко відбувається за загальною схемою виготовлення пастеризованого молока. Під час нормалізації вносять сироп лактулози. Фасують у пляшки місткістю 500см³.

Молоко з йодказеїном.

Для виготовлення молока питного з йодказеїном використовують сухий порошок йодказеїну, що додають до суміші нормалізованої у кількості 2 % від маси готового продукту. Фасують у пляшки місткістю 500см³.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Нормативні характеристики сировини та допоміжних матеріалів.

Сировиною для виробництва молочних продуктів є молоко незбиране згідно ДСТУ 3662:2018 “Молоко коров’яче. Технічні умови”, що забезпечують отримання з нього доброякісних в харчовому і санітарному відношенні молочних продуктів.

➤ **Молоко** повинно бути отримане від здорових корів та за показниками якості відповідати вимогам даного стандарту; молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене.

За органолептичними показниками молоко повинно відповідати вимогам, що наведені в табл. № 3.1.1

Таблиця № 3.1.1 – Органолептичні показники молока незбираного

<i>Назва показника</i>	<i>Характеристика показника</i>
<i>консистенція</i>	<i>Однорідна без осаду та пластівців білка рідина, заморожування не дозволено</i>
<i>смак та запах</i>	<i>Чистий, притаманний свіжому молоку, без сторонніх присмаків і запахів</i>
<i>колір</i>	<i>Від білого до світло кремового, рівномірний за всією масою</i>

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розділяють на чотири гатунки: екстра, вищий та перший (табл. № 3.1.2).

Таблиця № 3.1.2 – Фізико-хімічні показники молока коров’ячого

Показники, одиниці вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20°C), кг/м ³ не менше, ніж	1028,0	1027,0	1027,0
Масова частка сухих речовин, %	≥ 12,0	≥ 11,8	≥ 11,5
Кислотність °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19
Ступінь чистоти по еталону, не нижче групи	1	1	1
Бактеріальне обсіменіння, тис/см ³	≤100	≤300	≤500
Вміст соматичних клітин, тис/см ³	≤400	≤400	≤600
Температура, °С	≤6	≤8	≤10

Мікробіологічні показники молока коров'ячого наведені у (табл. №3.1.3)

Таблиця № 3.1.3 – Мікробіологічні показники молока коров'ячого

Назва показника, одиниця вимірювання	Назва для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Кількість мезофільних перобних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів* (КМАФАнМ за температури 30°C), тис. КУО/см ³	≤ 100	≤ 300	≤ 500
Кількість соматичних клітин* тис./см ³	≤ 400	≤ 400	≤ 500

До приймання допускається молоко, яке отримане від здорових тварин. Це повинно підтверджувати довідка про ветеринарно-санітарне благополуччя молочних ферм-постачальників, видана спеціалістом на строк не більше одного місяця.

Не підлягає прийманню і переробці молоко, що отримане в перші і останні сім днів лактації, фальсифіковане, із запахом хімікатів та нафтопродуктів, з прогірклим, затхлим присмаком часнику, цибулі, полину, те що містить отрутохімікати в кількості, що перевищують допустимі норми, затверджені міністерством охорони здоров'я.

➤ **Сироп лактулози.**

Таблиця № 3.1.5 – Органолептичні показники сиропу лактулози.

Назва показника	Характеристика показника
Консистенція	Однорідна, трохи в'язка рідина.
Смак та запах	Солодкий, чистий, без сторонніх присмаків і запахів.
Колір	Від жовтого до світло-коричневого.

Таблиця № 3.1.6 – Фізико-хімічні показники сиропу лактулози.

Показники, одиниці вимірювання	Норма
Масова частка сухих речовин, %, не менше	45,0
Масова частка лактулози, %, не менше	37,0
Активна кислотність	5,5...6,0.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виробництва білкового молока використовують:

- ✓ *Сухе знежирене молоко*, відбирають за стандартом ДСТУ 4556:2006 «Молоко сухе швидкорозчинне. Технічні умови»;
- ✓ *Воду для розчинення*, ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Загальні технічні вимоги»;
- ✓ *Молоко незбиране*, ДСТУ 3662:2018 «Молоко коров'яче. Технічні умови»;
- ✓ *Молоко знежирене*, одержують під час сепарування молока. ДСТУ ISO 7208:2002

За органолептичними показниками молоко сухе знежирене має відповідати вимогам, які подані в таблиці 3.1.7

Таблиця 3.1.7 – Органолептичні показники молока сухого знежиреного.

<i>Показник</i>	<i>Розпилювальне</i>	<i>Плівкове</i>
Колір	Білий з легким кремовим відтінком.	Кремовий. Допускаються поодинокі пригорілі часточки.
Консистенція	Дрібний сухий порошок, що складається з агломерованих частинок молока. Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються під час механічної дії.	Мілкий сухий порошок з подрібнених плівок, що складається з агломерованих частинок молока.
Запах та смак	Властивий свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків і запахів.	Властивий перепастеризованому (кип'яченому) молоку, без сторонніх присмаків і запахів

За фізико-хімічними показниками молоко сухе знежирене має відповідати вимогам, які подані в таблиці 3.1.8

Таблиця 3.1.8 – Фізико-хімічні показники молока сухого знежиреного.

<i>Показник</i>	<i>Норма</i>	
	<i>розпилювального</i>	<i>плівкового</i>
Масова частка жиру, не менше %	25	25
Масова частка вологи, не більше%	4,0	4,0
Кислотність, °Т	17-21	21
Чистота, не нижче, група	I-II	II
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см ³	0,1...0,4	0,3...1,5

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

➤ **Вода**, яку використовують у технологічному процесі розчинення сухого знежиреного молока, має відповідати вимогам, встановленим ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Загальні технічні вимоги»

Таблиця 3.1.9 – Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води

№ пор	Показники	Одиниці виміру	Нормативи для питної води
			водопровідної
1. Органолептичні показники			
1	Запах: за температури 20 °С 60 °С	Бали	≤2 ≤2
2	Забарвленість	Градуси	≤20 (35) ¹
3	Каламутність	Нефелометрична одиниця каламутності (1 НОК = 0,58 мг/дм ³)	≤1,0 (3,5) ¹ ≤2,6 (3,5) ¹ – для підземного джерела
4	Смак і присмак	Бали	≤2
2. Фізико-хімічні показники			
<i>а) неорганічні компоненти</i>			
5	Водневий показник	Одиниці рН	6,5...8,5
6	Залізо загальне	мг/д ³	≤0,2 (1,0) ¹
7	Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	≤ 7,0 (10,0) ¹
8	Марганець	мг/д ³	≤ 0,05 (0,5)1
9	Мідь	мг/д ³	≤ 1,0
11	Сульфати	мг/д ³	≤ 250 (500)1
12	Сухий залишок	мг/д ³	≤ 1000 (1500)1
13	Хлор залишковий вільний	мг/д ³	≤ 0,5
14	Хлориди	мг/д ³	≤ 250 (350)1
15	Цинк	мг/д ³	≤ 1,0
<i>б) органічні компоненти</i>			
16	Хлор залишковий зв'яз.	мг/д ³	≤1,2
3. Санітарно-токсикологічні показники			
<i>а) неорганічні компоненти</i>			
17	Алюміній**	мг/д ³	≤ 0,20 (0,50) ²
18	Амоній	мг/д ³	≤ 0,5 (2,6) ¹
19	Діоксид хлору	мг/д ³	≤ 0,1
20	Кадмій**	мг/д ³	≤ 0,001
21	Кремній**	мг/д ³	≤ 10
22	Миш'як**	мг/д ³	≤ 0,01
23	Молібден**	мг/д ³	≤ 0,07
24	Натрій**	мг/д ³	≤ 200
25	Нітрати (за NO ₃)	мг/д ³	≤ 50,0
26	Нітрити**	мг/д ³	≤ 0,5 (0,1) ³
27	Озон залишковий	мг/д ³	0,1...0,3
28	Ртуть*	мг/д ³	≤ 0,0005
29	Свинець**	мг/д ³	≤ 0,010
30	Фториди**	мг/д ³	Для кліматичних зон: IV≤0,7 III≤1,2 ; II≤1,5

31	Хлорити	мг/д ³	≤ 0,2
<i>б) органічні компоненти</i>			
32	Поліакриламід** залишковий	мг/дм ³	≤ 2,0
33	Формальдегід**	мг/дм ³	≤ 0,05
34	Хлороформ**	мкг/дм ³	≤ 60
<i>в) інтегральний показник</i>			
35	Перманганатна окиснюваність	мг/дм ³	≤ 5,0

¹ Норматив, зазначений у дужках, установлюють в окремих випадках за погодженням з головним державним санітарним лікарем відповідної адміністративної території.

² Норматив, зазначений у дужках, установлюють для питної води, обробленої реагентами, що містять алюміній.

³ Норматив, зазначений у дужках, установлюють для обробленої питної води.

* Речовини I класу небезпеки.

** Речовини II класу небезпеки.

Таблиця 3.1.10 – Показники епідемічної безпечності питної води.

№ пор.	Показники	Одиниці виміру	Нормативи для питної води
			водопровідної
<i>1. Мікробіологічні показники</i>			
1	Загальне мікробне число за температури 37 °С – 24 год	КУО/см ³	≤ 100 (≤ 50)**
2	Загальні коліформи	КУО/100 см ³	Відсутність
3	E. coli	КУО/100 см ³	Відсутність
4	Ентерококи	КУО/100 см ³	Відсутність
5	Патогенні ентеробактерії	Наявність у 1 дм ³	Відсутність
6	Коліфаги	БУО/дм ³	Відсутність
7	Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші	Наявність у 10 дм ³	Відсутність
<i>2. Паразитологічні показники</i>			
8	Кишкові гельмінти	Клітини, яйця, личинки в 50 дм ³	Відсутність

Таблиця 3.1.11 – Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води

№ пор.	Показники	Одиниці виміру	Нормативи
1	Загальна жорсткість	ммоль/дм ³	1,5...7,0
2	Загальна лужність	ммоль/дм ³	0,5...6,5
3	Йод	мкг/дм ³	20...30
4	Калій	мг/дм ³	2...20
5	Кальцій	мг/дм ³	25...75
6	Магній	мг/дм ³	10...50
7	Натрій	мг/дм ³	2...20
8	Сухий залишок	мг/дм ³	200...500
9	Фториди	мг/дм ³	0,7...1,2

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

➤ **Харчові добавки** - це речовина або суміш речовин, що вводяться у харчові продукти в процесі їх виробництва для надання заданих властивостей або збереження якості харчових продуктів.

