

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології молока і молочних продуктів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

«___» _____ лютого 2023 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Галина ПОЛЩУК _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

«___» _____ лютого 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології» _____
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми _____ Харчові технології та інженерія _____

на тему: _____ Проект цеху по виробництву сухих молочних продуктів на підприємстві
потужністю переробки молока 72 т за добу _____

Виконав: здобувач 3 курсу, групи ЗМО-3-1ск

_____ Станішевська Марія Олександрівна _____
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник _____ Тимчук Алла Вікторівна _____
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____ Алла ТИМЧУК _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) _____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) _____ (підпис)

Рецензент _____ Ірина ШЕВЧЕНКО _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) незарядженої допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувачка _____
(підпис)

Київ – 2023 р.

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 ПОЛЩУК

“ 31 ” жовтня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Станішевської Марії Олександрівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху по виробництву сухих молочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 72 т за добу

керівник роботи Тимчук Алла Вікторівна, к.т.н., доцент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” 10 2022 року № 776-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 30.01.2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Асортимент: молоко сухе незбиране, вершки сухі, молоко сухе знежирене, суха суміш для морозива, суха суміш для коктейлів

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, План цеху

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	Тимчук А.В., доцент		
Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	Тимчук А.В., доцент		
Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	Тимчук А.В., доцент		
Технологічні розрахунки.	Тимчук А.В., доцент		
Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	Тимчук А.В., доцент		
Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	Тимчук А.В., доцент		
Розрахунок виробничих площ.	Тимчук А.В., доцент		
Технохімічний контроль виробництва	Тимчук А.В., доцент		
Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	Тимчук А.В., доцент		
Охорона праці.	Тимчук А.В., доцент		
Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	Тимчук А.В., доцент		

7. Дата видачі завдання 31 жовтня 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	07.11.2022 р.	
2	Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів;	15.11.2022 р.	
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.	25.11.2022 р.	
4	Технологічні розрахунки.	30.11.2022 р.	
5	Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	13.12.2022 р.	
6	Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання.	22.12.2022 р.	
7	Розрахунок виробничих площ.	27.12.2022 р.	
8	Технохімічний контроль виробництва	10.01.2023 р.	
9	Миття технологічного обладнання. Система екологічного управління.	15.01.2023 р.	
10	Охорона праці.	25.01.2023 р.	
11	Висновки та рекомендації. Список використаної літератури.	30.01.2023 р.	

Здобувачка _____

(підпис)

Станішевська М. О. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Тимчук А.В. _____

(прізвище та ініціали)

Анотація

В кваліфікаційному дипломному проекті на тему «Проект цеху по виробництву сухих молочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 72 т за добу» планується побудувати молочне підприємство, яке буде випускати сухі молочні продукти.

В розділах і підрозділах роботи наведено наступне:

- у «Вступі» характеристика молочних консервів та способів їх отримання;
- у розділі «Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства» охарактеризоване місце розташування запроєктованого підприємства; сировина база і вибір запроєктованого асортименту продукції;
- у розділі «Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів» наведено загальні технологічні операції сухих молочних продуктів і технологію виробництва продуктів відповідно до апаратурно – технологічної схеми;
- у розділі «Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції» описані вимоги до сировини, допоміжних матеріалів і готової продукції відповідно до нормативних документів;
- у розділі «Технологічні розрахунки» наведено вихідні дані до технологічних розрахунків, схема напрямків переробки молока незбираного і продуктові розрахунки сухих молочних продуктів;
- у розділі «Розрахунок і підбір технологічного обладнання» було розраховано і підібрано технологічне обладнання відповідно до потужності підприємства з метою організації безперервного технологічного процесу;
- у розділі «Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання» наведено технологію виробництва сухих молочних продуктів відповідно до апаратурно – технологічної схеми та специфікацію технологічного обладнання.
- у розділі «Розрахунок виробничих площ» наведено розрахунок основних виробничих і допоміжних цехів і відділень для виробництва сухих молочних продуктів, холодильних камер і зведена таблиця виробничих площ;
- у розділі «Технохімічний контроль виробництва» описано організацію технохімічного контролю якості сухого молока, функції лабораторії, обов'язки

					Проект цеху по виробництву сухих молочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 72 т за добу			
Змін.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Станішевська М.О.			Анотація	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Тимчук А.В.					4	
Затв.		Поліщук Г.Є.						
						НУХТ ННІХТ ЗМО-3-1ск		

співробітників, складено перелік найважливіших місць контролю технологічного процесу в вигляді таблиці;

□ у розділі «Миття технологічного обладнання» описані основні вимоги до мийних засобів і технології миття обладнання;

□ у розділі «Система екологічного управління» вказано основні джерела забруднення довкілля, норми викидів і заходи щодо їх зменшення на при виробництві сухих молочних продуктів;

□ у розділі «Охорона праці» описані характеристика можливих стихійних лих, аварій і катастроф, їх можливі масштаби і наслідки для населення, народного господарства і навколишнього природного середовища.

Ключові слова: молоко сухе незбиране, вершки сухі, молоко сухе знежирене, суха суміш для морозива, суха суміш для коктейлів.

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

Annotation

In the qualifying diploma project on the topic "Project of a workshop for the production of dry milk products at an enterprise with a milk processing capacity of 72 tons per day", it is planned to build a dairy enterprise that will produce dry milk products.

The sections and subsections of the work include the following:

- in the "Introduction" description of canned milk and methods of their production;
- in the section "Justification of measures regarding the construction of the enterprise" the location of the planned enterprise is characterized; raw material base and selection of the designed assortment of products;
- in the section "Justification of the choice and description of the technologies of the selected range of products" general technological operations of dry dairy products and the technology of production of products according to the equipment and technological scheme are given;
- in the section "Characteristics of raw materials, main and auxiliary materials and finished products" requirements for raw materials, auxiliary materials and finished products are described in accordance with regulatory documents;
- in the "Technological calculations" section, the initial data for technological calculations, a scheme of directions for whole milk processing and product calculations of dry dairy products are given;
- in the section "Calculation and selection of technological equipment" technological equipment was calculated and selected according to the capacity of the enterprise in order to organize a continuous technological process;
- in the section "Description of the equipment-technological scheme of product production with the specification of technological equipment" the technology of production of dry dairy products according to the equipment-technological scheme and the specification of technological equipment is given.
- in the section "Calculation of production areas" there is a calculation of the main production and auxiliary shops and branches for the production of dry dairy products, refrigerating chambers and a summary table of production areas;
- in the section "Technochemical control of production" the organization of technochemical control of the quality of dry milk is described, the functions of the laboratory, the duties of employees, a list of the most important places of control of the technological process is compiled in the form of a table;

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

in the section "Washing of technological equipment" the basic requirements for detergents and equipment washing technology are described;

in the section "Environmental management system" the main sources of environmental pollution, emission standards and measures to reduce them in the production of dry dairy products are indicated;

in the section "Occupational safety" the description and characteristics of possible natural disasters, accidents and catastrophes, their possible scales and consequences for the population, the national economy and the natural environment are described.

Keywords: dry whole milk, dry cream, dry skimmed milk, dry mixture for ice cream, dry mixture for cocktails.

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

Зміст

Вступ	9
1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.....	10
2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів ...	14
3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції	17
4. Технологічні розрахунки.....	25
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	25
4.2. Схема напрямків переробки молока	26
4.3. Продуктовий розрахунок	27
4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів.....	31
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання	32
6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання	36
7. Розрахунок виробничих площ	40
7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень	40
7.2.Розрахунок площ холодильних камер	41
8. Технохімічний контроль виробництва.....	42
9. Миття технологічного обладнання.....	46
10. Система екологічного управління	52
11. Охорона праці	55
Висновки та рекомендації	59
Список використаної літератури	60

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

Вступ

Виробництво молочних консервів і сухих молочних продуктів є найбільш індустріальною галуззю молочної промисловості. Консервування молока, вершків та інших молочних продуктів проводять з метою збільшення строку зберігання і розширення асортименту. Воно пов'язане також з сезонністю отримання молока. Виготовлення молочних консервів і сухих молочних продуктів дозволяє використати всі корисні речовини молока. Це виробництво є практично безвідходним.

Молочні консерви – це продукти із натурального молока або молока та харчових добавок і наповнювачів, які в результаті спеціальної обробки (згущення, висушування, стерилізації) та пакування можуть зберігати свої властивості тривалий час. Такі продукти містять всі компоненти молока у концентрованому вигляді та мають високу калорійність: сухе незбиране молоко – 1987 кДж, сухе знежирене молоко – 1460 кДж, сухі вершки – 2406 кДж тощо. Молочні консерви – продукти, що користуються підвищеним попитом і використовуються не лише для безпосереднього вживання у їжу, але й для виготовлення низки молочних продуктів (йогуртів, морозива, плавлених сирів), на їх основі випускають відновлені молочні продукти за досить широким асортиментом. Молочні консерви необхідні для виготовлення якісних продуктів харчування: хліба та хлібо-булочних виробів, кондитерських виробів, цукерок.

Сухі молочні продукти. В сухих молочних продуктах міститься дуже мало води (від 2 до 4%). Вміст сухих речовин у порівнянні з свіжим молоком або свіжими вершками в них у 9—10 разів більший. В незбираному сухому молоці міститься майже однакова кількість білків і жирів (по 24—26%), лактози 38—40%. Вміст білків і лактози у нежирному сухому молоці досягає відповідно 38—40% і 50—52%. Кількість жиру в цьому продукті не перевищує 1%.

Сухі вершки дуже багаті жиром (42—45%); вміст білків і лактози в них відповідно складає 15—25% і 21—26%. Ще більше жиру міститься у високожирних сухих вершках (до 75%). В сухих молочних продуктах є незначна кількість вітамінів і багато мінеральних речовин. Висушування ведуть трьома способами: розпилювальним, вальцьовим і сублімаційним. Від способу висушування залежить розчинність (відновлюваність) продукту у воді. При розпилюванні утворюються дуже дрібні частинки, які в сушарках інтенсивно омиваються гарячим повітрям. Складові продукту при цьому не дуже змінюються, бо знаходяться в зоні обезводнювання дуже короткий час (десяті долі секунди). Розчинність сухого молока і вершків такого способу виготовлення висока, вона складає від 95 до 99%.

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

1. Обґрунтування заходів щодо будівництва підприємства (цеху, відділення) та вибору асортименту продуктів на основі аналізу сучасних трендів молокопереробної галузі за темою роботи.

У кваліфікаційній роботі планується будівництво нового цеху по виробництву сухих молочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 72 т за добу.

Розраховується чисельність населення типового міста розташування проекту за формулою:

$$Ч = \frac{П}{Н}$$

де Ч – чисельність населення, тис.чол.; Н – раціональна норма споживання кожного виду молокопродукту на одну особу на рік; П – річна потреба у молокопродуктах, кг.

Розраховуємо річну потребу у молокопродуктах:

$$П = П_{зм} \cdot К_{зм}, кг$$

де $П_{зм}$ – змінна потужність по молочних виробках, кг; $К_{зм}$ – кількість змін на рік.

$$П = 3,6 \cdot 300 = 1080т$$

$$Ч = 1080/10 = 108 \text{ тис. чол}$$

Планується, що підприємство буде розташоване у місті Горохів. Горохів — місто, районний центр Горохівського району Волинської області. Належить до найдревніших поселень Волині. Площа міста 488 га. Горохів знаходиться на висоті 275 м над рівнем моря, він найвищий серед райцентрів та міст Волині.

Розташований у географічній зоні лісостепу, на правому березі річки Безіменки, лівої притоки Липи (басейн Дніпра), на перетині автошляхів Луцьк-Львів та Нововолинськ-Берестечко, за 50 км на південний захід від обласного центру і за 9 км на північний захід від найближчої залізничної станції Горохів.

У районі розміщений ряд фермерських господарств та індивідуальних постачальників, що можуть забезпечити запроектований завод сировиною.

Метою побудови нашого підприємства – є виробництво сухих молочних продуктів потужністю переробки молока 72 т за добу та створення додаткових робочих місць. Є можливість розміщення фірмових магазинів по території України.

Проаналізувавши технологічні, виробничі, фінансові і маркетингові можливості, сильних і слабких сторін діяльності, конкурентоспроможності продукції та інших показників даного міста можна використати в SWOT-аналізі, зробивши висновки і систематизувавши їх в таблицю 1.1.

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

Матриця SWOT для нового підприємства

<p style="text-align: center;"><u>Сильні сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Правильний вибір у позиціонуванні торгової марки; • Присутність у всіх крупних торгових мережах; • Налаштування безперебійної системи постачання продукції; • Експорт молочної продукції закордон. 	<p style="text-align: center;"><u>Можливості (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Підвищення споживчої здібності; • Збільшення кількості торгових точок великих торгових мереж; • Екологізація підприємства за рахунок повного використання всіх компонентів молока.
<p style="text-align: center;"><u>Слабкі сторони</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Високий рівень споживчих цін на продукцію; • Нестабільна якість продукції; • Обмежені ресурси при виробництві брендних позицій. 	<p style="text-align: center;"><u>Загрози (зовнішні фактори)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Високий рівень збитковості підприємств; • Відсутність жорсткого контролю за роботою підприємств зі сторони державних органів.

