

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

«До захисту в ЕК»

Директор інституту

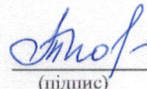

Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

«04» 06 2024р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри


Тамара НОСЕНКО

(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

« 7 » 06 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект маргаринового заводу в місті Умань Черкаської області.

Цех виробництва майонезів та майонезних соусів потужністю 20 т за добу

Виконала: здобувачка 4 курсу, групи ГЖ-4-4ск

Поливана Тетяна Олегівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Керівник: Шеманська Євгенія Іванівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

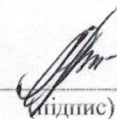
Рецензент Чернюшок О.А.

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Здобувачка


_____ (підпис)

Київ - 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра Технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та
косметичних засобів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЖХТ

Тамара НОСЕНКО

« » 2024 р.

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Поливаной Тетяни Олегівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект маргаринового заводу в місті Умань Черкаської області. Цех виробництва майонезів та майонезних соусів потужністю 20 т за добу керівник роботи Шеманська Євгенія Іванівна, к.т.н. доц.

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 15.04.2024 р. № 296-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 05.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: асортимент продукції майонез «Провансаль» 8 т/добу, майонез «Молочний» 6т/добу, майонезних соус «Томатний» 2 т/добу та майонезний соус «Салатний» 4 т/добу.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування
прийнятих заходів, вибір асортименту продукції. Розділ 2. Обґрунтування
вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Розділ 3.
Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.
Розділ 4. Технологічні розрахунки. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і
складських приміщень. Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного
обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно
до вимог ISO 9000 та HACCP. Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне
господарство підприємства. Розділ 9. Система екологічного управління та
енерго-, ресурсозбереження. Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов
праці на виробництві. Загальні висновки. Список джерел посилання

5. Перелік графічного матеріалу принципова схема (блок-схема) технологічного
процесу, апаратурно-технологічна схема виробництва, план виробничої будівлі
з компонуванням обладнання М 1:100; розріз основного апарата.

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 07.05.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|----|--|-------------------------------|----------|
| 1 | Вступ | 17.05.2024 | |
| 2 | Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих, вибір асортименту продукції | 20.05.2024 | |
| 3 | Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем | 21.05.2024 | |
| 4 | Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції | 22.05.2024 | |
| 5 | Розділ 4. Технологічні розрахунки | 23.05.2024 | |
| 6 | Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень | 24.05.2024 | |
| 7 | Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання | 27.05.2024 | |
| 8 | Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP | 28.05.2024 | |
| 9 | Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства | 29.05.2024 | |
| 10 | Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження | 30.05.2024 | |
| 11 | Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві | 31.05.2024 | |
| 12 | Загальні висновки | 3.06.2024 | |
| 13 | Список джерел посилання | 4.06.2024 | |
| | ГРАФІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ (4 КРЕСЛЕННЯ) | 31.05. 2024. | |
| 20 | Передзахист, попередня перевірка роботи на академплагіат, рецензування роботи здобувача | 05.06.2024 | |

Здобувач _____
(підпис)

Тетяна ПОЛИВАНА
(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____
(підпис)

Євгенія ШЕМАНСЬКА
(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Поливана Тетяна Олегівна Бакалаврський проєкт на тему: «Проєкт маргаринового заводу в місті Умань Черкаської області. Цех виробництва майонезів та майонезних соусів потужністю 20 т за добу».

Проєкт включає пояснювальну записку та графічну частину.

У текстовій частині обґрунтовано вибір апаратурно-технологічної лінії, проведено матеріальні розрахунки та складено схему технохімічного контролю виробництва. Визначено асортимент готової продукції, що включає дві рецептури майонезів та дві рецептури майонезних соусів. Описано технологічну лінію напівбезперервної дії «Шредер» для виробництва майонезу «Провансаль», майонезу «Молочний» та майонезного соусу «Томатний», майонезного соусу «Салатний». Наведено опис головного технологічного обладнання та передбачено заходи з охорони довкілля та праці.

Графічна частина проєкту містить креслення принципової схеми (блок-схеми) технологічного процесу, креслення апаратурно-технологічної лінії «Шредер», план виробничої будівлі з компонуванням обладнання, а також Олегівнакреслення розрізу основного апарата.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: майонез, майонезний соус, емульсія, виробництво, технологія, гомогенізація, олія.

ABSTRACT

Polyvana Tetiana Olehivna Bachelor's project on the topic: "Margarine plant project in the city of Uman, Cherkasy region. A shop for the production of mayonnaise and mayonnaise sauces with a capacity of 20 tons per day."

The project includes an explanatory note and a graphic part.

In the text part, the choice of equipment and technological line is substantiated, material calculations are carried out, and a scheme of technochemical control of production is drawn up. The assortment of ready-made products, which includes two recipes of mayonnaise and two recipes of mayonnaise sauces, has been determined. The technological line of semi-continuous action "Shredder" for the production of mayonnaise "Provençal", mayonnaise "Milk" and mayonnaise sauce "Tomato", mayonnaise sauce "Salatny" is described. A description of the main technological equipment is provided and environmental and labor protection measures are provided.

The graphic part of the project contains drawings of the schematic diagram (block diagram) of the technological process, drawings of the equipment and technological line "Shredder", a plan of the production building with the layout of the equipment, as well as a section drawing of the main apparatus.