➤ **Вершки** — жирова емульсія, яку одержують з молока сепаруванням. У процесі сепарування незбираного молока у вершках концентруються великі жирові кульки (розміром більше як 1 мкм), а дрібні переходять у знежирене молоко.

За органолептичними показниками вершки повинні відповідати вимогам, які подані в таблиці 3.1.12.

Таблиця 3.1.12 – Органолептичні показники вершків.

Показник	Норма
Колір	Білий з кремовим відтінком
Консистенція	Однорідна рідина без грудочок жиру, пластівців білка, сторонніх включень.
Запах та смак	Чистий, свіжий, характерний вершковий, солодкуватий вершковий, без сторонніх присмаків і запахів

За фізико-хімічними показниками вершки повинні відповідати вимогам, які подані в таблиці 3.1.13

Таблиця 3.1.13 – Фізико-хімічні показники вершків.

Показник	Норма	
	перший	другий
Масова частка жиру, %	30-40	30-40
Кислотність, °Т	12-14	15-17
Температура, °С, не вище	10	15
Проба на кип'ятіння	Пластівців білка немає.	

Нормативні характеристики готової молочної продукції

Молоко пряжене ДСТУ 2661:2010

За органолептичними показниками молоко пряжене повинно відповідати вимогам, що наведені в табл. № 3.1.14

Таблиця № 3.1.14 – Органолептичні показники молока пряженого

Назва показника	Характеристика показника
Консистенція	Однорідна по всьому об'єму.
Смак та запах	З характерним присмаком перепастеризації.
Колір	Світло-кремовий, рівномірний по всій масі.

За фізико-хімічними показниками якості молоко пряжене має відповідати вимогам, що наведені (табл. № 3.1.15).

Таблиця № 3.1.15 – Фізико-хімічні показники молока пряженого

Показники, одиниці вимірювання	Норма для гатунків
Масова частка жиру, не менше	2,5%
Кислотність °Т	19
Густина, кг/м ³ не менше, ніж	1,025

Молоко фасують у пакети “Тетра-Пак” по 500 см³. Пряжене молоко зберігається при температурі 4+2°С не більше 72 годин з моменту закінчення технологічного процесу, в тому числі на підприємстві не більше 18 годин. Пряжене молоко повинно транспортуватися в закритих транспортних засобах з охолодженням.

Білкове молоко – дієтичний продукт жирністю 2,5 та 1,0 %.

За органолептичними показниками білкове молоко відповідає незбираному пастеризованому молоку. Незважаючи на занижену жирність, білкове молоко за харчовою цінністю не поступається незбираному пастеризованому, а за білковим складом – перевищує його. Масова частка сухих знежирених речовин – не менше 11 та 10,5 % відповідно.

За фізико-хімічними показниками якості молоко білкове має відповідати вимогам, що наведені (табл. № 3.1.16).

Таблиця № 3.1.16 – Фізико-хімічні показники молока білкового

Показники, одиниці вимірювання	Норма для гатунків
Масова частка жиру, не менше	1,0%
Кислотність °Т	25
Густина, кг/м ³ не менше, ніж	1,037

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

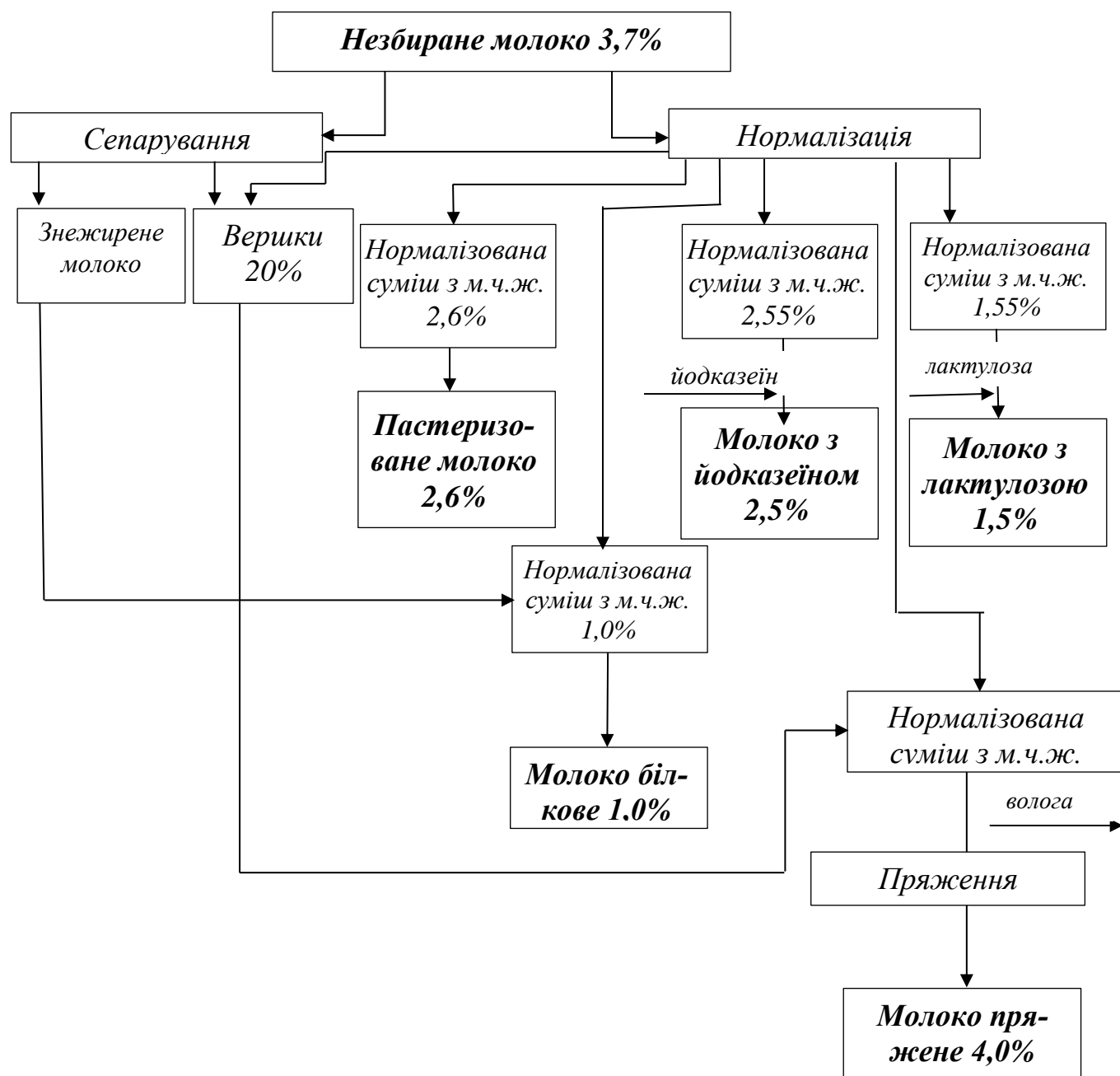
Потужність запроєктованого цеху – 48 т. М.Ч.Ж. молока – 3,7%.

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

<i>Назва продукту</i>	<i>Маса продукту, кг</i>	<i>Спосіб виробництва</i>	<i>Вид фасування</i>	<i>Норми витрат на 1000 кг</i>
<i>Молоко незбиране 3,7%</i>	<i>48 000</i>			
<i>Молоко пастеризоване 2,6%</i>	<i>14 991</i>	<i>Нормалізація в потоці</i>	<i>У пляшки місткістю 1000см³</i>	<i>100 6,8</i>
<i>Молоко білкове 1,0%</i>	<i>5 000</i>	<i>Нормалізація змішуванням</i>	<i>У пляшки місткістю 500см³</i>	<i>100 8,0</i>
<i>Молоко пряжене 4%</i>	<i>10 000</i>	<i>Нормалізація змішуванням</i>	<i>У пляшки місткістю 1000см³</i>	<i>100 9,9</i>
<i>Молоко збагачене лактулозою 1,5%</i>	<i>8 000</i>	<i>Нормалізація в потоці</i>	<i>У пляшки місткістю 500см³</i>	<i>100 8,4</i>
<i>Молоко з йодказеїном 2,5%</i>	<i>7 000</i>	<i>Нормалізація в потоці</i>	<i>У пляшки місткістю 500см³</i>	<i>100 7,8</i>

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						26
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

4.2. Схема напрямків переробки сировини



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

4.3. Продуктовий розрахунок.

Потужність підприємства складає 48 000 кг молока м.ч.ж 3,7% за добу, з них 38 000кг направляється на нормалізацію для виробництва молока питного пастеризованого 2,6%, молока з йодказеїном 2,5%, молока з лактулозою 1,5%, молока білкового 1,0%. З частини незбираного молока шляхом сепарування одержують вершки 20% і знежирене молоко 0,05%. Вершки частково йдуть на виробництво пряженого молока 4%, знежирене молоко – на виробництво молока білкового 1,0%.

Молоко білкове 1,0%

Визначаємо масу молока з масовою часткою жиру 3,7% і вершків з масовою часткою жиру 20% для виробництва 5 т білкового молока м.ч.ж. 1 % з молока м.ч.ж. 3,8 % і знежиреного молока. Молоко фасують у пляшки місткістю 1000 см³. Продукт виготовляється за рецептурою.

Рецептура молока білкового

<i>Рецептурні компоненти</i>	<i>Маса на 1т, кг без урахування втрат</i>	<i>Маса на 5 т, кг з урахуванням втрат</i>
<i>Молоко знежирене м.ч.ж. 0,05 %</i>	<i>644,5</i>	<i>3248,28</i>
<i>Молоко нормалізоване м.ч.ж. 3,2 %</i>	<i>317,9</i>	<i>1602,22</i>
<i>Молоко сухе знежирене</i>	<i>37,6</i>	<i>189,50</i>
<i>Разом</i>	<i>1000,0</i>	<i>5040,00</i>
<i>Вихід продукту</i>		<i>5000,00</i>

Норма витрат сировини на виробництво даного виду продукту, враховуючи спосіб його пакування та річний обсяг переробки сировини становить $H = 1008$ кг/т.