Характеристика сировинної зони

Будівництво запроектованого цеху у місті Горобів дозволить налагодити зв'язки з постачальниками сировини таких регіонів, як Львівська та Тернопільська області, а також можна закупувати сировину в найближчих населених пунктах районів міста: Антонівка, Бережанка, Бистровиця, Богунівка, Борисковичі, Борочиче, Брани, Бужани, Буркачі, Ватин, Ватинець, Вільхівка, Волиця-Дружкопільська, Волиця-Лобачівська, Горішне, Губин Перший, Гумнище, Десятинна, Диковини, Діброва, Довгів, Дубова Корчма, Жабче, Жуковець, Журавники, Загаї, , Іванівка, Квасів, Ковбань, Козятин, Колмів, Колодеже, Лемешів. Перевезення сировини відбувається в основному автотранспортом, з використанням автомолцистерн. Автотранспорт власний.

Основною сировиною на підприємстві буде молоко коров'яче незбиране. Транспортування молока здійснюється в ізотермічних молочних цистернах. За 10 годин температура молока в цистерні змінюється на ± 2 °C при температурі навколишнього середовища ± 8 °C. Кожну секцію заповнюють сировиною повністю і тільки однорідної якості.

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

Доставка сировини буде відбуватися згідно договорів контракції з сільсько-господарськими підприємствами. Молоко і вершки постачаються транспортом спецавтобази. Вивіз готової продукції здійснюється автотранспортом НТП 1007 13006.

На кожну партію молочної сировини, яка поступатиме на підприємство, буде виписуватися спеціалізована товарно-транспортна накладна, встановленої форми, із заповненням у ній всіх реквізитів: кількісної та якісної оцінки продукції, час прибуття та вибуття автомолцистерн та час початку й закінчення приймання сировини.

Вибір та обґрунтування асортименту з економічного погляду

Асортимент продукції, що представлений в проєкті:

- молоко сухе незбиране,
- вершки сухі,
- молоко сухе знежирене,
- суха суміш для морозива,
- суха суміш для коктейлів

Молочні консерви – продукти, що користуються підвищеним попитом і використовуються не лише для безпосереднього вживання у їжу, але й для виготовлення низки молочних продуктів (йогуртів, морозива, плавлених сирів), на їх основі випускають відновлені молочні продукти за досить широким асортиментом: питні види молока, кисломолочні напої, сири кисломолочні та тверді, регенеровані згущені молочні консерви. Молочні консерви необхідні для виготовлення якісних продуктів харчування: хліба та хлібо-булочних виробів, кондитерських виробів, цукерок. Такі продукти містять всі компоненти молока у концентрованому вигляді та мають високу калорійність: сухе незбиране молоко – 1987 кДж, сухе знежирене молоко – 1460 кДж, сухі вершки – 2406 кДж тощо.

В даному проєкті представлено виробництво такого асортименту сухих молочних продуктів, що робить їх ще більш доступним і по ціні, і по якості, адже ми використовуємо молочну сировину та комбінуємо її з різними харчосмаковими наповнювачами, тим самим поширюємо асортимент даних видів сухих молочних продуктів та покращуємо їх органолептичні та фізико-хімічні показники за рахунок рецептурних натуральних компонентів.

Характеристика каналів реалізації продукції

Готову продукцію реалізуємо по всій Україні. Але найбільше її поставляємо у такі області як: Тернопільська, Львівська, Київська, Волинська та інші області. Готова продукція постачається на ринки, в магазини молочної продукції, загального харчування.

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

Також продукцію закупають громадські харчові заклади, літні табори відпочинку та дитячі будинки.

Вся продукція буде реалізовуватися в м. Горохів Волинської області та по всій Україні. Щоденно 3 спеціалізовано обладнаних машин від'їждатимуть більш як на 15 торговельних точок. Підприємством буде здійснюватися доставка продукції більш як 12 клієнтам. Із них це магазини, супермаркети, оптові покупці.

Висновки

В результаті економічного аналізу доцільності будівництва цеху по виробництву сухих молочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 72 т за добу в у м. Горохів Волинської області, можна зробити висновок, що даний проект буде вдалим та економічно вигідним. Обране географічне розташування визначає вдалий ринок збуту даних продуктів. Вироблена продукція є актуальною та буде реалізовуватись в точках продажу України.

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

2. Обґрунтування вибору та опис технологій обраного асортименту продуктів

Очищення молока. Для очищення молока від механічних домішок призначені фільтри різних конструкцій (пластинчаті, дискові, циліндричні. Найбільш сучасним способом очищення молока є використання бактофуги. Таке очищення молока здійснюється за рахунок різниці між поверхнями частинок плазми молока і сторонніх домішок. Сторонні домішки, володіючи більшою густиною, ніж плазма молока, відкидаються до стінки барабана і осаджуються на ній у вигляді слизу, який містить брудневий, білковий та бактеріальний шар.

Очищення молока проводять звичайно після попереднього підігріву його до температури 35-40 °С. В процесі відцентрового очищення молока видаляються самі дрібні частинки забруднень, у тому числі частинки бактеріального походження і нетерmostійкі зкоагульовані білкові частинки.

За умови вірного ведення відцентрового очищення можливо значно знизити загальне бактеріальне забруднення молока. Однак видалити соматичні клітини таким чином неможливо.

Сепарування молока. Сепарування молока - це процес розподілу його на вершки та знежирене молоко за допомогою сепаратора-вершковідділювача.

Незбиране молоко потрапляє в барабан сепаратора і розподіляється тонкими шарами між тарілками. У міжтарілковому просторі жирові кульки як найбільш легка частина молока відтісняються до вісі оберту; знежирене молоко як більш тяжка частина молока під дією відцентрової сили переміщається до периферії. Розподіляючись між тарілками у вигляді тонких шарів, молоко переміщується з невеликою швидкістю, що утворює сприятливі умови для найбільш повного відділення жиру за короткий час. Вміст жиру в знежиреному молоці не повинно перевищувати 0,05%.

Оптимальна температура молока при сепаруванні 35 - 40 °С. Сепарування молока при більш високих температурах (60 - 80 °С) призводить до спінювання вершків і знежиреного молока, дробленню жирових кульок, збільшенню вмісту жиру в знежиреному молоці.

Нормалізація молока. Нормалізація молока проводиться з метою регулювання хімічного складу молока (масової частки жиру, сухих речовин, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин) до значень, що відповідають стандартам і технічним умовам. Частіше нормалізацію проводять за масовою часткою жиру.

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

Пастеризація - це теплова обробка молока з метою зменшення вегетативних форм мікрофлори та патогенних мікроорганізмів. Режим пастеризації повинен забезпечити також отримання заданих властивостей готового продукту.

Ефект пастеризації, зумовлений ступенем знищення патогенної мікрофлори, впливає на вибір режимів та способів пастеризації. Із патогенних мікроорганізмів найбільш стійкими до теплової обробки є бактерії туберкульозу. Оскільки робота по визначенню збудників туберкульозу складна, то ефективність пастеризації прийнято визначати за ступенем гибелі не менше стійкої кишкової палички.

При виробництві сухих молочних продуктів пастеризація повинна забезпечувати інактивацію ліпази при можливо мінімальній тепловій дії на білки та солі молока. Температуру пастеризації необхідно встановлювати в залежності від методу сушіння, тому що в процесі сушки молоко підлягає додатковій тепловій обробці. Основні види пастеризаторів: трубчастий, пластинчастий або пара контактний пастеризатор.

Згущення. Згущення – це процес часткового видалення вологи з суміші. Для згущення нормалізованої суміші використовують багатокорпусні вакуум-випарні установки, що працюють по принципу падаючої плівки або циркуляційні установки. Застосування вакууму дозволяє знизити температуру кипіння молока та зберегти його властивості.

При випарюванні головними параметрами процесу є температура, тривалість впливу та кратність концентрування. Ступінь згущення молока, режим згущення впливають на якість готового продукту. Від ступеня згущення залежить в'язкість молока або молочної суміші, що направляється на сушку. Її встановлюють в залежності від складу суміші та способу сушки.

При виробництві сухих молочних продуктів розпилювальним способом концентрація сухих речовин в молоці впливає на розмір краплин при розпиленні і, отже, на розмір частинок готового продукту. При збільшенні концентрації сухих речовин до певної межі збільшується розмір частинок та покращується розчинність порошку. Низька концентрація сухих речовин в сировині, що поступає на розпилювання, сприяє одержанню готового продукту з маленькими частинками, збільшенню гігроскопічності та збільшенню кількості вільного жиру. Висока концентрація сухих речовин сприяє різкому збільшенню в'язкості молока та одержанню продукту з надмірно великими частинками. Це призводить до злежування порошку, утворенню грудочок та зниженню його розчинності.

Сушіння. Сухий молочний продукт можливо висушити тільки до рівноважної масової частки вологи, що відповідає відносній масовій частці вологи та температурі сушильного агенту.

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

В залежності від методу видалення вологи застосовують різні способи сушіння: плівковий (контактний); розпилювальний (повітряний); сублімаційний.

При сублімаційній сушці випарювання вологи відбувається із замороженого продукту з вмістом сухих речовин до 40%.

При розпилювальному способі сушіння здійснюється в результаті контакту розпилювального згущеного продукту з гарячим повітрям. Згущене молоко розпилюється в сушильній камері за допомогою дискових або форсуночних розпилювачів.

Фізико-хімічні властивості сухих молочних продуктів, одержаних розпилювальним способом сушки (розмір частинок, розчинність та ін.), залежить від способу розпилення та режимів сушки.

Суттєво впливають на якість продуктів температура гарячого повітря на вході в сушильну башню та температура повітря на виході з неї. Порушення оптимальних температурних режимів сушки (збільшення температури повітря до 190°C та вище) призводить до збільшення розміру частинок сухого продукту, вмісту в них повітря та вільного жиру, зниженню розчинності продукту і його стійкості при зберіганні.

Негативно впливає на розчинність продукту тривала теплова дія на розпилені частинки молока в процесі сушки та після неї. Під впливом високих температур виникають значна денатурація сироваткових білків та збільшення вмісту вільного жиру. Важливою умовою підвищення якості продукту (крім зменшення тривалості процесу сушки) є швидке його охолодження після виходу з сушильної камери до температури нижче точки плавлення (18-23°C) жиру.

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

3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції

Молоко коров'яче незбиране ДСТУ 3662-2018

Молоко на підприємстві приймають згідно з ДСТУ 3662-2018 Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі. [2]

Вимоги до молока, як сировини для виробництва молочних продуктів наступні. [2]

Молоко, яке закупають, повинно отримуватись від здорових корів в господарствах, благополучних щодо інфекційних захворювань, та за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ 3662-2018 [2]. Вимоги при закупівлі.

Молоко після доїння повинно бути профільтроване та охолоджене.

Молоко повинно бути натуральним незбираним, чистим, без сторонніх, не властивих свіжому молоку присмаків і запахів. [2]

За зовнішнім виглядом та консистенцією молоко повинно бути однорідною рідиною від білого до ясно-жовтого кольору, без осаду та згустків.

Не допускається змішування молока від здорових і хворих корів та заморожування молока. В молоці не допускається вміст інгібувальних речовин. [2]

За фізико-хімічними, санітарно-гігієнічними та мікробіологічними показниками якості молоко розділяють на гатунки: вищий, перший та екстра згідно з вимогами, що вказані в таблиці 3.1. [2]

Таблиця 3.1. Фізико-хімічні, санітарно-гігієнічні та мікробіологічні показниками якості молока[2]

Показник Одиниця вимірювання	Норма для гатунків		
	екстра	вищий	перший
Густина (за температури 20 °С), кг/м ³ не менше ніж	1028,0	1027,0	
Масова частка сухих речовин, %	≥12,0	≥11,8	≥11,5
Кислотність ¹⁾ , °Т	Від 16 до 17	Від 16 до 18	Від 16 до 19
рН	Від 6,6 до 6,7		Від 6,55 до 6,8
Група чистоти, не нижче ніж	І		
Точка замерзання ²⁾ , °С, не вище ніж	-0,520		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		
Температура молока, °С, не вище ніж	8		

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

Молоко, яке використовується для виробництва сухих продуктів має бути екстра, вищого та першого гатунків, але з кількістю соматичних клітин ≤ 500 тис. КУО/см³, термостійкістю не нижче II групи згідно з ГОСТ 25228.