Знайдемо масу нормалізованої суміші:

$$m_{н.с} = \frac{m_p \times H}{1000} = \frac{5000 \times 1008}{1000} = 5040 \text{ кг}$$

Проведемо перерахунок рецептурних компонентів для необхідної маси нормалізованої суміші:

$$m_{зн.м} = \frac{644,5 \text{ кг} - 1000 \text{ кг} \times m_{зн} - 5040}{1000} = \frac{5040 \times 644,5}{1000} = 3248,28 \text{ кг};$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

$$m_{\text{н.м}} = \frac{5040 \times 317,9}{1000} = 1602,22 \text{ кг};$$

$$m_{\text{сух.зн}} = \frac{5040 \times 37,6}{1000} = 189,5 \text{ кг}.$$

Проводимо перевірку рецептури:

$$3248,28 + 1602,22 + 189,5 = 5040 \text{ кг}.$$

Для приготування 1602,22 кг молока м.ч.ж. 3,2 % шляхом змішування слід використати незбиране молоко м.ч.ж. 3,7 % та знежирене молоко м.ч.ж. 0,05 %.

За допомогою формул, складених на основі матеріального балансу знаходимо масу компонентів нормалізації:

- *маса незбираного молока:*

$$m_{\text{незб.м}} = \frac{1602,22 \times (3,2 - 0,05)}{3,7 - 0,05} = 1345,9$$

- *маса знежиреного молока:*

$$m_{\text{зн.м}} = \frac{1602,22 \times (3,7 - 3,2)}{3,7 - 0,05} = 213,6$$

Загальна маса знежиреного молока: 213,6 + 3248,28 = 3461,88 кг.

Отже, для організації виробництва 5 т білкового молока необхідно 1345,9 кг незбираного молока м.ч.ж 3,7% та 3461,88 кг знежиреного молока.

Сепарування

Для отримання молока знежиреного та вершків, що використовуються к компоненти для нормалізації, проводимо сепарування частини незбираного молока. За рівнянням матеріального балансу знаходимо масу незбираного молока, необхідного для отримання 3461,88 кг молока знежиреного:

$$\frac{M_{\text{незб}}}{(J_{\text{в}} - J_{\text{зн.}})} = \frac{M_{\text{зн.}}}{(J_{\text{в}} - J_{\text{незб}})} = \frac{M_{\text{в}}}{(J_{\text{незб}} - J_{\text{зн.}})}$$

де *M_{незб.}*, *M_{зн.}*, *M_в* – маса незбираного молока, знежиреного молока та вершків відповідно, кг; *J_{незб.}*, *J_{зн.}*, *J_в* – масова частка жиру відповідно незбираного молока, знежиреного молока, вершків, %.

Отже, маса незбираного молока буде становити:

$$M_{\text{незб}} = \frac{M_{\text{зн.}} \times (J_{\text{в}} - J_{\text{зн.}})}{(J_{\text{в}} - J_{\text{незб}})} \times \frac{100}{100 - \text{в}}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{\text{незб}} = \frac{3461,88 \times (20 - 0,05)}{(20 - 3,7)} \times \frac{100}{100 - 0,4} = 4254,1 \text{ кг}$$

Маса вершків становить:

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{незб}} \times (Ж_{\text{незб}} - Ж_{\text{зн.}})}{(Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зн.}})} \times \frac{100 - B_{\text{ж}}}{100},$$

$$M_{\text{в}} = \frac{4254,1 \times (3,7 - 0,05)}{(20 - 0,05)} \times \frac{100 - 0,38}{100} = 773,23 \text{ кг}$$

Пряжене молоко 4,0%

Визначаємо масу молока з масовою часткою жиру 3,7% і вершків з масовою часткою жиру 20% для виробництва 10 т пряженого молока з м.ч.ж. 4%. Молоко фасують у пакети “Тетра-Пак” по 500 см³.

Норма витрат сировини на виробництво даного виду продукту, враховуючи спосіб його пакування та річний обсяг переробки сировини становить $H = 1009,9$ кг/т.

Норма витрат нормалізованої суміші з урахуванням витрати на випаровування вологи в закритих ємностях становить:

$$H = 1009,9 * 14 = 1023,9 \text{ кг/т}$$

Розраховуємо масу нормалізованої суміші для виробництва 10 т пряженого молока:

$$m_{\text{н.с}} = \frac{m_{\text{п}} \times H}{1000} = \frac{10000 \times 1023,9}{1000} = 10\,239 \text{ кг}$$

$m_{\text{пр}}$ - маса пряженого молока; H - норма витрат;

Розраховуємо масу вологи, що випаровується при топленні в закритих місткостях:

$$m_{\text{вип.вол.}} = \frac{m_{\text{н.с}} \times 1,4}{100} = \frac{10\,239 \times 1,4}{100} = 143,34 \text{ кг}$$

Масу суміші після пряження:

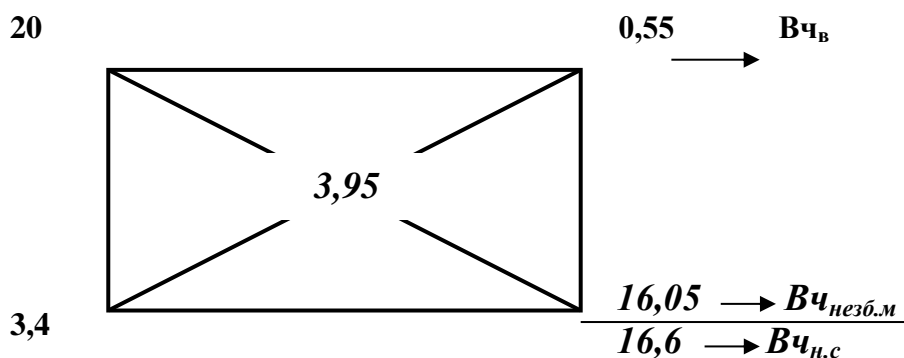
$$m_{\text{н.с}}^{\text{т}} = 10\,239 - 143,34 = 10\,095,66 \text{ кг}$$

Масова частка жиру в нормалізованій суміші до пряження:

$$Ж_{\text{н.с}}^{\text{пряж}} = \frac{10\,095,66 \times 4}{10\,239} = 3,95\%$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масу незбираного молока і вершків, необхідних для отримання суміші, знаходимо за методом «квадрата».



Маса незбираного молока:

$$m_{\text{незб}} = \frac{10\,239 \times 16,05}{16,6} = 9899,8 \text{ кг};$$

Маса вершків:

$$m_{\text{в}} = \frac{10\,239 \times 0,55}{16,6} = 339,24 \text{ кг}.$$

Отже, для виготовлення молока пряженого необхідно 9899,8 кг молока незбираного 3,7 % жирності та 339,24 кг вершків 20 % жирності.

Молоко збагачене лактулозою 1,5%

Для виготовлення молока питного збагаченого лактулозою використовують сироп лактулози, що додають до суміші нормалізованої у кількості 3 % від маси готового продукту. Таким чином, необхідно визначити масову частку жиру нормалізованої суміші з урахуванням додавання лактулози.

$$Ж_{\text{н.с}}^{\text{лакт}} = \frac{100 \times 1,5}{100 - 3} = 1,55\%$$

Отже із молока незбираного необхідно отримані шляхом нормалізації в потоці нормалізовану суміш з м.ч.ж. 1,55 % та вершки з м.ч.ж. 20 %.

Норма витрат сировини на виробництво даного виду продукту, враховуючи спосіб його пакування та річний обсяг переробки сировини становить $H = 1008,4$ кг/т.

Знайдемо масу нормалізованої суміші з урахуванням доданого сиропу:

$$m_{\text{н.с}} = \frac{m_p \times H}{1000} = \frac{8000 \times 1008,4}{1000} = 8067,2 \text{ кг}$$

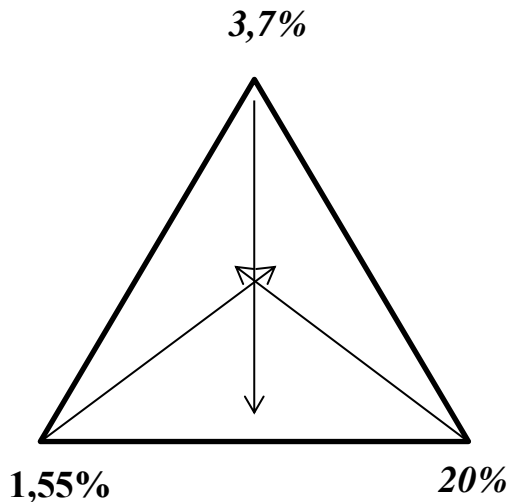
					Кваліфікаційна робота	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначимо масу сиропу лактулози:

$$M_{\text{с.л.}} = \frac{M_{\text{н.с.}} \times 3}{100} = \frac{8067,2 \times 3}{100} = 242,02 \text{ кг}$$

Маса нормалізованої суміші для молока збагаченого лактулозою:

$$8067,2 - 242,02 = 7825,18 \text{ кг.}$$



Звідси отримаємо:

$$\frac{M_{\text{незб}}}{(J_{\text{в}} - J_{\text{н.с}})} = \frac{M_{\text{н.с.}}}{(J_{\text{в}} - J_{\text{незб}})} = \frac{M_{\text{в}}}{(J_{\text{незб}} - J_{\text{н.с}})}$$

$M_{\text{незб}}$, $M_{\text{н.с.}}$, $M_{\text{в}}$ – маса незбираного молока, нормалізованої суміші і вершків відповідно, кг; $J_{\text{незб}}$, $J_{\text{н.с.}}$, $J_{\text{в}}$ – масова частка жиру відповідно незбираного молока, нормалізованої суміші, вершків, %.

Отже, маса незбираного молока буде становити:

$$M_{\text{незб}} = \frac{M_{\text{н.с.}} \times (J_{\text{в}} - J_{\text{н.с.}})}{(J_{\text{в}} - J_{\text{незб}})} \times \frac{100}{100 - \text{в}}$$

$$M_{\text{незб}} = \frac{7825,18 \times (20 - 1,55)}{(20 - 3,7)} \times \frac{100}{100 - 0,4} = 8892,91 \text{ кг}$$

Маса вершків становить:

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{незб}} \times (J_{\text{незб}} - J_{\text{н.с.}})}{(J_{\text{в}} - J_{\text{н.с.}})} \times \frac{100 - \text{в}_{\text{ж}}}{100}$$

$$M_{\text{в}} = \frac{9167,95 \times (3,7 - 1,55)}{(20 - 1,55)} \times \frac{100 - 0,07}{100} = 1035,57 \text{ кг}$$

Молоко з йодказеїном 2,5%

Для виготовлення молока питного з йодказеїном використовують сухий порошок йодказеїну, що додають до суміші нормалізованої у кількості 2 % від маси готового продукту. Таким чином, необхідно визначити масову частку жиру нормалізованої суміші з урахуванням добавки.

$$J_{\text{н.с.}}^{\text{йод}} = \frac{100 \times 2,5}{100 - 2} = 2,55\%$$

Отже із молока незбираного необхідно отримані шляхом нормалізації в потоці нормалізовану суміш з м.ч.ж. 2,55 % та вершки з м.ч.ж. 20 %.

Норма витрат сировини на виробництво даного виду продукту, враховую-

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

чи спосіб його пакування та річний обсяг переробки сировини становить $H = 1007,8$ кг/т.

Знайдемо масу нормалізованої суміші з урахуванням доданого сиропу:

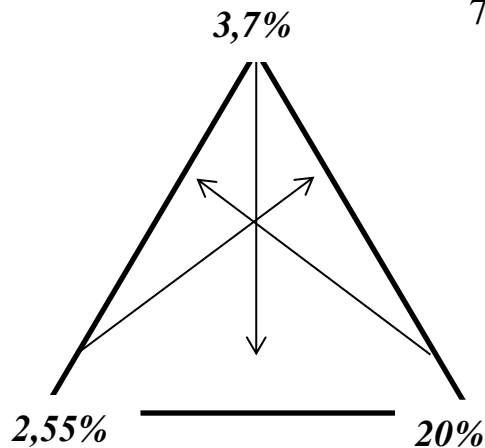
$$m_{\text{н.с}} = \frac{m_p \times H}{1000} = \frac{7000 \times 1007,8}{1000} = 7054,6 \text{ кг}$$

Визначимо масу сиропу лактулози:

$$M_{\text{с.л.}} = \frac{M_{\text{н.с.}} \times 2}{100} = \frac{7054,6 \times 2}{100} = 141,09 \text{ кг}$$

Маса нормалізованої суміші для молока з йодказеїном:

$$7054,6 - 141,09 = 6913,51 \text{ кг.}$$



Звідси отримаємо:

$$\frac{M_{\text{незб}}}{(J_{\text{в}} - J_{\text{н.с}})} = \frac{M_{\text{н.с}}}{(J_{\text{в}} - J_{\text{незб}})} = \frac{M_{\text{в}}}{(J_{\text{незб}} - J_{\text{н.с}})}$$

$M_{\text{незб.}}$, $M_{\text{н.с.}}$, $M_{\text{в}}$ – маса незбираного молока, нормалізованої суміші і вершків відповідно, кг; $J_{\text{незб.}}$, $J_{\text{н.с.}}$, $J_{\text{в}}$ – масова частка жиру відповідно незбираного молока, нормалізованої суміші, вершків, %.

Отже, маса незбираного молока буде становити:

$$M_{\text{незб}} = \frac{M_{\text{н.с.}} \times (J_{\text{в}} - J_{\text{н.с.}})}{(J_{\text{в}} - J_{\text{незб}})} \times \frac{100}{100 - \text{в}}$$

$$M_{\text{незб}} = \frac{6913,51 \times (20 - 2,55)}{(20 - 3,7)} \times \frac{100}{100 - 0,4} = 7430,99 \text{ кг}$$

Маса вершків становить:

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{незб}} \times (J_{\text{незб}} - J_{\text{н.с.}})}{(J_{\text{в}} - J_{\text{н.с.}})} \times \frac{100 - \text{в}_{\text{ж}}}{100}$$

$$M_{\text{в}} = \frac{7430,99 \times (3,7 - 2,55)}{(20 - 2,55)} \times \frac{100 - 0,07}{100} = 489,38 \text{ кг}$$

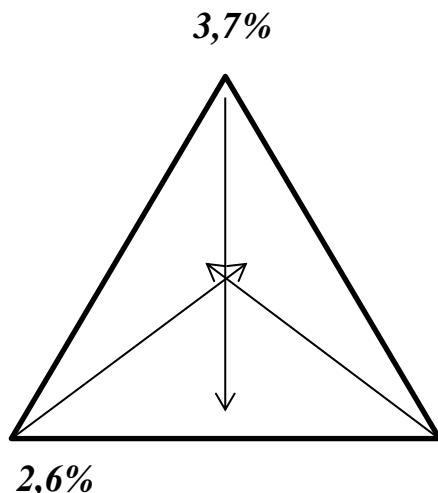
Молоко питне пастеризоване 2,6%

Визначимо залишок незбираного молока, яке буде спрямовано на виробництво молока питного 2,6 % жирності:

$$M_{\text{залиш.}} = 48000 - (1345,9 + 4254,1 + 9899,8 + 8892,91 + 7430,99) = 16176,3 \text{ кг}$$

За допомогою метода «трикутника» знаходимо масу молока нормалізованого 2,6% жирності та вершків:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33



Отримана маса незбираного молока для нормалізації – **16176,3 кг**. Звідси отримаємо:

$$\frac{M_{\text{незб}}}{(J_{\text{в}} - J_{\text{н.с}})} = \frac{M_{\text{н.с}}}{(J_{\text{в}} - J_{\text{незб}})} = \frac{M_{\text{в}}}{(J_{\text{незб}} - J_{\text{н.с}})}$$

$M_{\text{незб}}$, $M_{\text{н.с}}$, $M_{\text{в}}$ – маса незбираного молока, нормалізованої суміші і вершків відповідно, кг; $J_{\text{незб}}$, $J_{\text{н.с}}$, $J_{\text{в}}$ – масова частка жиру відповідно незбираного молока, нормалізованої суміші, вершків, %.

Маса нормалізованої суміші буде становити:

$$M_{\text{н.с}} = \frac{M_{\text{незб}} \times (J_{\text{в}} - J_{\text{незб}})}{(J_{\text{в}} - J_{\text{н.с}})} = \frac{16176,3 \times (20 - 3,7)}{(20 - 2,6)} = 15153,66 \text{ кг}$$

Маса нормалізованої суміші з врахуванням втрат:

$$M_{\text{н.с}1} = 15153,66 \times \frac{100 - \text{в}}{100} = 15153,66 \times \frac{100 - 0,4}{100} = 15093,05 \text{ кг}$$

Звідси маса вершків дорівнює:

$$M_{\text{в}} = \frac{M_{\text{незб}} \times (J_{\text{незб}} - J_{\text{н.с}})}{(J_{\text{в}} - J_{\text{н.с}})} = \frac{16176,3 \times (3,7 - 2,6)}{(20 - 2,6)} = 1022,64 \text{ кг}$$

Маса вершків з врахуванням втрат:

$$M_{\text{в}1} = 1022,64 \times \frac{100 - \text{в}}{100} = 1022,64 \times \frac{100 - 0,07}{100} = 1021,92 \text{ кг}$$

Молоко пастеризоване з масовою часткою жиру 2,6 % буде розливатися у пляшки місткістю 1000 см³, відповідно норми витрат у виробництві будуть становити $H_{\text{в}}=1006,8$ кг/т.

Знаходимо масу готового продукту:

$$M_{\text{г.п}} = \frac{M_{\text{н.с}} \times 1000}{H_{\text{в}}} = \frac{15093,05 \times 1000}{1006,8} = 14\,991,1 \text{ кг.}$$

Загальна маса вершків, отриманих на виробництві:

$$M_{\text{в}} = 773,23 - 339,24 + 1035,57 + 489,38 + 1021,92 = 2980,86 \text{ кг.}$$

Отримані вершки будуть направлені на виробництво сметани з м.ч.ж. 20 %.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Назва продукту	Маса продукту, кг	Надійшло на виробництво, кг	Витрачено на виробництво							Отримано при виробництві		
			Незб. м-ко	Зн. м-ко	Вершки 20%	Н.с. 2,5	Н.с. 2,6	Н.с. 1,5	Н.с. 1,0	Зн. м-ко	Вершки	
М-ко незбиране		48 000										
М-ко на сепарування			4254,1								3461,88	773,23
М-ко пастеризоване 2,6%	14 991		16 176,3		1021,92	-	15153,6					1021,92
М-ко з йодказеїном 2,5%	7 000		7430,99	-	489,38	6913,5 1						489,38
Пряжене м-ко 4%	10 000		9899,8	-	339,24							339,24
М-ко з лактулозою 1,5%	8 000		8892,91	-	1035,57			7825,2				1035,57
М-ко білкове 1,0%	5000		1345,9	3461,8					5040			
Всього	44 991	48000	48000	3461,8	2886,83	6913,5 1	15153,6	7825,2	5040	3461,88	2980,86	

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Приймальне відділення

Безперервно діюче обладнання підбираємо по годинній продуктивності. Враховуємо, що молокопереробне підприємство надходить 100 тон молока за зміну, з яких потім безпосередньо на виробництво питних видів молока направляється 48 тон. Тому для підбору технологічного обладнання приймального цеху вихідною продуктивністю є 100 тон молока-сировини.

Годинна продуктивність розраховується за формулою:

$$П = \frac{М}{Т_{\text{еф.р.}}} = \frac{100000}{4} = 25\ 000\text{кг}$$

М- маса продукту;

Т_{еф.р.} – ефективний час роботи обладнання.