Молоко повинно мати густину не менше ніж 1027 кг/м³ за температури 20 °С.

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

За показниками безпеки молоко екстра, вищого, першого гатунків повинно відповідати вимогам, які вказані в таблиці 3.2[2]

Таблиця 2.5. Показники безпеки молока заготівельного[2]

Назва показника безпеки, одиниця вимірювання	Гранично допустимий рівень
1	2
Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж:	
- свинець	0,1
- кадмій	0,3
- миш'як	0,05
- ртуть	0,005
- мідь	1,0
- цинк	5,0
Мікотоксини, мг/кг, не більше ніж:	
- афлатоксини В ₁	0,001
- афлатоксини М ₁	0,0005
Антибіотики, од./, не більше ніж:	
- антибіотики тетрациклінової групи	0,01
- пеніцилін	0,01
- стрептоміцин	0,5
Пестициди, мг/кг, не більше ніж:	
- гексагхлоран	0,05
- ГХЦГ (гамма-ізомер)	0,05
Нітрати, мг/кг, не більше ніж:	10
Гормональні препарати, мг/кг, не більше ніж:	
- диетилстильбестрол	Не допускається 0,0002
- естрадіол-17	
Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
- стронцій – 90	20
- цезій – 137	100

Також у якості сировини використовують *вершки*, отримані з молока, що відповідає вимогам ДСТУ 3662-2018; вершки пластичні і підсирні згідно чинної документації; маслянку, отриману при виробництві масла солодко вершкового; воду питну згідно ГОСТ 2874.

При виробництві сухої розчинної молочної суміші для коктейлів та морозива використовують цукорова пудра, яка виготовляється з цукру-піску. Цуко-пісок повинен відповідати вимогам ДСТУ 2616-93.

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

Згідно з даним ДСТУ цукор – пісок виготовляється з розмірами кристалів 0,2 – 2,5 мм, допустимі відхилення від вказаної верхньої і нижньої межі розмірів до 5% від маси цукру.

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика продукту
Смак і запах	Солодкий, без присмаків і запахів, як в сухому цукрі так і в розчині
Сипучість	Сипучий
Колір	Білий
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або слабо опалесцюючим без нерозчинного осаду і сторонніх домішок

Фізико – хімічні показники

Назва показника	Характеристика
Масова частка сахарози (у сухій речовині), % не менше	99,75
Масова частка редукуючих речовин, % не більше	0,05
Масова частка золи, % не більше	0,04
Кольоровість, ум.од., не більше	0,8
Одиниці оптичної густини	104
Масова частка вологи, % не більше	0,14
Масова частка феродомішок, % не більше	0,0003

Мікробіологічні показники

Найменування показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО МАФAM в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10^3$
Плісняви та гриби, КУО в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10$
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше	$1,0 \cdot 10^{10}$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускається
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не допускається

Стабілізатори, що відповідає вимогам Міністерства здоров'я України

Вода питна згідно ДСТУ 2874-94. У воді на технологічні потреби визначається лужність, жорсткість, залишковий хлор.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальна кількість бактерій в 1 см³ нерозбавленої води – не більше 100, бактерії групи кишкової палички (коліформи) - не більше 300, колі – індекс – не більше 3.

Сухий залишок після випарювання – не більше 50 мг/дм³, допустимий вміст хлоридів – не більше 40 мг/дм³.

Загальна жорсткість – не більше 7 мг-екв на 1 дм³.

Масова частка заліза – 0.30 мг/дм³

Характеристика готової продукції

За органолептичними показниками сухе незбиране, знежирене та вершки повинні відповідати вимогам ДСТУ 4273:2003, наведеним нижче.

Органолептичні показники продуктів

Назва показника	Характеристика		
	молоко знежирене сухе	молоко незбиране сухе	вершки сухі
	розпилювальне	розпилювальне	
Смак і запах	Властивий свіжому пастеризованому знежиреному молоку, без сторонніх присмаків та запахів. Допускається присмак перепастеризації	Властивий свіжому пастеризовано-му молоку без сторонніх присмаків і запахів	Властивий пастеризованим вершкам, без сторонніх присмаків і запахів
Консистенція	Дрібнорозпилений сухий порошок	Дрібний сухий порошок, який складається з агломерованих частинок сухого молока. Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються при механічній дії	Дрібний сухий порошок. Допускаються грудочки, які легко розпадаються при механічній дії
		Дозволяється незначна кількість крупинок, які легко розпадаються при механічній дії	
Колір	Білий з світлим кремовим відтінком	Білий з легким кремовим відтінком	Білий з кремовим відтінком

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

Примітка. Допускається наявність окремих пригорівших частинок для молока знежиреного сухого в транспортній тарі і молока незбираного сухого першого гатунку.

За фізико-хімічними показниками сухе незбиране, знежирене, швидкорозчинне молоко та вершки повинні відповідати вимогам ДСТУ 4273:2003, наведеним нижче.

Фізико-хімічні показники молока знежиреного сухого

Назва показника	Норма в споживчій тарі
Масова частка вологи, не більше, %:	
- молока розпилювального	4,0
- молока плівкового	-
Масова частка жиру, не більше, %	1,5
Масова частка білка, не менше, %	32,0
Масова частка лактози, не менше, %	50,0
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см ³ :	
- молока розпилювального	0,2
- молока плівкового	-
Кислотність, не більше, °Т	20,0
Чистота, не нижче, група	I

Фізико-хімічні показники молока незбираного сухого

Назва показника	Норма
	25 % жирності розпилювального в споживчій тарі

Масова частка вологи, не більше, %	4,0
Масова частка жиру, не менше, %	25,0
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см ³ :	
- для вищого гатунку	0,1
- для першого гатунку	-
Кислотність, не більше, °Т	17,0
Чистота, не нижче, група	I

Фізико-хімічні показники вершків сухих

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, не більше, %	4,0
Масова частка жиру, не більше, %	42,0
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см ³	
- вищого гатунку	0,2
- першого гатунку	0,6
Кислотність, не більше °Т	20,0

За мікробіологічними показниками сухе незбиране, знежирене та вершки повинні відповідати вимогам ДСТУ 4273:2003, наведеним нижче.

Мікробіологічні показники продуктів

Назва показника	Норма				
	молоко знежирене сухе	молоко незбиране сухе		вершки сухі	
		в споживчій тарі	вищий гатунок	перший гатунок	вищий гатунок
Кількість мезофільних і	1,0x10 ⁵	5,0x10 ⁴	7,0x10 ⁴	5,0x10 ⁴	7,0x10 ⁴

факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше					
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г продукту	Не допускається				
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається				
S. aureus, в 1 г продукту	Не допускається				

Суша суміш для коктейлів

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Дрібний або дрібнозернистий сухий порошок. Допускається наявність крупинок цукру.
Колір	Цикорій з молоком різних відтінків
Смак	Чистий, солодкий, гіркуватий
Запах	Чистий, молочний з цикорієм

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, %	5
Масова частка сахарози, %	29,5
Кислотність, °Т не більше	35
Індекс розчинності	0,4

Мікробіологічні показники:

Назва показника	Норма
Загальна кількість КУО МАФAM в 1 г, не більше	50000
Бактерії групи кишкової палички, в 0,1 г	Не допускаються
Бактерії роду Сальмонели, в 25 г	Не допускаються

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

Суха суміш для морозива

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Дрібний або дрібнозернистий сухий порошок. Допускається наявність крупинок цукру.
Колір	Білий або хлєгка кремовий
Смак	Чистий, солодкий
Запах	Чистий, молочний із запахом ваніліну

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка вологи, %	6
Масова частка сахарози, %	29,5
Кислотність, °Т не більше	35
Індекс розчинності	0,6

Мікробіологічні показники

Назва показника	Норма
Загальна кількість КУО МАФAM в 1 г, не більше	50000
Бактерії групи кишкової палички, в 0,1 г	Не допускаються
Бактерії роду Сальмонели, в 25 г	Не допускаються

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

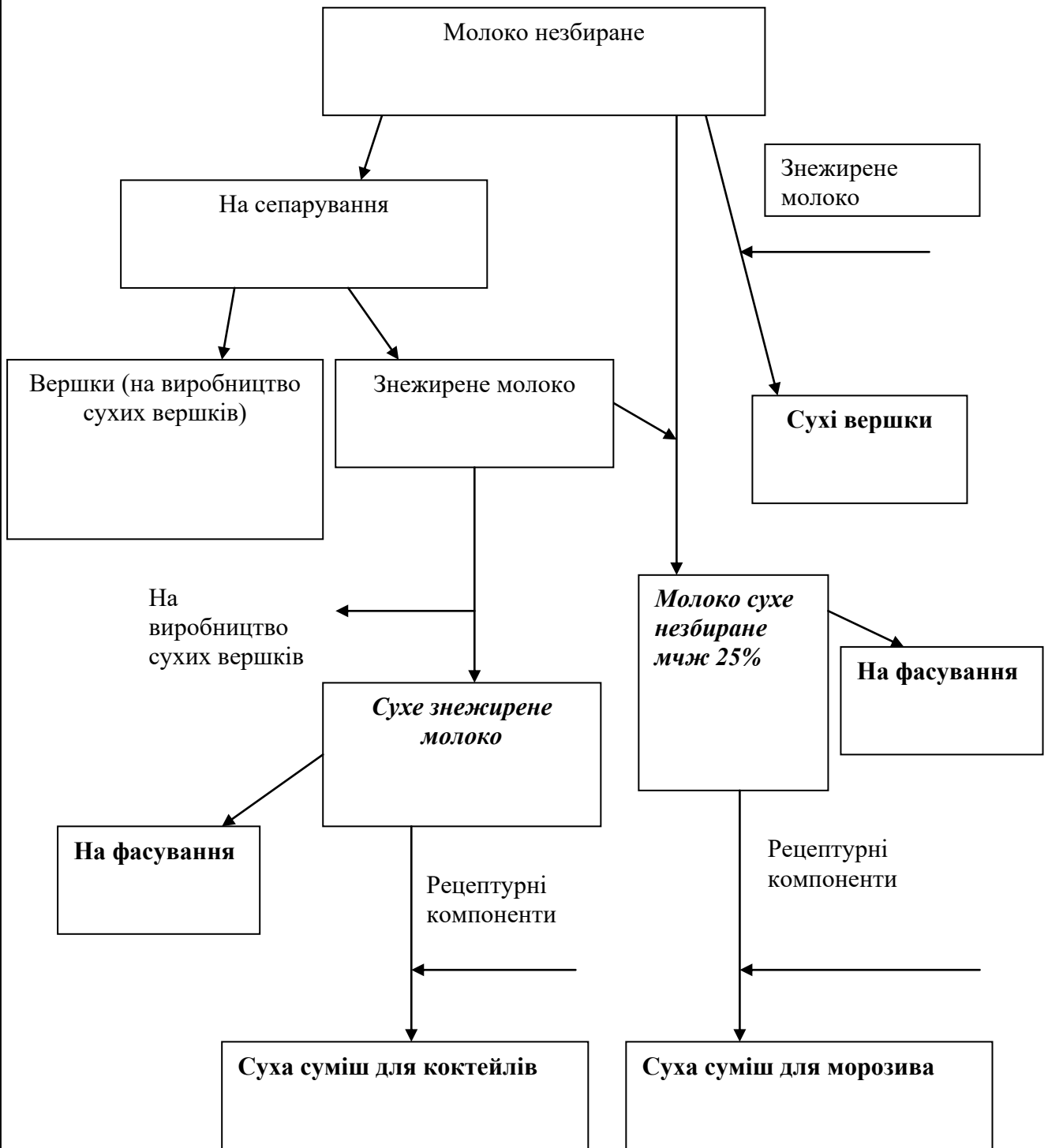
4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Таблиця 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Назва сировини	Маса, кг	М.ч. жиру, %	Спосіб виробництва	Нормативна документація
Молоко сухе незбиране	1054	25	Розпилювальне сушіння	ДСТУ 4273:2003
Вершки сухі	8326,9	42	Розпилювальне сушіння	ДСТУ 4273:2003
Молоко сухе знежирене	891,7	-	Розпилювальне сушіння	ДСТУ 4273:2003
Суха суміш для морозива	2584	-	Змішування	ТУ 9199-001- 64043283-12
Суха суміш для коктейлів	1712,5	-	Змішування	ТУ У 15.8- 02070938.030–2002

4.2. Схема напрямків переробки молока



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

4.3. Продуктовий розрахунок

Згідно завдання цех по виробництву сухих молочних продуктів потужністю переробки молока 72 т за добу.

Молоко сухе незбиране з м.ч.ж. 25 %

На виробництво сухого незбираного молока направляємо 15 т молока незбираного.