Оскільки обладнання для приймання сировини повинно працювати синхронно, то його підбирають однакової потужності, а саме потужністю 25 м³/год:

- Насос відцентровий марки Я9-ОНЦ-6, потужністю 25 м³/год - 2шт;
- Лічильник марки СВШ-25, потужністю 25 м³/год - 2шт;
- Сепаратор молокоочищувач марки -ОХО-25, потужністю 25 м³/год - 2шт;
- Пластинчатий охолоджувач марки А1-ООУ-25, потужністю 25 м³/год - 2шт;
- Резервуар марки В2 – ОХР – 50, ємкістю 50м³ – 2 шт.

Ємкості для зберігання молока повинні відповідати максимальній масі сировини, що переробляється або зберігається. Відповідно до норм технологічного проектування для збереження молока, що приймається передбачаються ємкості з розрахунку від добового надходження – 100 т/зміну.

Реальний час роботи обладнання, з урахуванням охолодження 70% вихідного молока:

$$Т = \frac{100000}{25000} = 4,0\ \text{год}$$
$$Т_{\text{охол}} = \frac{100\ 000 \times 0,7}{25000} = 2,8\ \text{год}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Апаратний цех

Розрахункову продуктивність пластинчатої пастеризаційно-охолоджувальної установки, кг/год розраховують:

$$P_{\text{ПОУ}} = \frac{M}{T_{\text{паст}}} = \frac{48\,000}{5} = 9600,0$$

За каталогом обираємо пластинчата ПОУ найбільш наближену за продуктивністю до розрахованої пластинчата пастеризаційно-охолоджувальна установка марки ОПУ-10, продуктивністю 10 000 л/год.

Тривалість роботи установки, год, для молока, визначаємо:

$$T_{\text{ПОУ}} = \frac{M}{P} = \frac{48\,000}{10\,000} = 4,8 \text{ год}$$

Обладнання повинно працювати синхронно, тому підбираємо однакової потужності, продуктивністю 10,0 м³/год.

- сепаратор-вершковідділювач з нормалізуючим пристроєм марки Ж5–ОС2Н – С, продуктивністю 10,0 м³/год;

- гомогенізатор марки К5 – ОГА – 10, продуктивністю 10,0 м³/год;

Решту технологічного обладнання вибираємо відповідної продуктивності: трубчатий пастеризатор (для оброблення суміші на молоко пряжене) марки ПТ-5, продуктивністю 5000л/год; гомогенізатор SHZ- 25 з регульованою продуктивністю від 2,0 до 8,0 м³/год.

Цех виробництва незбираномолочної продукції

Складання суміші при виробництві незбираномолочних продуктів (з урахуванням втрат в процесі виробництва) здійснюється в резервуарі. Розраховуємо кількість резервуарів Я1–ОСВ–6 з робочим об'ємом 10 м³ (10 000 л).

Для білкового молока 1,0%:

$$N_6 = \frac{5000}{10\,000} = 1$$

Для молока збагаченого лактулозою 1,5%:

$$N_л = \frac{8000}{10\,000} = 1$$

Для молока з йодказеїном 2,5%:

$$N_{\text{й}} = \frac{7000}{10\,000} = 1$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для підігрівання суміші використовуємо трубчастий підігрівач марки П8-ОПТ потужністю 5000 кг/год. Отже час роботи становить:

$$T_{\text{п}} \frac{20\,000}{5\,000} = 4 \text{ год}$$

Гомогенізацію продуктів здійснюють на гомогенізаторі марки А1-ОГ2М потужністю 5000 кг/год.

Розрахункову продуктивність пластинчатої пастеризаційно-охолоджувальної установки для оброблення суміші у виробництві пряженого молока, кг/год розраховують:

$$P_{\text{ПОУ}} = \frac{M}{T_{\text{паст}}} = \frac{10\,000}{5} = 2000$$

За каталогом обираємо пластинчата ПОУ найбільш наближену за продуктивністю до розрахованої.

- пластинчата пастеризаційно-охолоджувальна установка марки ОПУ-3М продуктивністю 3000 л/год.

Решту технологічного обладнання вибираємо відповідної продуктивності: трубчастий пастеризатор (для оброблення суміші на пряжене молоко) марки ПТ-3, продуктивністю 3000л/год; гомогенізатор SHZ- 25 з регульованою продуктивністю від 2,0 до 8,0 м³/год.

Тривалість роботи установки, год., визначаємо за формулою:

- при обробленні суміші на пряжене молоко:

$$T_{\text{ПОУ}} = \frac{M}{P} = \frac{10239}{5000} = 2,05 \text{ год};$$

Фасувальне відділення

Розрахункову продуктивність фасувальних автоматів кг/год., уп/год., розраховують за формулою:

$$P_{\text{ФА}} = \frac{M}{T_{\text{ФА}}}$$

Фасування у пляшку місткістю 1

дм³ - молоко питне пастеризоване 2,6% та пряжене молоко 4,0%; у пляшки місткістю 0,5дм³ - молоко білкове 1,0%; молоко з лактулозою 1,5% та молоко з йодказеїном 2,5%.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фасувальна лінія в пляшки марки, підбираємо БЗ-ОР2Л-6, яка потужністю 6000пл/год

- *молоко питне пастеризоване:*

$$P_{\text{мол.}} \frac{14\,991}{6} = 2\,498,5 \text{ м}^3/\text{год};$$

Дійсний час фасування продуктів:

$$T_{\text{мол.}} \frac{14\,991}{6000} = 2,5 \text{ год};$$

- *пряжене молоко*

$$P_{\text{пряж.}} \frac{10000}{6} = 1\,666,67 \text{ м}^3/\text{год};$$

Дійсний час фасування продуктів:

$$T_{\text{пряж.}} = \frac{10\,000}{6000} = 1,7 \text{ год};$$

- *білкове молоко*

$$P_{\text{б.}} \frac{5\,000}{6} = 833,33 \text{ м}^3/\text{год};$$

Дійсний час фасування продуктів:

$$T_{\text{б.}} = \frac{5000}{6000} = 0,83 \text{ год};$$

- *молоко з лактулозою*

$$P_{\text{л.}} \frac{8\,000}{6} = 1\,333,33 \text{ м}^3/\text{год};$$

Дійсний час фасування продуктів:

$$T_{\text{л.}} = \frac{8\,000}{6000} = 1,3 \text{ год};$$

- *молоко з йодказеїном*

$$P_{\text{й.}} \frac{7\,000}{6} = 1166,66 \text{ м}^3/\text{год};$$

Дійсний час фасування продуктів:

$$T_{\text{й.}} = \frac{7000}{6000} = 1,2 \text{ год};$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зведена таблиця підбору технологічного обладнання

Найменування обладнання	Тип, марка	Продуктивність кг/год, л/год, м ³	Кількість одиниць	Габаритні розміри, мм			Площа, яку займає об- ладнання, м ²	Загальна площа, м ²
				Довжина, l	Ширина, b	Висота, h		
Приймальне відділення								
Відцентровий насос	Я9-ОНЦ-6	10	2	810	310	327	0,25	0,5
Лічильник	СВШ-25	10	2	640	420	1200	0,27	0,54
Сепаратор-молокоочисник	ОХО-25	10	2	1238	783	1530	0,97	1,94
Пластинчатий охолоджувач	A1-ООУ-25	10	2	1600	700	1400	1,12	2,24
Резервуар	B2-ОХР-50	50	2	4965	3450	9860	17,13	34,26
Апаратне відділення								
Пластинчата ПОУ	ОПУ-10	10,0	1	4100	3700	2650	15,17	15,17
Сепаратор вершковідділювач з нормалізуючим пристроєм	Ж5– ОС2Н – С	10,0	2	1200	850	1780	1,02	2,04
Гомогенізатор	К5 – ОГА – 10	10,0	1	1800	1500	1900	2,7	2,7
Пластинчата ПОУ для вершків	ОПУ-3М	3,0	2	3600	2800	2500	10,08	10,08

Цех виробництва незбираномолочної продукції

Резервуар	Я1-ОСВ-6	10	7	2900	2535	3380	7,35	51,45
Пластинчата ПОУ	ОПУ-3М	3000	1	2500	700	1530	1,75	1,75
Трубчатий пастеризатор	ПТ-3	3000	1	1400	1150	1420	1,61	1,61
Гомогенізатор	SHZ- 25	2,0-8,0	1	1360	1130	1440	1,54	1,54
Фасувальне відділення								
Фасувальний автомат	БЗ-ОР2Л-6	6000 пл/год	3	14600	8500	2800	124,1	372,3

**РОЗДІЛ 6. ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА
ПРОДУКТІВ ЗІ СПЕЦИФІКАЦІЄЮ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

Незбиране молоко з м.ч.ж 3,7% постачається на територію підприємства. Після проведення технохімічного і мікробіологічного контролю воно піддається переробці. Через відцентровий насос (п. 1-1) та лічильник (п.1-2) молоко направляється на сепаратор молокоочисник (п.1-3), де проходить очищення, далі його охолоджується до температури 2-6°С на теплообміннику (п.1-4). Після цього молоко спрямовується на тимчасове резервування у ємність (п. 1-5). Зберігання для подальшої переробки проводять не довше 6 годин. Молоко перекачується через урівнювальний бачок (п. 2-6) до пластинчастої пастеризаційно-охолоджувальній установці (п. 2-7), сировина гріється до температурних режимів сепарування (35 – 45 °С). Підігріте молоко направляється до сепаратора вершко-відділювача з нормалізуючим пристроєм (п. 2-8), далі частина молока, вершки та знежирене молоко повертається до ПОУ (для подальшого використання). Нормалізована суміш з м.ч.ж 2,6 гомогенізується на гомогенізаторі (п. 2-9), та повертається на пластинчасту ПОУ, де пастеризується та охолоджується до 4-6 °С. Охолоджене пастеризоване молоко йде до резервуару для пастеризованого молока з м.ч.ж 2,6% (п.2-10), та направляється на фасувальний автомат (п.2-11).

Молоко білкове

Для виготовлення нормалізованої суміші молока білкового проводиться перерахунок типової рецептури.

Підігріте незбиране молоко (40 °С) з пластинчастої ПОУ (п. 2-7), поступає до сепаратора-вершковідділювача з нормалізуючим пристроєм (п. 4-8), та направляється в ємність, де проводиться змішування нормалізованого молока із сухим знежиреним молоком (п. 4-15). Сухе знежирене молоко профільтровують через фільтр (п. 3-14), для запобігання грудочок.

Особливістю виробництва білкового молока є нормалізація суміші за вмістом сухих знежирених речовин. В даному випадку для цього будемо використовувати сухе знежирене молоко.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для цього у невеликій частині нормалізованого молока (38– 45 °С) проводять розчинення сухого знежиреного молока. Одержаний розчин профільтровують і вливають в основний об'єм нормалізованого молока. Отриману суміш ретельно перемішують .

Нормалізовану суміш підігрівують (65 °С) на пластинчастій ПОУ (п. 4-7) і спрямовують на гомогенізатор (п. 4-8), де суміш гомогенізується при тиску 15 МПа. Далі вона повертається на пластинчасту ПОУ і пастеризується (87 °С). У секції охолодження установки молоко охолоджується (не вище 8°С). Охолоджене білкове молоко направляють на проміжне резервування у ємність (п. 4-10). Продукт розливають у пляшки по 0,5 л на автоматі для фасування (п. 4-11).

Молоко з лактулозою

Підігріте молоко до температури нормалізації 40°С з пластинчастої ПОУ (п. 2-7) направляється до сепаратора-вершковідділювача (п. 4-8). Сухі компоненти розчиняють (п.3-12), та через фільтр (п. 3-14) готовий сироп лактулози направляють в ємність разом з нормалізованою (п. 4-15) перемішується та через насос для вязких рідин направляється на пастеризацію (п. 4-7), далі пастеризована суміш проходить гомогенізацію (п. 4-9). Суміш охолоджується на пластинчатому теплообміннику (п. 4-4), тимчасово зберігається (п. 4-10) та пакування (п. 4-11).

Молоко з йодказеїном

Підігріте молоко до температури нормалізації 40°С з пластинчастої ПОУ (п. 2-7) направляється до сепаратора-вершковідділювача (п. 4-8). Сухий порошок йодказеїну розчиняють (п.3-12), та через фільтр (п. 3-14) готовий розчин йодказеїну направляють в ємність разом з нормалізованою (п. 4-15) перемішується та через насос для вязких рідин направляється на пастеризацію (п. 4-7), далі пастеризована суміш проходить гомогенізацію (п. 4-9). Суміш охолоджується на пластинчатому теплообміннику (п. 4-4), тимчасово зберігається (п. 4-10) та пакування (п. 4-11).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пряжене молоко

Нормалізацію для пряженого молока проводять сепаруванням незбираного молока. Спочатку незбиране молоко підігрівається до температури сепарування (40 °С) на пластинчастій ПОУ (п. 2-7) і сепарується на сепараторі-нормалізаторі (п. 5-8). Для пастеризації молоко підігрівається в пластинчастій ПОУ (п. 5-7) (90 °С). При такій температурі воно гомогенізується (п. 5-9). Далі молоко спрямовується у ванни тривалої пастеризації (п. 5-16), де воно витримується 3-4 години (95 – 95 °С). В результаті реакції Майяра молоко набуває кремового кольору. Під час процесу проводиться вимішування молока щогодини.

Меланоїдини, що утворюються під час реакції зумовлюють це характерне забарвлення. А денатурація сироваткових білків під дією тривалих високих температур призводить до звільнення реакційно-здатних сульфгідрильних груп (SH – груп) цистеїну, що взаємодіють із складниками молока. Утворені сполуки характеризуються ароматом пряженого молока. Після завершення процесу отримаємо пряжене молоко м.ч.ж. 3,2%. Воно дещо охолоджується у ванні тривалої пастеризації, а потім спрямовується на доохолодження у пластинчасту ПОУ (п. 5-7) (не вище 8 °С). Продукт спрямовується у резервуар для проміжного резервування(п.5-10), звідки спрямовується на розлив (п. 5-11).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 7. РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ ПЛОЩ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Площа приймально-миючого відділення, кількість постів ПМВ

Для розрахунку площі приймально-мийного відділення потрібно визначити кількість машин, що надходить за годину:

$$n_m = M_{\text{год}} / M_{\text{ц}},$$

де $M_{\text{год}}$ – інтенсивність приймання молока, кг/год; $M_{\text{ц}}$ – місткість однієї автомолцистерни, кг; $M_{\text{ц}} = 20\,000$ л.

$$n_{\text{ц}} = \frac{100000}{20\,000} = 5 \text{ шт}$$

Далі визначають загальний час приймання молока:

$$T_{\text{заг}} = (T_{\text{пр}} + T_{\text{д}} + T_{\text{м}}) \cdot n_{\text{ц}},$$

де $T_{\text{пр}}$ - час приймання однієї машини (20-60 хв); $T_{\text{д}}$ - допоміжний час на одну машину (2-5); $T_{\text{м}}$ - час миття однієї машини, хв

$$T_{\text{м}} = n_{\text{м}} \cdot T_{\text{мм}}, \text{ де}$$

$T_{\text{мм}}$ - час миття без використання лужних розчинів, $T_{\text{мм}} = 11$ хв; $T_{\text{мм}}$ час миття з лугом, $T_{\text{мм}} - 14$ хв

$$T_{\text{заг}} = (20 + 3 + 14) \cdot 3 = 111 \text{ хв.}$$

Для забезпечення годинного приймання молока і миття автомолцистерн слід визначити кількість постів, шт.

$$П = T_{\text{заг}} / 60 = 111 / 60 = 1,85 = 2 \text{ шт}$$

Знаходимо загальну площу приймально-мийного відділення:

$$F_{\text{пр}} = F_1 \cdot П = 72 \cdot 2 = 144 \text{ м}^2 = 2 \text{ буд.кв.}^{**}$$

де F_1 - площа одного поста, 72 м^2

** - площа одного будівельного квадрата прийнята за 72 м^2 ,

сітка колон $6 \cdot 12$ метрів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Розрахунок площ виробничих цехів

Площа будь-якого відділення або цеху знаходиться за формулою:

$$F_{\text{Від}} = \sum F_{\text{Обл}} \cdot K + F_{\text{уст}} + F_{\text{лін}}$$

де $F_{\text{Від}}$ – площа виробничого відділення або цеху, м^2 ;

$\sum F_{\text{Обл}}$ – сума загальної площі обладнання, встановленого в цеху, м^2 ;

$F_{\text{уст}}$, $F_{\text{лін}}$ – площа установок та поточних ліній відповідно, м^2 ;

K – коефіцієнт запасу площ, для приймального та апаратного відділення

$$K = 4 \div 6.$$

Площа приймального відділення

$$F_{\text{прийм.від.}} = (0,25 + 0,27 + 0,97 + 2,24) \times 5 = 18,65 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу приймального відділення за 0,5 будівельного квадрата, тобто 36 м^2 .

Площа апаратного цеху

$$F_{\text{апарат.цех.}} = (1,02 + 2,7 + 5,34) \times 5 + 15,17 = 60,47 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу апаратного за 1,0 будівельний квадрат, тобто 72 м^2 .

Площа цеху незбираномолочної продукції

$$F_{\text{незб.мол.цех}} = (10,68 + 14,70 + 29,4 + 21,36 + 10,68 + 1,75 + 1,61 + 1,54 + 1,34 + 1,64 + 1,00) \times 4 = 382,68 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу цеху незбираномолочної продукції за 5,5 будівельних квадратів, тобто 396 м^2 .

Площа фасувального відділення

$$F_{\text{фас.від.}} = 372,3 + 3,36 + 8,34 \text{ м}^2 = 384 \text{ м}^2.$$

Приймаємо площу фасувального відділення за 5,5 будівельного квадрата, тобто 396 м^2 .

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Холодильна камера передбачена для зберігання виробленої продукції на підприємстві. Тут підтримуються відповідні температури режими зберігання перед реалізацією.

Площа, що потрібна для зберігання молока пряженого:

$$F_{\text{м.пр}} = \frac{2 \times 14\,991 \times 0,75}{570 \times 0,5} = 78,9 \text{ м. кв.}$$

Площа, що потрібна для зберігання молока пряженого:

$$F_{\text{м.пр}} = \frac{2 \times 10\,000 \times 0,75}{570 \times 0,5} = 52,63 \text{ м. кв.}$$

Площа, що потрібна для зберігання молока білкового:

$$F_{\text{м.пр}} = \frac{2 \times 5\,000 \times 0,75}{360 \times 0,5} = 41,67 \text{ м. кв.}$$

Площа, що потрібна для зберігання молока з лактулозою:

$$F_{\text{м.пр}} = \frac{2 \times 8\,000 \times 0,75}{360 \times 0,5} = 66,7 \text{ м. кв.}$$

Площа, що потрібна для зберігання молока з йодказеїном:

$$F_{\text{м.пр}} = \frac{2 \times 7\,000 \times 0,75}{360 \times 0,5} = 58,3 \text{ м. кв.}$$

Загальна площа камер зберігання:

$$F_{\text{кам}} = 78,9 + 52,63 + 41,67 + 66,7 + 58,3 = 298,2 \text{ м}^2.$$

Приймаємо загальну площу камер зберігання готової продукції за 4,5 будівельних квадрата, тобто 324 м².