Масова частка сухого молочного залишку молока

$$СМЗ_{незб.м} = \frac{4,9Ж_{незб.м} + \Gamma_{незб.м}}{4} + 0,5 = \frac{4,9 \cdot 3,4 + 27}{4} + 0,5 = 11,4 \%;$$

$$СЗМЗ_{незб.м} = СМЗ_{незб.м} - Ж_{незб.м} = 11,4 - 3,4 = 8,0 \%;$$

$$O_M = \frac{Ж_{незб.м}}{СЗМЗ_{незб.м}} = \frac{3,4}{8,0} = 0,425.$$

Планові показники, потрібні для розрахунку нормалізації сухого молока: $Ж_{пр} = 26,1 \%$; $СЗМЗ_{пр} = 70,9 \%$; $O_{пр} = 0,368$. Порівняємо O_M і $O_{пр}$:

$$O_M > O_{пр}, \quad 0,425 > 0,368.$$

Нормалізацію здійснюємо знежиреним молоком з масовою часткою жиру 0,05%, густиною – 1031 кг/м³.

Сухий знежирений молочний залишок знежиреного молока визначаємо за формулою

$$СЗМЗ_{зн.м} = \frac{СЗМЗ_{незб.м} \cdot 100}{100 - Ж_{незб.м}} = \frac{8,0 \cdot 100}{100 - 3,4} = 8,28 \%.$$

Обчислимо коефіцієнт, що враховує втрати жиру і сухих речовин,

$$K = \frac{1}{(1 + O_{пр}) \cdot \frac{1 - 0,01B_{ж}}{1 - 0,01B_{СМЗ}} - O_{пр}} = \frac{1}{(1 + 0,368) \frac{1 - 0,01 \cdot 0,45}{1 - 0,01 \cdot 0,71} - 0,368} = 0,9964;$$

$$O_p = KO_{пр} = 0,9964 \cdot 0,368 = 0,367.$$

Маса знежиреного молока

$$m_{зн.м} = \frac{Ж_{незб.м} - СЗМЗ_{незб.м} \cdot O_p}{СЗМЗ_{зн.м} \cdot O_p - Ж_{зн.м}} m_{незб.м} = \frac{3,4 - 8,0 \cdot 0,367}{8,28 \cdot 0,367 - 0,05} \cdot 15000 = 2328,8$$

Маса нормалізованої суміші

$$m_{сум} = m_{незб.м} + m_{зн.м} = 15000 + 2328,8 = 17328,8 \text{ кг}$$

Масова частка жиру нормалізованої суміші

$$Ж_{сум} = \frac{m_{незб.м} \cdot Ж_{незб.м} + m_{зн.м} \cdot Ж_{зн.м}}{m_{сум}} = \frac{60000 \cdot 3,4 + 9314,9 \cdot 0,05}{69314,9} = 2,95 \%.$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ж_{\text{сум}} = \frac{m_{\text{незб.м}} Ж_{\text{незб.м}} + m_{\text{зн.м}} Ж_{\text{зн.м}}}{m_{\text{сум}}} = (15000 \cdot 3,4 + 2328,8 \cdot 0,05) / 17328,8 = 2,95\%$$

Маса готового продукту

$$m_{\text{пр}} = \frac{m_{\text{сум}} Ж_{\text{сум}}}{Ж_{\text{пр}}} \frac{100 - B_{\text{ж}}}{100} = (34657,5 \cdot 2,95) / 26,1 \cdot 0,9955 = 2054 \text{ кг}$$

Вершки сухі

На виробництво сухих вершків направляємо 30 т молока незбираного. Для нормалізації використати вершки з масовою часткою жиру 35 %.

Масова частка сухого молочного залишку незбираного молока

$$СМЗ_{\text{незб.м}} = \frac{4,9 Ж_{\text{незб.м}} + \Gamma_{\text{незб.м}}}{4} + 0,5 = \frac{4,9 \cdot 3,4 + 29}{4} + 0,5 = 12,6\%;$$

$$СЗМЗ_{\text{незб.м}} = СМЗ_{\text{незб.м}} - Ж_{\text{незб.м}} = 12,6 - 3,4 = 9,2\%;$$

$$O_{\text{м}} = \frac{Ж_{\text{незб.м}}}{СЗМЗ_{\text{незб.м}}} = \frac{3,4}{9,2} = 0,340.$$

Планові показники сухих вершків: $Ж_{\text{пр}} = 43,5\%$; $СЗМЗ_{\text{пр}} = 54,0\%$; $O_{\text{пр}} = 0,8055$.

Порівняємо $O_{\text{м}}$ і $O_{\text{пр}}$:

$$O_{\text{м}} < O_{\text{пр}}, \quad 0,340 < 0,8055.$$

Нормалізацію здійснюємо вершками.

Сухий молочний залишок вершків розраховуємо за формулою

$$СМЗ_{\text{в}} = \frac{100 + 9,615 Ж_{\text{в}}}{10,625} = \frac{100 + 9,615 \cdot 35}{10,625} = 41,08\%;$$

$$СЗМЗ_{\text{в}} = СМЗ_{\text{в}} - Ж_{\text{в}} = 41,08 - 35 = 6,08\%.$$

Коефіцієнт, що враховує нормативні втрати жиру і сухого молочного залишку, визначаємо за формулою:

$$K = \frac{1}{(1 + O_{\text{пр}}) \frac{1 - 0,01 B_{\text{ж}}}{1 - 0,01 B_{\text{СМЗ}}} - O_{\text{пр}}} = \frac{1}{(1 + 0,8055) \frac{1 - 0,01 \cdot 0,5}{1 - 0,01 \cdot 0,79} - 0,8055} = 0,9948;$$

$$O_{\text{р}} = K O_{\text{пр}} = 0,9948 \cdot 0,8055 = 0,8013.$$

Маса вершків

$$m_{\text{в}} = ((8,6 \cdot 0,8013 - 4,0) / (35 - 6,08 \cdot 0,8013)) \cdot 30000 = 2477,5 \text{ кг}$$

Маса нормалізованої суміші

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

$$m_{\text{сум}} = m_{\text{незб}} + m_{\text{в}} = 30000 + 2477,5 = 32477,5 \text{ кг}$$

Масова частка жиру нормалізованої суміші

$$Ж_{\text{сум}} = \frac{m_{\text{незб.м}} Ж_{\text{незб.м}} + m_{\text{в}} Ж_{\text{в}}}{m_{\text{сум}}}$$

$$Ж_{\text{сум}} = (30000 \cdot 3,4 + 2477,5 \cdot 35) / 32477,5 = 9,77 \%$$

Маса готового продукту

$$m_{\text{пр}} = \frac{m_{\text{сум}} Ж_{\text{сум}}}{Ж_{\text{пр}}} \frac{100 - B_{\text{ж}}}{100} :$$

$$m_{\text{пр}} = (32477,5 \cdot 9,77) / 43,5 \cdot (100 - 0,5 / 100) = 8326,9 \text{ кг}$$

Молоко сухе знежирене

На виробництво сухого знежиреного молока направляємо 27000 кг молока незбираного.

Визначимо масу знежиреного молока одержаного сепаруванням незбираного молока

$$m_{\text{зн.м}} = \frac{m_{\text{незб.м}} (Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{незб.м}})}{Ж_{\text{в}} - Ж_{\text{зн.м}}} \frac{100 - B_{\text{зн.м}}}{100} = \frac{27000(35 - 3,4)}{35 - 0,05} \frac{100 - 0,4}{100} = 24314,4 \text{ кг.}$$

Маса вершків

$$m_{\text{в}} = (m_{\text{незб.м}} - m_{\text{зн.м}}) \frac{100 - B_{\text{в}}}{100} = (27000 - 24314,4) \frac{100 - 0,07}{100} = 2497,6 \text{ кг.}$$

Сухий молочний залишок знежиреного молока

$$\text{СМЗ}_{\text{зн.м}} = \frac{\Gamma_{\text{зн.м}}}{4} + Ж_{\text{зн.м}} + 0,59 = \frac{32}{4} + 0,05 + 0,59 = 8,64 \%$$

Визначасмо кількість знежиреного молока, яке направляється на виробництво сухого 24314,4 - 2328,8 = 21985,6 кг

Маса готового продукту

$$m_{\text{пр}} = \frac{m_{\text{зн.м}} \text{СМЗ}_{\text{зн.м}}}{\text{СМЗ}_{\text{пр}}} \frac{100 - B_{\text{смз}}}{100} = \frac{21985,6 \cdot 8,64}{97} \frac{100 - 3,4}{100} = 1891,7 \text{ кг}$$

Розрахунок сухої суміші для коктейлів

На виробництво сухої суміші для коктейлів направляємо 1000 кг знежиреного сухого молока. Розраховуємо кількість рецептурних компонентів.

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

Суша суміш для коктейлів

Назва компоненту	Маса, кг	Перерахунок на 1000 кг сухого знежиреного молока
Сухе знежирене молоко	387,0	1000
Фруктоза	260	671,8
Цикорій	40	103,4
Ячмінно-солодовий екстракт	250	646
Стабілізатор	63	162,7
Всього	1000	2584

Розрахунок сухої суміші для морозива

На виробництво сухої суміші для морозива направляємо 1000 кг незбираного сухого молока. Розраховуємо кількість рецептурних компонентів.

Суша суміш для морозива

Назва компоненту	Маса, кг	Перерахунок на 1000 кг сухого незбираного молока
Молоко сухе незбиране	584,0	1000
Цукор-пісок	357,5	612,2
Комплексна харчова добавка	32	54,8
Ароматизатор натуральний ваніль	0,5	1
Стабілізатор	26	44,5
Всього	1000	1712,5

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

4.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів

Таблиця 4.2 Зведена таблиця розрахунку продуктів

№	Назва продукту	Маса готово го продукту, кг	Надійшло незбираного молока, кг	Витрачено на виробництво, кг											Отримано при виробництві	
				Молоко м.ч.ж. 3,4%	Вершки м.ч.ж. 35%	Знежирене молоко	Фруктоза	Цикорій	Ячмінно-солодовий екстракт	Стабілізатор	Сухе зн. молоко	Сухе незб молоко	Комплексна харчова добавка	Ваніль	Знежирене молоко	Вершки з м.ч.ж. 35%
1	Молоко незбиране (сировина)	-	72 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2198 5,6	-
2	Молоко сухе незбиране	1054	-	15000	-	2328,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Вершки сухі	8326,9	-	30000	2477,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Молоко сухе знежирене	891,7	-	27000	-	21985,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2497,6
5	Суха суміш для морозива	2584	-	-	-	-	-	-	-	44,5	-	1000	54,8	1	-	-
6	Суха суміш для коктейлів	1712,5	-	-	-	-	671,8	103,4	646	162,7	1000	-	-	-	-	-
Всього		-	-	72 000	2477,5	24314,4	671,8	103,4	646	207,2	1000	1000	54,8	1	2198 5,6	2497,6

Кваліфікаційна робота

Змін.

Арк.

№ докум.

Тітлус

Дата

5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Обладнання для приймально-апаратного цеху

Розрахунок технологічного обладнання проводять з метою найкращого використання потужностей і визначення ефективності роботи обладнання. Потужність становить 72 т молока за добу. Тривалість приймання молока 10 годин.

$$n_m = \frac{72000}{10} = 7200 \text{ кг / год}$$

Тому для перекачування незбираного молока встановлюємо один відцентровий насос марки Я9-ОМЦ-4 з паспортною потужністю 10000л/год. Лічильник беремо тієї самої потужності, що й насос – 10000л/год. марки СВШ-10.

Для очищення молока беремо 4 сепаратора-молокоочисника марки Ж5-ОМ2- БС потужністю 10000л/год.

Для охолодження молока беремо пластинчастий теплообмінник ОНС-10, потужністю 10000л/год. для забезпечення синхронної роботи обладнання на ділянці приймально - апаратного цеху.

Для резервування молока беремо два резервуари Я9-ОХР-50 місткістю 50000л, які вміщують добову кількість сировини.

На сепарування направляється 27 т молока, то для його сепарування вистачить сепаратора марки МРХ-418 потужністю 10 м³/год та пастеризаційно-охолоджувальної установка Вулкан-Лаваль потужністю 10 м³/год. Отже час сепарування становить:

$$T_n = \frac{27000}{10000} = 2,7 \text{ год}$$

Для резервування знежиреного молока масою 24314,4 кг, яке отримали присепаруванні передбачається встановлення двох резервуарів марки ZRA-20, об'ємом 20000 кг.

Отримані вершки у кількості 4472,8 кг, передбачаються охолоджуватись на пластинчастому охолоджувачі марки ООЛ-10, продуктивністю 10000 кг/год, та з направляються для тимчасового зберігання в резервуар марки Я1-ОСВ-6,3, об'ємом 6300 кг.

На підприємстві буде встановлена вакуум-випрану установку Wigand-4000 продуктивністю 4000кг/год.