*Примітка – площа одного будівельного квадрата прийнята за 72 м², сітка колон 6*12 метрів*

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**РОЗДІЛ 8. СХЕМА ТЕХНОХІМІЧНОГО КОНТРОЛЮ НА ПРИКЛАДІ ОДНОГО З
ОСНОВНИХ ПРОДУКТІВ**

Таблиця 8.1 Карта контролю технохімічних параметрів

<i>Об'єкт контролю</i>	<i>Параметр, що контролюється</i>	<i>Значення параметру</i>	<i>Періодичність контролю</i>	<i>Метод контролю</i>	<i>Нормативний документ</i>
1	2	3	4	5	6
<i>Молоко коров'яче незбиране</i>	<i>Відбір проб</i>	-	<i>Кожна партія</i>	<i>3 цистерни</i>	<i>ГОСТ 13928</i>
	<i>Температура, °С</i>	≤ 10	<i>Кожна партія</i>	<i>3 цистерни</i>	<i>ГОСТ 26754</i>
	<i>Кислотність, °Т</i>	16...19	<i>Кожна партія</i>	<i>3 резервуару</i>	<i>ГОСТ 3624</i>
	<i>Густина, г/см³</i>	1,027	<i>Кожна партія</i>	<i>3 цистерни</i>	<i>ГОСТ 3625</i>
	<i>Ступінь чистоти за еталоном, група</i>	1...2	<i>Кожна партія</i>	<i>3 цистерни</i>	<i>ГОСТ 8218</i>
	<i>Масова частка білка, %</i>	3,0	<i>Кожна партія</i>	<i>3 цистерни</i>	<i>ГОСТ 28321</i>
	<i>Масова частка сухих речовин, %</i>	≥ 11,8	<i>Кожна партія</i>	<i>3 цистерни</i>	<i>ГОСТ 3625</i>
	<i>Масова частка жиру, %</i>	3,7	<i>Кожна партія</i>	<i>3 цистерни</i>	<i>ГОСТ 5867</i>
<i>Нормалізація Сепарування</i>	<i>Масова частка жиру, %</i>	1,0	<i>Кожна партія</i>	<i>3 сепаратора нормалізатора</i>	<i>ГОСТ 5867</i>
	<i>Температура, °С</i>	38-45	<i>Кожна партія</i>		<i>ГОСТ 5867</i>
<i>Пастеризація</i>	<i>Температура, °С</i>	85--89	<i>Кожна партія</i>	<i>3 пастеризатора</i>	<i>ГОСТ 26754</i>
	<i>Час витримки, с.</i>	2 - 4	<i>Кожна партія</i>	<i>3 пастеризатора</i>	<i>Годинник</i>
<i>Гомогенізація</i>	<i>Температура, °С</i>	60±5	<i>Кожна партія</i>	<i>3 гомогенізатора</i>	<i>ГОСТ 26754</i>
	<i>Тиск, МПа</i>	<i>1с. 5-25МПа</i>	<i>Кожна партія</i>	<i>3 гомогенізатора</i>	<i>Манометр</i>
<i>Охолодження</i>	<i>Температура, °С</i>	4...6	<i>Кожна партія</i>	<i>3 резервуару</i>	<i>ГОСТ 26754</i>
<i>Продукт перед розливом</i>	<i>Температура, °С</i>	20...25	<i>Кожна партія</i>	<i>3 резервуару</i>	<i>ГОСТ 26754</i>
	<i>Масова частка жиру, %</i>	1,0	<i>Кожна партія</i>	<i>3 резервуару</i>	<i>ГОСТ 5867</i>
	<i>Кислотність, °Т</i>	25	<i>Кожна партія</i>	<i>3 резервуару</i>	<i>ГОСТ 3624</i>
<i>Готовий продукт</i>	<i>Температура, °С</i>	4±2	<i>Кожна партія</i>	<i>3 пакету</i>	<i>ГОСТ 26754</i>
	<i>Кислотність, °Т</i>	25	<i>Кожна партія</i>	<i>3 пакету</i>	<i>ГОСТ 3623</i>
	<i>Масова частка жиру, %</i>	1,0	<i>Кожна партія</i>	<i>3 пакету</i>	<i>ГОСТ 3624</i>
	<i>Об'єм, см³</i>	500	<i>Кожна п</i>	<i>3 пакету</i>	<i>Ваги</i>

РОЗДІЛ 9. МИТТЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Технологічне обладнання є джерелом контамінації сировини та молочних продуктів. Якщо обладнання не очищається повністю, то залишки молока сприяють розмноженню та розвитку небажаної мікрофлори. Остання у свою чергу потрапляє в готову продукцію, що спричиняє псування товарів.

Обов'язковими етапами оброблення технологічного обладнання є:

- ополіскування водою;
- миття;
- дезінфекція.

Ополіскування водою проводять для видалення залишків продуктів із обладнання та трубопроводів.

Миття проводять за допомогою спеціальних засобів, які являють собою хімічні сполуки або їх суміші. Обов'язковими компонентами миючих речовин є поверхнево-активні речовини і сполуки, що стримують піно-утворення. Миючі засоби, які містять в своєму складі декілька речовин доцільніші у використанні і мають більший спектр дії.

Для речовин, які застосовуються у митті обладнання висувають деякі вимоги, зокрема, вони не мають наносити шкоди здоров'ю людини та негативно позначатись на якості готових продуктів, вони повинні мати хорошу розчинність та добре змивання з поверхонь. Зазвичай, мийними засобами є лужні і кислотні сполуки.

Дезінфекція проводиться для знешкодження патогенної мікрофлори на поверхнях. Існує хімічна та фізична дезінфекції. Хімічна є більш поширеною. Вона проводиться із застосуванням хлоровмісних, амонійних, пероксидних та інших сполук. Під час використання цього способу необхідно дотримуватись інструкції проведення дезінфекції.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 10. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Захист навколишнього середовища складається із ряду заходів: організація обстеження підприємства та виявлення джерел забруднення, раціональне використання води, організація безвідходного виробництва. Підприємство молочної промисловості є джерелом забруднення води, повітря, ґрунту. Підприємство споживає велику кількість питної води для потреб виробництва. Його стічні води характеризуються високою концентрацією органічних речовин, які надходять в розчиненому колоїдному стані.

Виробничі стоки заводу поділяються на: промивні (після промивки масла, сиру); мийні (після миття тари, технологічного обладнання і виробничих приміщень); умовно-чисті виробничі стоки (від холодильного і теплообмінного обладнання); побутові (санвузли, їдальні та допоміжні приміщення).

Скорочення водопостачання забезпечує компресорна, створює систему зворотного водопостачання для охолодження технологічного обладнання. Кількість і різноманітність відходів на молочних заводах залежить від профілю заводу та асортименту випущеної продукції.

Одним з найпоширеніших питань екології є питання стічних вод. Стічні води головним чином утворюються від миття обладнання, виробничих приміщень автоцистерн. Миття обладнання та трубопроводів здійснюється на циркулярних автоматичних мийках СІР виробництва Польщі. По закінченню миття обладнання стоки нейтралізуються до рН=7 і спускаються в каналізацію. Також у стічні води потрапляє сироватка. Сироватка це побічний продукт від виробництва твердих сирів. Для міської каналізації це є небезпечний продукт, через дуже кисле середовище. При виробництві молочних продуктів необхідно керуватися вимогами безпеки, що встановлені «Санітарними правилами для підприємств молочної промисловості».

№ 4331. Стічні води від виробництва продуктів повинні очищатися на очисних спорудах підприємства і відповідати «Санітарним правилам і нормативам охорони поверхневих вод від забруднення» №4630.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стічні води на підприємствах молочної промисловості очищують механічно-хімічним чи біологічним методом. Для механічного очищення стічних вод від скла застосовують відстійні криниці з решітками. Механічно-хімічний метод полягає у використанні гашеного вапна, хлорного заліза чи глинозему для коагуляції органічних домішок. Біологічне очищення стічних вод здійснюється в аеротенках, біологічних фільтрах та на полях зрошування.

З дозволу санітарно-епідеміологічної станції стічні води дозволяється випускати в міську каналізацію після очищення від скла у відстійниках з решітками. Стічні води можуть бути спущені у водоймища при біологічному споживанні кисню протягом 5 днів не більше 6мг/л, відсутності погашеної мікрофлори, колі-індекс не більше 1000. Залишкова кількість хлору після дезінфекції повинна бути не менша 1,5мг/л, а сухого залишку у стічній воді повинно бути не більше 1000мг/л.

Контроль за шкідливими викидами в атмосферу здійснюється у відповідності по ГОСТ 1723-02 і санітарними правилами по охороні атмосферного повітря населених місць. Контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі витяжних шахтах вентиляцій здійснюється з метою дотримання підприємством встановлених нормативів оперативного реагування підприємством у разі виявлення перевищень.

Контроль здійснюється шляхом прямих інструментальних викидів згідно графіка погодженого Державним управлінням екології та природних ресурсів.

Викиди в атмосферу можна поділити таким чином:

1. Викиди, що утворюються при виробництві енергії, а також в результаті використання транспортних засобів з двигунами внутрішнього згорання;
2. Викиди, що утворилися в результаті технологічного процесу
3. Викиди допоміжних цехів.

Газові викиди котельні містять сірководень, окис вуглецю, окис сірки азоту. Більш різноманітні гази виділяються, якщо теплові установки працюють на мазуті та дизельному паливі. В цьому випадку склад газів наближається до складу газів автотранспорту, в цих газах містяться вуглеводні, альдегідні, сполуки сірки та азоту.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 11. ОХОРОНА ПРАЦІ

Відділ з охорони праці здійснює оперативне керівництво, навчання та перевірку знань з охорони праці.

Служба охорони праці на підприємстві забезпечує безпеку технологічних процесів, обладнання, будівель, споруд, а також забезпечує працюючих засобами індивідуального та колективного захисту, проводить профпідготовку та підвищення кваліфікації працюючих з питань охорони праці, забезпечує оптимальні режими праці та відпочинок працівників.

Юридична відповідальність за проведення та дотримання робіт щодо загального стану охорони в ресторані покладена на керівника підприємства, а що стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснює керівник та інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники цехів, змін, відділів .

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

Поряд із дією юридичних документів, за виконання робіт з охорони праці на підприємстві передбачається юридична відповідальність посадових осіб. Основну відповідальність за стан охорони праці несе керівник підприємства, а що стосується охорони праці на окремих ділянках цеху, то її здійснюватиме керівний та інженерно-технічний персонал: головний технолог, начальники відділів та ін.