1. Визначаємо масу випареної вологи при згущенні по формулі:

$$W_z = m_{н.м.} \left(1 - \frac{C_{н.м.}}{C_{пр.}} \right)$$

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

$m_{н.м}$ – маса нормалізованого молока, кг ;

$C_{пр}$ – масова частка сухих речовин в згущеному молоці, %;

$C_{н.м}$ – масова частка сухих речовин в нормалізованому молоці, %;

Сухе незбиране молоко

$$W_3 = 17328,8 \left(1 - \frac{11,02}{45} \right) = 13085,2 \text{ кг}$$

Сухі вершки

$$W_3 = 32477,5 \left(1 - \frac{15}{45} \right) = 24965 \text{ кг}$$

Сухе знежирене молоко

$$W_3 = 21985,6 \left(1 - \frac{9}{45} \right) = 17588,5 \text{ кг}$$

Загальна маса випареної води за добу – 55638,7 кг.

Визначаємо технологічний час роботи вакуум-випарної установки

$$t_3 = \frac{W_3}{m_п}$$

$m_п$ – паспортна продуктивність вакуум-випарної установки

$$t_3 = \frac{55638,7}{4000} = 13,9 \text{ год}$$

На підприємстві буде встановлена розпилювальна сушарка А1-ОР2Ч – 1000 кг/год випареної води.

Визначаємо масу випареної води при сушінні за формулою:

$$W_c = m_3.пр \left(1 - \frac{C_3.пр}{C_{пр}} \right)$$

$C_{пр}$ – масова частка сухих речовин в готовому продукті

$m_{заг.пр}$ – маса згущеного продукту, яка поступає на сушіння, кг/год

$$m_3.пр = m_{н.м} \frac{C_{н.м}}{C_3.пр}$$

Сухе незбиране молоко

$$W_c = 4243,6 \left(1 - \frac{45}{96,8} \right) = 2270,9 \text{ кг}$$

Сухі вершки

$$W_c = 12296,1 \left(1 - \frac{45}{96,5} \right) = 6562,2 \text{ кг}$$

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

Сухе знежирене молоко

$$W_c = 4397,1 \left(1 - \frac{45}{97,5} \right) = 2367,7 \text{ кг}$$

Загальна маса випареної вологи за добу – 11200,8 кг

Технологічний час роботи сушарки

$$11200,8 / 1000 = 11,2 \text{ год}$$

Визначаємо час лінії фасування сухих молочних сумішей.

Продукцію запроектованого асортименту фасуємо в картонні пачки масою 400

г. Продуктивність лінії 160 пач/хв, за годину

$$160 * 0,40 * 60 = 3840 \text{ кг}$$

Час роботи лінії фасування для продуктів

Сухе незбиране молоко

$$1054 / 3840 = 20 \text{ хв}$$

Сухі вершки

$$8326,9 / 3840 = 2 \text{ год } 10 \text{ хв}$$

Сухе знежирене молоко

$$891,7 / 3840 = 15 \text{ хв}$$

Суха суміш для морозива

$$2584 / 3840 = 40 \text{ хв}$$

Суха суміш для коктейлів

$$1712,5 / 3840 = 27 \text{ хв}$$

Таблиця 5.1

Зведена таблиця підбору обладнання

№ п/ п	Назва обладнання	Тип, марка	Продукт ив. кг/год	Габарити, мм			Площа, м ²	Кількість одиниць	Загальна площа обладнання м ²
				Довжина	Ширина	Висота			
Приймальне відділення									
1	Відцентровий насос	Я9-ОМЦ-4	10000	825	365	690	0,301	10	3,01
2	Лічильник	СВШ-10	10000	213,5	213,5	4230	0,4	2	0,8
4	Молоко очищувач	Ж5-ОМ2-БС	10000	1500	1250	1350	1,875	4	7,5
5	Пластинчастий охолоджувач	ОНС-10	10000	1050	600	960	6,3	2	12,6
Кваліфікаційна робота									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					34

6	Резервуар	Я9-ОХР-50	50000	3865	3865	7980	14,94	2	30 (не враховується)	
Всього									23,91	
Апаратне відділення										
7	Сепаратор	MRPX-418	5000	1500	1320	1800	1,980	1	1,980	
8	Пастеризаційноохолоджувальна установка	Вулкан Лаваль	5000	1050	600	960	7,1	1	7,1	
9	Пластинчастий охолоджувач для вершків	ООЛ-5	5000	1050	600	960	6,3	1	6,3	
10	Резервуар для вершків	Я1-ОСВ-6,3	6300	2135	2135	3230	4,56	1	4,56	
Всього									19,94	
Цех виробництва сухих молочних продуктів										
11	Резервуари для знежиреного молока	ZRA-20	20000	2535	2835	3380	6,7	2	13,4	
12	Резервуари для сумішей	DF36	20000	2535	2535	3380	6,42	2	12,8	
13	Вакуум-випрана установка	Wigand-4000	4000 випареної води	8000	1500	21000	12,0	1	12,0	
14	Гомогенізатор	SHL-40	3000	3000	3000	1350	9,0	1	9,0	
15	Сушарка	A1-OP2Ч	1000 випареної води	9000	9000	21000	81,0	1	81,0	
16	Інстантайзер	DOLOMATI K	2.600-4.800	14000	2000	3800	28,0	1	28,0	
17	Вібросито	СВ-0.9	3000	1200	1200	680	1,44	1	1,44	
18	Фасувальний автомат	BOSH	160п/хв.	17000	6000	2000	102,0	1	102,0	
Всього									358,5	
Кваліфікаційна робота										
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						Арк.
										35

6. Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва продуктів зі специфікацією технологічного обладнання

Приймання, охолодження, тимчасове зберігання

Молоко доставляється на підприємство в автомолцистернах з герметично закритими та запломбованими кришками

Після проведення оцінки якості, молоко перекачують відцентровим насосом (1-1) та направляється через повітровідділювач (1-2) на лічильник (1-3), де ви значається кількісь.

Прийняте молоко, після визначення кількості, відцентровим насосом (1-1) подається на сепаратор молокоочисник (1-4). Після цього молоко охолоджується (1-5) до температури $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$. Тимчасове резервування молока має бути нетривалим, не більше 6...8 годин і здійснюється у термоізоляційні ємності (1-6).

Сепарування молока

Сепарування молока проводять на сепараторі-вершковідділювачі (2-10). Молоко з ємності (1-6) відцентровим насосом (2-1) подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку (2-8), де підігрівається до температури $40-45^{\circ}\text{C}$, потім подається на сепаратор-вершковідділювач (2-10), де відбувається розподіл молока на знежирене молоко та вершки. Знежирене молоко подається на пастеризаційно-охолоджувальну установку (2-8), де пастеризується при $t=(74\pm 2)^{\circ}\text{C}$ та охолоджуються до $t=(6\pm 2)^{\circ}\text{C}$. Охоложене знежирене молоко подається в вертикальні ємності (3-13), що виготовлені з нержавіючої сталі та обладнані рубашкою, для тимчасового зберігання. Вершки подаються на пластинчастий охолоджувач (2-5), де охолоджуються при $t=(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$. Охоложені вершки подають в вертикальні ємності, де вони тимчасово зберігаються (2-11).

Нормалізація

Нормалізацію проводять по масовій частці жиру додаванням до незбираного молока вершків. Нормалізовану суміш, постійно перемішуючи, насосом (3-12) подають на конденсатор вакуум-випарної установки (3-14), де вона підігрівається до $t=40-45^{\circ}\text{C}$ вторинними парами. Підігріту сумі очищають на сепараторі-молококоочищувачі.

Пастеризація, згущення

Підготована нормалізована суміш подається через підігрівачі корпусів вакуум-випарної установки (3-14), де вона підігрівається на 1-му корпусі гострим паром та на 2, 3, 4 корпусах вторинними парами, на пастеризацію, де відбувається миттєва термічна обробка суміші при $t=(100\pm 10)^{\circ}\text{C}$. Для згущення використовується чотирьох корпусна вакуум-випарна установка, яка працює за принципом падаючої плівки. Згущення в

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

корпусах вакуум-випарної установки відбувається до масової частки сухих речовин 40-50%.

Температура кипіння по корпусах: 1-й корпус – 60°C; 2-й корпус – 55°C; 3-й корпус – 47°C; 4-й корпус – 40°C; фінішер – 65°C.

Згущену суміш з фенішера насосом подають у резервуар (3-15) та на двоступеневий гомогенізатор (3-16).

Гомогенізація відбувається за температури при якій суміш виходить з вакуум-випарної установки та при тиску: Іступень – 4-6МПа; ІІступень – 2-4МПа.

Сушіння

Сушіння відбувається в розпилювальній прямоточній сушарці (3-17). Повітря, що поступає в сушарку очищується на фільтрах та підігрівається в калорифері. Гомогенізована згущена суміш насосом (3-12) подається у сушильну башту. Температура повітря, що виходить з калорифера і поступає в сушильну башню (3-19) – 160-195°C (повітря поступає в башту зверху). Згущена суміш, виходячи з розпилювального диску, розпилюється в тонкорозпиленому стані та висушується в потоці гарячого повітря до найменших частинок. При такому способі сушіння отримують сухі молочні продукти високої якості з високим ступенем розчинності. Температура повітря, що входить у башту – від 160 до 190 °С, виходить з башти при температурі 65-85°C. Повітря на виході з башти очищується в циклонах (3-20). Відпрацьоване повітря насосами викидається в атмосферу. Із циклонів (3-20) частинки молочної основи вигражуються за допомогою шлюзового затвору та шнека, та поступають в віброапарат (інстантайзер) (3-18). Сюди надходить сухі молочні продукти із сушильної башти. Інстантайзер складається з трьох секцій та слугує для підсушування та охолодження сухих молочних продуктів. При русі порошку по віброуючому листі (І та ІІ секції) знизу подається гаряче повітря, яке підтримує частинки порошку в підвішеному стані, висушує їх. У третій секції продукт охолоджується.

Температура повітря, що поступає у інстантайзер: І секція – 20-40°C; ІІ секція – 20-40°C; ІІІ секція – 10-12°C (повітря охолоджується льодяною водою).

Отримані сухі молочні продукти, що виходить з інстантайзера температурою не більше 20°C, поступає на вібросито (3-19), де очищується від грудочок та забруднень та по системі пневматичного транспортування подається в бункера добового зберігання готового продукту до процесу фасування.

Сухі молочні продукти фасують (3-21) в середовищі газоподібного азоту. Внутрішні пакети після заповнення повинні бути герметично термізовані. Картонні пакети заклеєні за допомогою полівінілацетатної емульсії. Суміші в споживчій тарі

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

вкладають у чисті, сухі, без стороннього запаху ящики. Маса сухих молочних продуктів, які запаковані в ящики, не повинна бути більше 20 кг.

Сухі молочні продукти зберігають у чистих, сухих приміщеннях при температурі від 0 °С до 20 °С і відносній вологості 75 %, термін придатності до вживання 12 місяців з дати виготовлення.

Технологія суха розчинна молочна суміш для коктейлів та морозива

Технологія виробництва продукту здійснюється згідно з технологічною схемою:



Технологічний процес виробництва продукту здійснюється шляхом змішування сухих молочних і рослинних компонентів з цукром.

У якості сировини використовують молоко сухе знежирене, виготовлене на підприємстві згідно з ДСТУ 4273:2003 та/або цикорій сухий розчинний згідно ТУ 18.459-85, цукор-пісок згідно ДСТУ 2616-93, стабілізатор та/або комплексну харчову добавку та/або ін.

Змішування сухих компонентів проводять за рецептурою в спеціальних змішувачах (поз. 3-23) за допомогою дозаторів.

Попередньо зважений цукор та стабілізатор просіюють і обробляють бактерицидними лампами і направляють у змішувач. Сухе молоко і цикорій теж попередньо просіюють.

Фасують сухий готовий продукт у мішки по 10 кг

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

7. Розрахунок виробничих площ

7.1. Розрахунок площ виробничих цехів та відділень

Приймально-миюче відділення

Кількість приймально-миючих постів визначаємо за формулою:

$$П = \frac{T}{60}$$

де T – час приймання молока загальний: $T = T_{\text{пр}} + T_{\text{дод}} + T_{\text{мит}}$

$T_{\text{пр}}$ – час приймання молока, $T_{\text{пр}} = 60 \text{ хв}$

$T_{\text{дод}}$ – додатковий час, $T_{\text{дод}} = T^*_{\text{дод}} \times n$, $T^*_{\text{дод}} = (2 \div 5)$ – додатковий час для однієї автомолцистерни.

$T_{\text{мит}}$ – час миття цистерн, $T_{\text{мит}} = T^*_{\text{мит}} \times n$, $T^*_{\text{мит}} = (11 \div 14)$ – час миття однієї автомолцистерни.

Кількість автомолцистерн визначаємо за формулою:

$$n_{\text{ц}} = \frac{m_{\text{ц}}}{V_{\text{ц}}}$$

Де $n_{\text{ц}}$ – кількість цистерн, штук

$m_{\text{ц}}$ – маса молока, що приймається за одну годину, кг

$V_{\text{ц}}$ – об'єм однієї цистерни, л.

$$n_{\text{ц}} = \frac{13500}{6300} = 2 \text{шт}$$

$$T = 60 + 5 \times 2 + 14 \times 2 = 98 \text{ хв}$$

$$П = \frac{98}{60} = 2 \text{пост}$$

Площа одного посту приймально-миючого відділення 72 м^2 .

$$F_{\text{ПМВ}} = 2 \times 72 = 144 \text{ м}^2$$

На підприємстві діє 8 постів.

Приймально-апаратне відділення

Площа будь-якого відділення знаходиться за формулою:

$$F_{\text{вв}} = \sum F_{\text{ооб}} \times K$$

де $F_{\text{вв}}$ – площа виробничого відділення, м^2

$F_{\text{ооб}}$ – сума загальної площі обладнання, встановленого у відділенні, м^2

K – коефіцієнт запасу площ, для приймального та апаратного відділення,

$$K = 3 \div 5$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$F_{nn} = 23,91 \times 3 = 71,73 \text{ м}^2$$

$$F_{aa} = 19,94 \times 3 = 59,82$$

Відділення згущення, сушіння та фасування

$$F_{vvi} = 358,5 \times 2.7 = 967,95 \text{ м}^2$$

7.2. Розрахунок площ холодильних камер

Складські приміщення

Передбачено тимчасове зберігання сухих продуктів не більше 1 доби, потім продукція транспортується в склад готової продукції, де вона зберігається до моменту реалізації, але термін зберігання не повинен перевищувати вимоги нормативних документів.

Площу камери розраховуємо за формулою:

$$F = \frac{G \times t}{q \times K}$$

де F – площа камери зберігання, м²

G – маса продукту, що зберігається одночасно, кг

t – час зберігання продукції, доба

q – питома навантаження на 1 м² камери зберігання, кг/м²

K – число обертів продукції в камері за зміну,

Площа камери для зберігання

$$F = \frac{29720,7 * 4 \times 1}{400 \times 0.6} = 282 \text{ м}^2$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний контроль на молочноконсервних комбінатах продуктів дитячого харчування здійснюється лабораторією, яка є самостійним структурним підрозділом підприємства. Начальник лабораторії відчиняється безпосередньо керівнику підприємства.

Технохімічному контролю піддають:

- якість молока, що надходить, вершків, знежиреного молока, допоміжних компонентів;
- технологічні процеси виробництва молочних продуктів дитячого харчування;
- якість готової продукції, тари, упаковки;
- затрати сировини та вихід готової продукції;
- режими та якість миття, дезінфекції посуду, апаратури та обладнання;
- реактиви, що застосовують для аналізу;
- стан вимірювальних приладів.

Схема технохімічного контролю технологічного процесу виробництва сухого незбираного молока

Об'єкт	Контрольний показник	Періодичність контролю	Методи контролю і вимірювальні прилади
Молоко незбиране	Відбір та підготовка проб до аналізу	Кожна партія	ГОСТ 3612-68 ГОСТ 26809-86
	Визначення температури	Кожна партія	ГОСТ 26754-85
	Органолептичні показники	Кожна партія	ГОСТ 28283-89
	Визначення кислотності	Кожна партія	ГОСТ 3624-92
	Визначення густини	Кожна партія	ГОСТ 3625-84
	Визначення масової частки сухих речовин	Кожна партія	ГОСТ 3626-73
	Визначення масової частки жиру	Кожна партія	ГОСТ 5867-90
	Визначення ступеня чистоти за еталоном	Кожна партія	ГОСТ 8218-89
	Визначення вмісту перекису водню	Кожна партія	ГОСТ 24067-80
	Визначення вмісту соди	Кожна партія	ГОСТ 24065-80
	Визначення вмісту аміаку	Кожна партія	ГОСТ 24066-80

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

	Визначення масової частки білка	Кожна партія	ГОСТ 25179-90
	Визначення термостійкості	Кожна партія	ГОСТ 25228-82
	Визначення кількості соматичних клітин	Кожна партія	ГОСТ 23453-90
	Вміст інгібувальних речовин	Кожна партія	Проба на Дельвотесті, ГОСТ 23452-79
	Визначення вмісту токсичних елементів: ртуть, миш'як мідь, цинк, кадмій, свинець	1 раз в квартал	ГОСТ 26927-86 МУ №5178-90 ГОСТ 26930-86 ГОСТ 26931-86 ГОСТ 26932-86 ГОСТ 26933-86 ГОСТ 26934-86 ГОСТ 30178-96
	Визначення вмісту пестицидів	1 раз в квартал	ГОСТ 23452-79
	Визначення вмісту Cs-137	1 раз в квартал	Методика визначення
	Визначення вмісту St-90	1 раз в квартал	За встановленими методами
	Визначення вмісту афлатоксинів	1 раз в квартал	-//-
	Визначення вмісту антибіотиків	1 раз в квартал	-//-
	Визначення вмісту нітратів	1 раз в квартал	-//-
Охолодження і проміжне зберігання	Температура охолодження	В кожній ємності	ГОСТ 26754-85
	Кислотність	1 раз в квартал	ГОСТ 3624-92
Сепарування молока	Масова частка жиру у вершках	Кожна партія	ГОСТ 5867
	Масова частка жиру у знежиреному молоці	Кожна партія	-//-
	Температура пастеризації вершків та знежиреного молока	В процесі виробництва	Ті на продукт
	Густина знежиреного молока Кожна партія	Кожна партія	ГОСТ 3625-84
	Кислотність вершків	Кожна партія	ГОСТ 3624-92
	Кислотність знежиреного молока	Кожна партія	-//-

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

	Температура охолодження знежиреного молока	Кожна партія	ГОСТ 26754-85
	Температура охолодження вершків	Кожна партія	-//-
Нормалізація молока	Масова частка жиру	Кожна партія	ГОСТ 5867-90
	Кислотність	Кожна партія	ГОСТ 3624-92
Підігрів, пастеризація, згущення	Температура підігріву нормалізованої суміші	Кожна партія	ГОСТ 26754-85
	Масова частка сухих речовин	Кожна партія	ТІ на продукт
Гомогенізація	Тиск гомогенізації Температура	Кожна партія	ГОСТ 26754
Сушіння і охолодження	Температура повітря на вході в башту	В процесі виробництва	ГОСТ 26754
	Температура повітря на виході з башти	В процесі виробництва	ГОСТ 26754
	Температура охолодження продукту у віброапараті	В процесі виробництва	ГОСТ 26754
	Масова частка вологи	Кожна партія	ГОСТ 29246-91
	Масова частка жиру	Кожна партія	ГОСТ 29247-91
	Кислотність	Кожна партія	ГОСТ 30648.1-99
Пакування готового продукту	Визначення маси нетто	Кожна партія	ТІ на продукт
	Визначення органолептичних показників	Кожна партія	ГОСТ 29246-91
	Визначення масової частки жиру	Кожна партія	ГОСТ 29247-91 ГОСТ 30648.1-99
	Визначення масової частки білка	1 раз в квартал	ГОСТ 30648.2-94
	Визначення масової частки вологи	Кожна партія	ГОСТ 29246-91 ГОСТ 30648.3-99
	Визначення кислотності	Кожна партія	ГОСТ 30648.4-91
	Визначення індексу розчинності	Кожна партія	ГОСТ 30648.6-99
	Визначення чистоти	Кожна партія	ГОСТ 29245-91

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

	Визначення вмісту токсичних елементів: ртуть, миш'як мідь, цинк, кадмій, свинець	1 раз в квартал	ГОСТ 26927-86 МУ №5178-90 ГОСТ 26930-86 ГОСТ 26931-86 ГОСТ 26932-86 ГОСТ 26933-86 ГОСТ 26934-86 ГОСТ 30178-96
	Визначення вмісту пестицидів	Кожна партія	ГОСТ 23452-79
	Визначення вмісту Cs-137	Кожна партія	Методика визначення
	Визначення вмісту St-90	Кожна партія	За встановленими методами
	Визначення вмісту афлатоксинів	1 раз на рік	За встановленими методами
	Визначення вмісту антибіотиків	Кожна партія	За встановленими методами
	Визначення вмісту гормональних препаратів	Кожна партія	За встановленими методами
Зберігання готового продукту	Температура зберігання Відносна вологість повітря	Щоденно	Нормативний документ (ТУ, ДСТУ)

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

9. Миття технологічного обладнання

Правильний догляд за обладнанням, його миття та дезінфекція сприяють підвищенню якості молочних продуктів, усувають можливості розвитку мікрофлори на обладнанні. Для миття обладнання застосовують такі хімічні засоби: карбоніт натрію кристалевий (кальцинована сода), силікат натрію (рідке скло), фосфат натрію (тринатрійфосфат), гідроокис натрію (каустична сода), азотна кислота та синтетичні мийні засоби, дозволені органами МОЗ. Для миття технологічного обладнання та посуду застосовуються різні мийні суміші, виготовлені на хімічному заводі або змішуванням окремих компонентів на підприємстві: суміш № 1 призначена для миття обладнання, яке не торкається гарячого молока та виробленого з корозієстійкої сталі або іншого металу з олов'яним покриттям.

Суміш № 2 - для обладнання, виготовленого з алюмінію.

Суміш № 3 - для видалення молочного нальоту з обладнання, яке торкається гарячого молока (крім виконаного з алюмінію).

Суміш №4 - для обладнання тари, виготовленої з скла та фарфору.

Концентрація мийних розчинів залежить від об'єктів миття, їх вибирають згідно з Інструкцією з миття та дезінфекції обладнання.

Робочі розчини кислот та лугів або мийних сумішей, які з сухих речовин або концентрованих розчинів слід готувати з дотриманням техніки безпеки в емальованому або корозієстійкому посуді.

Для приготування мийних та дезінфікуючих розчинів, для обполіскування обладнання застосовується водопровідна вода, згідно з вимогами ДСТУ 2874-94 «Вода питна». Матеріали, які виробляються для приготування мийних та дезінфікуючих розчинів повинні бути перевірені на відповідність вимогам НТД.

Після миття та дезінфекції обладнання треба добре промити водопровідною водою до повного видалення мийних (контроль на фенолфталеїн або лакмусовий папір) та дезінфікуючих засобів (контроль — відсутність запаху хлору). Контроль режиму та якості миття проводять за діючою інструкцією з санітарного оброблення обладнання на підприємствах молочної промисловості.

Миття пластинчастих та трубчастих пастеризаторів проводять до повного видалення слідів кислоти та залишків лугу. Ефективність обполіскування водою визначають за допомогою лакмусового паперу.

Миття обладнання та молокопроводів здійснюється згідно з «Інструкцією про санітарне оброблення на підприємствах молочної промисловості».

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

Обладнання, яке не використовується більше 6 годин перед початком роботи повторно дезінфікується. Підприємство повинно мати запас миючих та дезінфікуючих засобів не менше ніж на 3 місяці. Лабораторія підприємства здійснює контроль за миючими та дезінфікуючими розчинами: 2-3 рази за зміну контролюють концентрацію розчину, його температурні режими та якість ополіскування пробою на залишкову мутність по фенолфталеїну.

Мікробіологічний контроль якості миття оцінюють по кожній одиниці обладнання, не рідше 1 разу на 10 днів.

Особливістю миття пастеризаційно-охолоджувальних установок для теплової обробки молока при високих температурних режимах є видалення миючим розчином не тільки залишків молока, а й молочного каменю, що зберігає мезофільні бактерії та затримує тепловіддачу при пастеризації. Миття таких установок проводиться після закінчення робочого циклу але не рідше ніж через 6-8 годин безперервної роботи.

Мийний розчин повинен змочувати поверхню, розчиняти білки, емульгувати молочний жир, виділяти нерозчинені кальцієві соди, бути не корозійними, не подразнювати шкіру рук і токсично діяти на них.

Мийно дезінфікуючі засоби застосовують для одночасного миття і дезінфікації молочного посуду та апаратури.

Дезінфікуючі засоби – це речовини, які під час контакту з поверхнею посуду та інвентарю знищують мікроби. Ці засоби використовують після миття посуду та інвентарю, вони, як правило, містять хлор.

1. Біолайт СТ-2

Кислотний безпінний засіб для внутрішнього миття харчового обладнання

Призначення

Засіб призначений для внутрішнього миття (СІР-миття) харчового устаткування методом циркуляції, занурення, розпиленості. Видаляє мінеральні відкладення, у тому числі солі кальцію, накип, винний, пивний і молочний камінь, залишки протеїнів, жирів, дріжджів з поверхонь з неіржавіючої сталі, алюмінію, кислотостійких матеріалів.