Головні спеціалісти підприємств свою роботу з охорони праці виконують відповідно до існуючого законодавства, наказів, розпоряджень вищих органів і керівників, відповідають за стан охорони праці у галузях, які їм підпорядковані, постійно забезпечують здорові і безпечні умови праці відповідно до вимог, правил і норм з охорони праці, спрямувати роботу підпорядкованих їм керівників структурних підрозділів на запобігання аваріям, пожежам, травмам та професійним захворюванням на виробництві.

Також розробляють та виконують комплексні плани заходів з охорони праці, впроваджують новітні технології, засоби механізації та автоматизації, досягнення науки в сфері охорони праці, контролюють проведення і реєстрацію всіх інструктажів, розробляють інструкції з охорони праці в підпорядкованій галузі, беруть безпосередню участь у розслідуванні нещасних випадків тощо.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інженер з охорони праці в свою чергу забезпечує постійний контроль у всіх виробничих підрозділах за проведенням заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці, за виконанням наказів і розпоряджень по підприємству, приписів органів державного нагляду за станом охорони праці, додержанням правил, норм, інструкцій, нормативних актів з охорони праці.

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.

Потенційні небезпеки технологічного обладнання

Основним процесом який може викликати потенційну небезпеку є пастеризація. В пастеризаційно-охолоджувальній установці на трубопроводах для подачі і виходу пари, води, конденсату і розсолу встановлюється запірна арматура, яка вільно відкривається і закривається вручну. Небезпеку при роботі з цим обладнання можуть становити гарячі трубопроводи, відсутність захисного кожуху на трубопроводах, відсутність манометру на патрубках пару, в результаті чого також можливі травми і опіки.

Конструкція виробничого обладнання виконується таким чином, що виключається можливість випадкового зіткнення робітників з гарячими частинами і тим самим захищає їх від опіків, передбачає захист від ураження електричним струмом, виключаючи випадки помилкових дій. Усі машини й устаткування повинні як правило забезпечують виключення чи зниження рівнів шуму, вібрації до регламентованих рівнів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Молоко і молочні продукти складають вагому частину щоденного добового раціону харчування кожної людини, завдяки тому, що вони є поживними, енергетично збалансованими, багатими на вітаміни та мікроелементи.

У кваліфікаційній роботі обґрунтовано вибір асортименту та технологію різних видів молока питного.

У першому розділі проведено аналіз загальної характеристики та організації підприємства, виробничу структуру підприємства, подано схему управління підприємством.

У другому розділі розглянуто асортимент продукції, обґрунтовано технології різних видів молока питного за асортиментом, насамперед технологічні режими виробництва.

Асортимент продукції підібраний згідно з попитом споживачів:

- Молоко питне пастеризоване 2,6%
- Молоко білкове з м.ч.ж. 1,0 %,
- Молоко збагачене лактулозою з м.ч.ж. 1,5%,
- Молоко з йодказеїном з м.ч.ж. 2,5%,
- Пряжене молоко з м.ч.ж.4,0%.

У третьому розділі подані характеристики сировини, допоміжних матеріалів, готової продукції даного асортименту.

У четвертому, п'ятому, шостому розділі виконані розрахунки, що обґрунтовують доцільність виробництва представлених продуктів у вказаному обсязі за відповідними технологіями.

У шостому розділі розглянуто технологію виробництва різних видів молока запроєктованого асортименту згідно до апаратурно-технологічної схеми.

У восьмому розділі проведено аналіз та наведено схему технохімічного контролю молока білкового.

У одинадцятому розділі проведено аналіз охорони праці та екологічного контролю на підприємстві. Також проведено аналіз охорони праці за стадіями технологічного процесу, потенційні небезпеки технологічного обладнання, конструкції виробничого обладнання та рівні цих небезпек.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Молоко питне. Загальні технічні умови: ДСТУ 2661-2010. – [Чинний від 2010-10-11]. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 15 с. – (Національний стандарт України).
2. Державні будівельні норми України ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст Проектної документації на будівництво. – [Чинний від 2014-10-01]. – К.: Мін-регіон України, 2014. – 34 с.
3. Молоко-сировина. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 3362:2018. – [Чинний від 2010-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2018. – 15 с. – (Національний стандарт України).
4. Молоко сухе незбиране. Загальні технічні вимоги: ДСТУ 4273:2015. – [Чинний від 2016-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 13 с. – (Національний стандарт України)..
5. Бедрій І.Я., Нечай В.Я. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Манголія 2006, 2007. 499 с.
6. Грибан В.Г., Негодченко О.В. Охорона праці. – К.: Центр учбової літератури, 2009. 209 с.
7. Желібо Є.П., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Підручник. – К.: Каравела, 2009.
8. Іванов С. В. Молоко-переробка. Промисловий інжиніринг : підручник / С. В. Іванов, О. В. Грек, Т. Г. Осьмак ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2017. – 275 с.
9. Інноваційні харчові інгредієнти у технологіях молочних та молоковмісних продуктів : підручник / Г. Є. Поліщук, О. В. Кочубей-Литвиненко, Т. Г. Осьмак, О. О. Басс . – Київ : НУХТ. – 2020. – С. 222.
10. Машкін М.І., Париш Н.М. Технологія виробництва молока і молочних продуктів: Навч. видання.- К.: Вища освіта, 2006 – 351 с.
11. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: Навч. посібник/ О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач, М.М. Сердюк. – К.: Вища освіта. 2006. – 479 с.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Н. К. Ростроса, П. Мордвинцева Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности : (Учебники и учебные пособия для учащихся техникумов). М.: Агропромиздат, 1989. 303 с.
13. Н. М. Шульга, Л. А. Млечко. Санітарія та гігієна. Навчальний посібник. – К.: ІПДО НУХТ, 2011. – 34 с.
14. Огнева О. А. Технология молочных продуктов функционального и специального назначения: учеб. пособие / О. А. Огнева, Н. С. Безверхая. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 179 с.
15. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості: [навч. посібник]/Г.Є. Поліщук, Грек О.В., Скорченко Т.А. та ін. – К.: НУХТ, 2013- 343 с.
16. Поліщук Г.Є. Технологія молока і молочних продуктів: [підруч.] / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скорченко та ін. - К.: НУХТ, 2013. – 502 с.
17. Практикум з технології молока та молочних продуктів : навчальний посібник / О.В. Грек, Н.М. Ющенко, Т.Г. Осмак та ін. К.: НУХТ, 2015. – 431 с.
18. Проектирование предприятий молочной отрасли с основами промстройательства: Учеб. пос. / [Голубева Л.В., Глаголева Л.Э., Степанов В.М., Тихомирова Н.А.]. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 288 с.
19. Процеси та обладнання харчових виробництв [Електронний ресурс]: лабораторний практикум для студентів напряму підготовки 6.050502 «Інженерна механіка» / уклад. О.О. Губеня, М.Г. Десик - К.: НУХТ, 2014. – 61 с.
20. Ромаданова В.О., Костенко Т.П. Лабораторный практикум по химическому контролю предприятий молочной промышленности. – К.: УДУХТ, 1997. 102с.
21. Самайчук С. І. Сучасний стан та перспективи розвитку молочного скотарства в херсонській області. Ефективна економіка. 2020. № 5. – URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7878> (дата звернення: 07.05.2021).
22. Скорченко Т.А. Технологія незбираномолочних продуктів: [навчальний посібник] / [Скорченко Т.А., Поліщук Г.Є., Грек О.В., Кочубей О.В.]; за ред. Скорченко Т.А. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 264 с.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

23. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: Навч. посібник/ О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач, Л.М. Кюрчева/ За ред. к.т.н. О.В. Гвоздєва. – Суми: Довкілля, 2004. – 420 с.

24. Технологія виробництва молочних продуктів спеціального призначення: підручник/ О.А. Савченко, О.В. Грек, О.О. Красуля. – К.; ЦП «Компринт», 2017.– 218 с.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Формат	Зона	Поз.	Позначення	Назва	Кільк.	Примітка
			м	Маса		
			к	Кислотність		
			г	Густина		
			т	Температура		
			ж	Масова частка жиру		
			ч	Група чистоти		
			б	Масова частка білку		
			t	Тривалість		
			Еп	Ефективність пастеризації		
			Ег	Ефективність гомогенізації		
			О	Органолептика		
			Мп	Маса порцій		
			мі	Мікробіологічні показники		

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примітка
T91-1	Молоко незбиране м.ч.ж 3,7%		
T91-2	Молоко очищене 3,7%		
T91-3	Молоко охолоджене до температури 4-6°C		
T92-1	Молоко підігрите до температури сепарування 38-45°C		
T92-2	Молоко нормалізоване 2,6%		
T92-3	Гомогенізоване молоко 2,6%		
T92-4	Пастеризоване молоко 2,6%		
T92-5	Охолоджене пастеризоване молоко 2,6%		
T92-6	Нормалізоване молоко 1,0%		
T92-7	Нормалізоване молоко 1,5%		
T92-8	Нормалізоване молоко 2,5%		
T92-9	Нормалізована суміш 1,5% з лактулозою		
T92-10	Нормалізована суміш 2,5% з йодказеїном		
T92-11	Нормалізована білкова суміш 1,0%		
T92-12	Пастеризована н.с 1,5%		
T92-13	Пастеризована н.с 2,5%		
T92-14	Пастеризована н.с 1,0%		
T92-15	Гомогенізована н.с 1,5%		
T92-16	Гомогенізована н.с 2,5%		
T92-17	Гомогенізована н.с 1,0%		
T92-18	Охолоджене молоко з лактулозою 1,5%		
T92-19	Охолоджене молоко з йодказеїном 2,5%		
T92-20	Пастеризоване білкове молоко 1,0%		
T92-21	Охолоджене білкове молоко 1,0%		
T92-22	Нормалізоване молоко 4,0%		
T92-23	Підігрите нормалізоване молоко 4,0% до температури		
T92-24	Гомогенізоване молоко 4,0%		
T92-25	Топлене молоко 4,0%		
T92-26	Охолоджене пряжене молоко 4,0% до температури 4-6°C		
T93-1	Сухі компоненти лактулози		
T93-2	Сироп лактулози		
T93-3,4	Сухий порошок йодказеїну, вода питна; сироп йодказеїну		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис
			Дата
Специфікація технологічних потоків			Арк.
61			