Область застосування

Застосовується для кислотного миття устаткування: стерилізаторів, пастеризаторів, сепараторів, нагрівачів, випарників, резервуарів, місткостей, доїльних установок, фризерів, трубопроводів, варильних апаратів, фільтрів, пастеризаторів, бочок, КЕГов, полікарбонатних бутлів і полієфірних (ПЕТФ, ПЕН) пляшок на підприємствах молочної, пивобезалкогольної, лікєро-горілчаної, виноробної, кондитерської, крахмало-патокової,

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

дріжджової промисловості, на підприємствах по виробництву майонезів, соусів, кетчупів, на молочних фермах.

Властивості

Концентрований рідкий кислотний безпінний засіб на основі азотної кислоти.

Засіб володіє хорошою змочуючою і очищаючою дією у воді будь-якої жорсткості. Ефективно розчиняє і видаляє мінеральні відкладення і органічні залишки. Володіє помірною дезинфікуючою дією. При правильному використуванні робочі розчини засобу не надають негативної дії на оброблювані поверхні. Залишки засобу легко змиваються, не залишаючи слідів. Засіб в хімічному відношенні стабільний у воді і на повітрі, при правильному вживанні не розкладається з виділенням шкідливих речовин. Є негорючою рідиною. При низьких температурах, спостерігається помутніння препарату і незначний осад. Миючі властивості зберігаються.

Рекомендації по застосуванню

1. Для кислотного миття устаткування використовувати розчин 0,2-3 %-ої концентрації, температура миття від +20 до 85 , час миття - 20-40 хвилин.
2. Після кислотного миття устаткування промити водою.
3. В окремих випадках засіб "Біолайт СТ-2" можна використовувати як добавку до розчину фосфорної або сульфаминової кислоти (концентрація - 0,1-0,8 %).

Примітка

1. Оптимальні концентрації і параметри миття (температура і час обробки) підбираються у кожному конкретному випадку залежно від ступеня і характеру забруднень, умов і методів миття, типу устаткування.

2. Не застосовувати для поверхонь з кольорових металів.
3. Не змішувати з лугами і лужними миючими засобами.
4. Перед використуванням перемішати вміст каністри!

Склад: оптимізована суміш органічних і неорганічних кислот, інгібіторів корозії, спеціальних низкопінних змочуючих речовин.

Зовнішній вигляд: прозора рідина коричневого кольору, допускається легка опалесценція і незначний осад. Густина близько 1,18 г/см куб. при t = 20

Значення рН близько 1,50 (1%-го розчину в дистильованій воді).

Визначення концентрації розчину Методики приготування, контролю і коректування робочих розчинів надаються за запитом.

Електро-провідність Дані по електропровідності для конкретних діапазонів концентрацій і температур надаються за запитом.

Запобіжні засоби

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При роботі з робочими розчинами:

- дотримувати запобіжні засоби прийняті при роботі з хімічними речовинами;
- готуючи розчини, концентрат засобу лити у воду;
- використовувати гумові рукавички, спецодяг.

При роботі з концентратом :

- використовувати гумові рукавички і окуляри, захисний спецодяг;
- при попаданні на шкіру або на слизисту оболонку очей - рясно промити водою, звернутися до лікаря.

Умови зберігання: берегти в тарі заводу-виготівника в темному прохолодному місці при температурі від +1 до +20 С.

Біомол К-2

Лужний безпінний засіб для внутрішнього миття харчового обладнання

Призначення

Засіб призначений для миття (CIP - миття) харчового устаткування і тари методом циркуляції, рециркуляції, розпиленість. Видаляє забруднення неорганічного і органічного характеру (денатурований білок, жири, масла, дріжджі, пригари цукру і патоки, карамелі) з поверхонь з неіржавіючої сталі,

склоемалі, кераміки, гуми, лугостійких пластмас.

Область застосування

Застосовується для лужного циркуляційного миття устаткування: стерилізаторів, пастеризаторів, сепараторів, нагрівачів, випарників, резервуарів, фризерів, трубопроводів, доїльних установок, місткостей, варильних і вакуум-варочних апаратів, фільтрів, пастеризаторів, бродильних і табірних танків, суслопроводів і КЕГов, ліній розливу, пакувальних ліній і іншого устаткування на підприємствах молочної, пивобезалкогольної, лікєро-горілчаної, кондитерської, крахмало-патокової, дріжджової промисловості, на підприємствах по виробництву майонезів, соусів, кетчупів, на молочних фермах.

Властивості

Концентрований рідкий лужний беспінний засіб. Біоразлагаємо, взриво-, пожежонебезпечно. Володіє добрими змочуючими, диспергируючими і антикорозійними властивостями. Запобігає утворенню відкладень солей жорсткості води. Добре видаляє застарілі міцні органічні відкладення, пригари, сприяє розчиненню денатурованих протеїнів, кальцієвих відкладень. Може використовуватися при високих температурах миття. При правильному вживанні робочі розчини не надають негативної дії на оброблювані поверхні, у тому числі на мідь, алюміній, гуму. Засіб гарно розчинний у воді, є негорючою рідиною, в хімічному відношенні стабільно у воді і на повітрі, не

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розкладається з виділенням шкідливих речовин. Не замерзає, при низьких температурах, можливе випадання незначного осаду, миючі властивості зберігаються.

Рекомендації по застосуванню

1. Видалити залишки продукту, промити устаткування гарячою водою.
2. Провести лужне миття методом циркуляції, розпиленості і т.п. 0,2-3% розчином засобу "біомол К-2" при температурі 20-90 °С.
3. Після обробки промити поверхні чистою водою.

Примітка:

- Оптимальні концентрації і параметри миття (температура робочого розчину і час обробки) підбираються у кожному конкретному випадку залежно від ступеня забруднення, умов і методів миття, типу устаткування і матеріалу оброблюваної поверхні.

- Перед використанням перемішати вміст каністри!

Технічні характеристики

Склад: оптимізована суміш лугу, спеціальних миючих добавок

Зовнішній вигляд: Прозора жовто-коричнева рідина. Допускається легка опалесценція і незначний осад.

Густина близько 1,33 г/см куб. при t = 20 З

Значення рН близько 13,00 (1 % розчину в дистильованій воді)

Запобіжні засоби

При роботі з робочими розчинами:

- дотримувати запобіжні засоби, прийняті при роботі з хімічними речовинами;
- використовувати гумові рукавички, спецодяг.

При роботі з концентратом :

- використовувати гумові рукавички і окуляри, захисний спецодяг;
- при попаданні на шкіру або на слизисту оболонку очей - рясно промити водою, звернутися до лікаря;
- не змішувати з кислотними засобами.

Умови зберігання

Берегти в темному прохолодному місці при температурі від +1 до +20 З.

Біолайт КС-96 Кислотний пінний засіб із дезінфікуючим ефектом для видалення мінеральних відкладень.

Призначення

Засіб призначений для видалення складних комплексних мінеральних і органічних відкладень іржі, водного і молочного каменя, накипу, винищити, масел, жирів, протеїнів, атмосферних забруднень з неіржавіючої сталі, алюмінію, кислотостійких поверхонь.

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

Застосовується для періодичного кислотного миття різних поверхонь вручну, методом замочування, за допомогою піногенераторів (пінне миття).

Область застосування

Засіб рекомендується використовувати для санітарного миття технологічного устаткування, трубопроводів, місткостей, тари, миття полов, стін виробничих приміщень в будь-яких галузях харчової і перероблюючої промисловості. Засіб ефективний для очищення камер мясо- молочних перероблюючих підприємствах.

Властивості

Концентрований рідкий кислотний високопінний засіб. Добре розчинний у воді. Володіє високою змочуючою, очищуючою дією. Засіб ефективно видаляє мінеральні і органічні відкладення, у тому числі водяний камінь, жир. Робочі розчини володіють помірною бактерицидною дією.

При нанесенні розчинів за допомогою піногенераторів утворюється стійка стабільна піна, що дозволяє відмивати вертикальні і труднодоступні поверхні.

При дотриманні рекомендацій по застосуванню робочі розчини засобу не надають негативної дії на оброблювальні поверхні. Не застосовувати для оцинкованих і мідних поверхонь.

Засіб є негорючою рідиною. Не замерзає, можливе випадання осаду, миючі властивості зберігаються.

Рекомендації по застосуванню

1. Залежно від ступеня забруднення поверхні використовувати розчин 5 - 10%-ої концентрації (0,5-1 л на 10 л води, $t = 20-60$)
2. Нанести на оброблювану поверхню щіткою, губкою, розпиленістю, з використанням піногенератора або провести очищення методом занурення, замочування.
3. Витримати робочий розчин 3-7 хвилин, при необхідності розтерти щітками, потім ретельно промити водою.
4. При сильних забрудненнях обробку поверхонь повторити або збільшити концентрацію робочого розчину.

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

10. Система екологічного управління

Однією з важливих проблем у молочній промисловості є охорона навколишнього середовища. Втручання людини до природного середовища призвело до того, що теперішній стан оцінюється фахівцями-екологами як критичний, коли вже не можливе його самовідновлення та самоочищення.

Захист навколишнього середовища на підприємстві складається з ряду заходів, спрямованих на виявлення джерел забруднення атмосфери, води, ґрунту, перевірка ефективності експлуатації очисних споруд, впровадження безвідходних технологій.

Територія підприємства відповідає СанПиН 42-128-4690-88. Територія підприємства утримується в чистоті, щоденно проводиться прибирання. Вільні ділянки території використані для організації зони відпочинку, озеленення її деревами, кущами, газонами. Для збирання сміття встановлені урни.

Вода, що використовується для технологічних, господарсько-побутових питних потреб підприємства відповідає вимогам ГОСТ 2874-82. Воду від водяної секції охолоджувальних і пастеризаційних установок, конденсат використовують для миття підлоги, поливу території, зовнішнього миття автомашин.

Стічні води направляються на локальні очисні споруди. Для вивозу мулу використовується асенізаційна машина марки ГАЗ-53 АФМЗ-3. Існуюча потужність очисних споруд задовольняє потреби виробництва, якість очисних споруд відповідає встановленим нормам.

На підприємстві буде розміщена жироловка, яка служить для очищення стічних вод від жиру з маслоцеху.

Крім того, в процесі переробки молока відбувається забруднення повітря. Підприємство має власну котельню.

Паливом для котельні є газ, в процесі спалювання якого в атмосферу виділяються діоксид азоту, оксид вуглецю та в незначній кількості сірчистий ангідрид. Для розсіювання цих речовин існує димова труба. Межі допустимої концентрації в атмосфері не повинні перевищувати:

- діоксид азоту 0,085 мг/м³;
- сірчистий ангідрид 0,5 мг/м³.

Технологічні викиди від компресорної відсутні, але в процесі експлуатації і дозаправки компресорів проходить витік аміаку, який через вентиляційну установку потрапляє в атмосферу.

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

Територія підприємства буде озеленена. Радіус санітарно-захисної зони – 0,2км. Організаційні заходи по охороні навколишнього середовища включають в себе затвердженій і погодженій з органами Держкобезпеки план, відповідними наказами по підприємству призначені відповідальні особи за виконання лімітів на утворення та розміщення побутових та токсичних відходів, граничнодопустимих скидів забруднюючих речовин в складі стічних вод, викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Крім цього керівники цехів, дільниць, де утворюються відходи проводять накопичення і зберігання відходів в спеціально відведених місцях, площадках, ємностях, складах.

Вентиляційні системи очищення повітря відповідають діючим нормам та стандартам. Забір води з артезіанських свердловин контролюється відповідними приладами.

Обладнання очисних споруд підприємства включає у себе пісколовки, аеротенки, біофільтри, вторинні відстійники, мулові резервуари та інше обладнання, що забезпечує повне очищення стічних вод. Контроль очищення стічних вод проводиться хімічною лабораторією очисних споруд.

Для очищення відпрацьованого повітря з сушильної установки встановлені циклони, які дають змогу тримати викиди в навколишнє середовище в межах граничнодопустимих норм.

Звітність про стан навколишнього природного стану проводиться щоквартально, за формами звітності «Токсичні і побутові відходи», «Викиди в атмосферу», «Екологічні витрати», «Збір за забруднення навколишнього середовища».

Для покращення стану природного середовища на підприємстві постійно проводяться роботи по прибиранню прилеглої території від сміття, інших побутових відходів, озеленення території. Також буде складений План природоохоронних заходів по підприємстві.

На підприємстві заплановані наступні заходи для покращення екологічного стану:

- озеленення санітарної зони заводу;
- проведення роботи по закільцюванню мийних відділень, що дозволить скоротити збір миючих речовин, кислот, лугів в систему каналізаційних мереж;
- щотижневе очищення жироловки;
- організація збору та переробки змивів, що зменшують кількість білку в стічних водах;

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

- організувати збір та переробку на утилізацію відпрацьованого поліетилену та полістиролу;
- щомісячне проведення роботи по прибиранню прилеглої території;
- проведення реконструкції холодильних установок в компресорному цеху;
- введення в експлуатацію бактерицидної установки для знезараження водопідготовки, що зменшить використання хлору для дезінфекції води;
- впровадження сучасних мийних засобів з низьким вмістом активного хлору.

На підприємстві в повному обсязі будуть проводитися заходи спрямовані на охорону навколишнього середовища від його забруднення та підтримання екологічної рівноваги природи.

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

11. Охорона праці

Характеристика можливих стихійних лих, аварій і катастроф, їх можливі масштаби і наслідки для населення, народного господарства і навколишнього природного середовища

Надзвичайна ситуація (НС) – порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела до загибелі людей та значних матеріальних втрат.

При вивченні різноманітних аспектів впливу навколишнього середовища на добробут людини найбільш ефективним є факторний підхід, якій розглядає відповідні фактори ризику, що здатні ускладнити існування людини. Вищезазначені фактори ризику можна класифікувати, як природні, соціально – економічні і комплексні.

До природних факторів слід віднести: метеорологічні (температура, вітер, опади або їх відсутність), орографічні (лавини, зсуви, селі), геофізичні (бурі, землетруси), гідрографічні (повені, підтоплення), геологічні (склад пород, наявність і величина радіації, карст), ґрунтові (мікроелементи, кислотно-лужний баланс), фауна отруйні і небезпечні тварини, носії збудників різних хвороб), флора (отруйні і лікарські рослини, харчові ресурси, склад повітря), мікрофлора повітря, води, ґрунту, тварин і рослин), біологічні компоненти об'єктів (токсини, білки, продукти обміну речовин), біоценози (природні осередки захворювань).

До соціально – економічних факторів можна віднести фізичне забруднення повітря, води, ґрунту, рослин, тварин, продуктів харчування, об'єктів, хімічне забруднення повітря, води, ґрунту, рослин, тварин, продуктів харчування, об'єктів, промислові і транспортні фактори (аварії, катастрофи), комунально – побутові фактори, санітарно – епідеміологічний стан, психотравматичні фактори (стреси, втома).

До комплексних факторів відносяться ландшафтні, зональні, планетарні, історичні, палеонтологічні.

Під час надзвичайних ситуацій виникають первинні і вторинні фактори ураження.

До первинних факторів відносяться: обрушення будівель, вплив розрядів статичної електрики (блискавки), ударної повітряної хвилі, зсувів, селів, лавин, електромагнітного або світлового випромінювання.

До вторинних факторів ураження відносяться: вибухи обладнання, пожежі, загазованість, зараження, тобто це наслідок первинного впливу на потенційно небезпечні об'єкти.

Для оцінки будь якої надзвичайної ситуації можна визначити наступні критерії:

- часовий, тобто раптовість надзвичайної ситуації, швидкість її розвитку;

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

- екологічний, тобто ступінь безповоротних змін природного середовища, масовий падіж тварин, епідемії;
- психологічний, який викликає стресовий стан, депресії, страх, паніку, фобії;
- політичний (підвищена конфліктність, напруженість у суспільстві);
- економічний (матеріальний збиток, виведення з ладу систем, споруд, величезні витрати на відновлення);
- організаційно – управлінський (своєчасність прогнозування обстановки, прийняття доцільних рішень, доведення їх до виконавців).

Надзвичайні ситуації, які можуть виникати на території України і оказувати негативний вплив на функціонування об'єктів економіки і життєдіяльність населення у мирний і воєнний час, діляться за наступними основними ознаками:

- у сфері виникнення;
- за галузевою ознакою;
- за масштабами можливих наслідків.
- По першому признаку "у сфері виникнення" надзвичайні ситуації розподіляються за характером виникнення на:
 - техногенні;
 - природні;
 - соціально-політичні і воєнні.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру за характеристиками явищ, що визначають особливості дії факторів ураження на людей, навколишнє природне середовище та суб'єкти господарської діяльності, поділяються на аварії (катастрофи), які супроводжуються викидами (випливами) небезпечних речовин, пожежами, вибухами, затопленнями, аваріями на інженерних мережах і системах життєзабезпечення, руйнуванням будівель і споруд, аваріями транспортних засобів та інші.

Техногенна надзвичайна ситуація – стан, при якому внаслідок виникнення джерела техногенної надзвичайної ситуації на об'єкті, визначеній території або акваторії порушуються нормальні умови життя і діяльності людей, виникає загроза їх життю і здоров'ю, наноситься шкода майну населення, економіці і довкіллю.

Джерело техногенної надзвичайної ситуації – небезпечна техногенна подія, внаслідок чого на об'єкті, визначеній території або акваторії виникла техногенна надзвичайна ситуація.

Природні надзвичайні ситуації класифікують за видами можливих природних явищ, що приводять до їх виникнення: небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану

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

повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами і збудниками, зміна стану водних ресурсів і біосфери тощо.

Фактори ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій за механізмом дії розділяють на фактори: фізичної дії; хімічної дії.

До факторів ураження фізичної дії відносять: повітряну ударну хвилю; хвилю тиску в ґрунті; сейсмічну вибухову хвилю; хвилю прориву гідротехнічних споруд; уламки або осколки; екстремальний нагрів середовища; теплове випромінювання; іонізуюче випромінювання.

До факторів ураження хімічної дії відносять токсичну дію небезпечних хімічних речовин. Кожна надзвичайна техногенна ситуація характеризується фактором ураження (одним або декількома) джерела техногенної надзвичайної ситуації.

До небезпечних факторів ураження джерел техногенних надзвичайних ситуацій, які виникають внаслідок аварій (катастроф) на об'єктах господарської діяльності відносяться:

➤ повітряна ударна хвиля, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, яка має наступні параметри фактору ураження: надмірний тиск в фронті ударної хвилі; тривалість фази тиску; імпульс фази тиску;

➤ хвиля тиску в ґрунті, що виникає внаслідок вибухів легкозаймистих і вибухових речовин, яка має наступні параметри фактору ураження: максимальний тиск; час дії тиску; час збільшення тиску до максимуму;

➤ сейсмічна вибухова хвиля, що виникає внаслідок потужних вибухів вибухових речовин і має наступні параметри фактору ураження: швидкість розповсюдження хвилі; максимальне значення масової швидкості ґрунту; час наростання напруги в хвилі до максимуму;

➤ хвиля прориву гідротехнічних споруд, що виникає внаслідок прориву гребель, шлюзів, дамб тощо і має наступні параметри фактору ураження: швидкість хвилі прориву; глибина хвилі прориву; температура води; час існування хвилі прориву;

➤ уламки, осколки, що виникають при вибухах легкозаймистих і вибухових речовин і має наступні параметри фактору ураження: маса уламку, осколка; швидкість розлітання уламку, осколку;

➤ екстремальний нагрів середовища, що виникає при пожежах, вибухах легкозаймистих і вибухових речовин і має наступні параметри фактору ураження: температура середовища; коефіцієнт тепловіддачі; час дії джерела екстремальних температур;

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

➤ теплове випромінювання, що виникає при пожежах, вибухах і має наступні параметри фактору ураження: енергія теплового випромінювання; потужність теплового випромінювання; час дії джерела теплового випромінювання;

➤ іонізуюче випромінювання, що виникає при аваріях (катастрофах) з викидом радіоактивних речовин і має наступні параметри фактору ураження: активність радіонуклідів в джерелі; щільність радіоактивного забруднення місцевості; концентрація радіоактивного забруднення; концентрація радіонуклідів.

Токсична дія - що виникає при аваріях (катастрофах) з викидом сильнодіючих отруйних речовин і має наступні параметри фактору ураження: концентрація небезпечної хімічної речовини в середовищі; щільність хімічного зараження місцевості і об'єктів.

По другому основному признаку "за галузевою ознакою" надзвичайні ситуації поділяються на НС, які можуть бути: в будівництві; в промисловості; в житловій, комунальній і побутовій сфері обслуговування населення; на транспорті, в сільському господарстві; в лісному господарстві.

На підприємствах галузі, в тому числі на молочноконсервному комбінаті дитячого харчування, несприятливими факторами, які викликають аварійні ситуації, є запиленість (у приміщеннях де зберігаються запаси борошна, цукрової пудри); загазованість (у деяких залах, паливних приміщеннях, котельнях); вибухонебезпечність при застосуванні аерозоль-транспорту, а також посудин, які працюють під тиском, в тому числі котлів і теплообмінників.

Найбільш небезпечними в експлуатації є парові і водогрійні котли. Тому для створення безпечних умов їх експлуатації необхідно дотримуватися правил, що визначені технічною документацією, а також забезпечувати своєчасне проведення усіх видів обслуговування та свідництва в установах Держжотлонадзора.

Одним з пожежовибухових місць на підприємствах галузі є склади рідкого палива (мазуту), який зберігається в наземних сталевих резервуарах місткістю не більше 3000 тон. На підприємствах молочної промисловості використовуються різноманітні хімічні речовини, як вихідні або допоміжні матеріали в технологічному процесі. Багато з цих речовин є токсичними. Такі як хлор, аміак, сірчаний ангідрид, окис вуглецю належать до СДОР. Отже, надійний захист виробничого персоналу, сировини і готової продукції на молочноконсервних комбінатах від зараження РР досягається завчасним проведенням комплексу організаційних, інженерних, технічних і технологічних заходів, які направлені на зниження можливих втрат у випадку катастроф та створення умов для швидкого відновлення виробництва.

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

Висновки та рекомендації

У кваліфікаційній роботі було організовано цех по виробництву сухих молочних продуктів на підприємстві потужністю переробки молока 72 т за добу. Виробництво продуктів запропонованого асортименту дозволяє розширити асортимент і отримати позитивний економічний ефект від виробництва.

Під час виконання кваліфікаційної роботи були вивчені технологічні процеси виробництва сухих молочних продуктів, проведено продуктивний розрахунок, підбір обладнання з урахуванням кількості сировини та безперервності виробничого процесу, розраховано площі виробничих приміщень.

Сухі молочних продуктів запропонованого асортименту можуть потрапляти не тільки в торгову мережу і до споживача, а і також використовуються в хлібопеченні і кондитерському виробництві.

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

Список використаної літератури

1. Поліщук Г.Є., Грек О.В., Скорченко Т.А. Технологія молочних продуктів, 2013.
2. ДСТУ 3662:2018 «Молоко-сировина коров'яче. Технічні умови».
3. Скорченко Т.А. Технологія молочних консервів. Навчальний посібник. — К.: НУХТ, 2007. — 232 с.
4. Медведєв І. Г. Економічне проектування впровадження нової техніки на підприємствах м'ясної та молочної промисловості. Київ. 1995.
5. Метод. вказівки до викон. диплом. проекту для студ. спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навч. /уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, О.О. Євтушенко.Н.П. Івчук, Т.І. Іщенко, С.Й. Крижановський, В.М. Махинько, А.Г. Пухляк, Ю.М. Резніченко, З.М. Романова, В.М. Сидор, Н.М. Ющенко— К.: НУХТ, 2017. — 45 с.
6. Технохімічний контроль підприємств молочної промисловості, навчальний посібник для студентів за напрямом «Харчова технологія та інженерія» В.О. Ромоданова, Т.А. Скорченко, Т.П. Костенко, В.Є. Зубков. Київ, НУХТ. Луганськ, ВПЦ ТОВ «Елтон – 2», 2002.
7. Охорона праці: Навч. посіб. / В.П. Кучерявий, Ю.Є. Павлюк, А.Д. Кузик, С.В. Кучерявий. – Львів: Оріяна-Нова, 2007 – 368с.
8. Молокопереробка. 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. Поліщук Г.Є. Технологічні розрахунки у молочній промисловості. Навчальний посібник. / Г.Є Поліщук, О.В Грек, Т.А. Скорченко та ін. – К.: НУХТ,2013. – 343 с.
10. Методичні вказівки до виконання техніко-економічного обґрунтування бакалаврської роботи для студентів спеціальності 6.091700 «Технологія зберігання, консервування і переробки молока» напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія»/ Уклад.: І.В. Євсєєва, М.С. Лисенко – К.: НУХТ, 2011.
11. ТУ У 13707161.005-98 «Молоко та вершки сухі для дитячого харчування»
12. Хімічний склад і фізичні характеристики молочних продуктів: [Довідник] / О.М. Скарбовійчук, О.В. Кочубей – Литвиненко, О.А. Чернюшок, В.Г. Федоров. – К.: НУХТ, 2012. – 311 с.
13. Технологічна інструкція по виробництву Молока сухого незбираного ТІ 15.8-00418113-10-07
14. Технологічна інструкція по виробництву Молока сухого знежиреного ТІ 4273-02-07

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