KEY WORDS: mayonnaise, mayonnaise sauce, emulsion, production, technology, homogenization, oil.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| Вступ..... | 6 |
| Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції..... | 9 |
| Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем..... | 11 |
| Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції..... | 17 |
| Розділ 4. Технологічні розрахунки..... | 23 |
| 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків..... | 23 |
| 4.2. Продуктові розрахунки..... | 24 |
| 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів..... | 30 |
| Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень..... | 32 |
| Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання..... | 34 |
| Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP | 39 |
| 7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP..... | 39 |
| 7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення..... | 42 |
| Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства..... | 46 |
| Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження... | 48 |
| Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві..... | 53 |
| Загальні висновки..... | 58 |
| Список джерел посилання | 59 |

| | | | | | | | | |
|------------------|-------------|--------------------|---------------|------------|--|------------------------|-------------|----------------|
| | | | | | Проект маргаринового заводу в місті Умань Черкаської області. Цех виробництва майонезів та майонезних соусів потужністю 20 т за добу | | | |
| <i>Змн.</i> | <i>Арк.</i> | <i>№ документа</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дат</i> | | | | |
| <i>Розроб.</i> | | Поливана Т.О.. | | | Розрахунково- пояснювальна записка | <i>Літ.</i> | <i>Арк.</i> | <i>Аковшів</i> |
| <i>Перевір.</i> | | Шеманська С.І. | | | | | 5 | 60 |
| <i>Реценз.</i> | | | | | | НУХТ ННІХТ ТЖ-4-4ск | | |
| <i>Н. Контр.</i> | | | | | | | | |
| <i>Затверд.</i> | | Носенко Т.Т. | | | | | | |

ВСТУП

Майонезна продукція відіграє важливу роль у продуктовому асортименті олійно-жирового комплексу України, займаючи значущу позицію серед інших продуктів цієї галузі. Його успіх пов'язаний із властивостями, що сприяють широкому використанню та визнання споживачем свідчать про високу якість та багатий смак цього продукту.

Майонез — це харчовий продукт, що складається з рослинної олії, яєць, лимонного соку, гірчиці, сухого молока, яєчного порошку, лимонної кислоти, цукру, солі та інших харчових і смакових добавок. Разом ці інгредієнти створюють багатокомпонентну емульсійну систему типу «олія у воді». Майонез широко застосовується для поліпшення смаку і підвищення поживності різних страв, таких як овочеві, м'ясні, рибні, борошняні та круп'яні. Окремі види майонезу також можна використовувати як бутербродний продукт.

Склад і технологія виробництва майонезу залежать від його призначення та умов використання. Майонези можуть бути гострими або солодкими, мати різну консистенцію - від сметаноподібної до пастоподібної. В залежності від призначення, в рецептурах майонезу може бути різна кількість олії, що призводить до отримання високо- або низькоконцентрованих продуктів. [4]

Майонез — продукт високої біологічної цінності, що містить:

- рослинні олії, які є джерелом не тільки калорій, але й фізіологічно активних (есенціальних) кислот. Ці кислоти сприяють зниженню рівня холестерину в крові та допомагають запобігати атеросклерозу;
- молоко і яєчний порошок, що є важливими джерелами білків з незамінними амінокислотами, необхідними для харчування;
- жовток курячого яйця, який містить велику кількість лецитину, важливого для нормалізації функцій печінки — основного регулятора жирового обміну в організмі;
- цукор, що є джерелом вуглеводів, таких як глюкоза і фруктоза;
- кислоти (оцтова, лимонна), що додають смак і аромат, сприяють травленню і забезпечують необхідну кислотність середовища майонезу, яка має бактерицидні властивості;
- вітамінний комплекс, що включає вітаміни А, Е, D, С, В, К, які знаходяться в рослинних оліях, сухому молоці та додаються відповідно до рецептури при необхідності.

| | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|------|
| | | | | | Арк. |
| | | | | | 6 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | |

Перші цеха з виробництва майонезів створювались на маргаринових заводах. У тридцятих роках минулого століття Харківський олієжировий комбінат став першим в Україні, хто освоїв виробництво майонезу за рецептурою Н.І.Козіна. Початково майонез вважався продуктом для святкового столу, але з часом став широко використовуваним у щоденному харчуванні.

Розвиток майонезного виробництва в Україні можна виділити два ключові періоди. Перший період - охоплює часи існування Радянського Союзу, коли було створено багато рецептур на основі натуральних продуктів, досліджено харчову та поживну цінність майонезу. У цей час також були розроблені технологічні схеми виробництва майонезу і закуплені імпорتنі лінії безперервної дії, такі як лінія «Джонсон» (Швейцарія), для ефективного виготовлення продукту.

Другий період почався з набуттям Україною незалежності. Цей етап характеризується впровадженням сучасних європейських технологій виготовлення майонезів, значним розширенням асортименту продукції та використанням більш досконалих механізмів і обладнання. З'явилися нові рецептури, що враховують змінювані потреби та смаки споживачів, а також посилена увага до якості та безпеки продукції відповідно до європейських стандартів.

Сьогодні майонезне виробництво в Україні продовжує розвиватися, акцентуючи увагу на інноваціях та екологічності. Впроваджуються сучасні системи управління якістю, спрямовані на мінімізацію впливу на навколишнє середовище та забезпечення стійкого розвитку. Українські виробники активно співпрацюють з міжнародними партнерами, беручи участь у спільних дослідженнях і розробках нових видів продукції, що відповідають найвищим світовим стандартам.

Майонез відомий своєю універсальністю та можливістю використання як самостійний соус чи як складова частина різноманітних страв, тому має широке застосування в кулінарії для заправки салатів та гарячих страв, а також як база для соусів. Його можна приготувати вдома або придбати в магазині, де варіанти майонезу можуть відрізнятися за складом та смаком.

Майонез можна модифікувати відповідно до різних дієтичних або смакових вимог. Додавання різних інгредієнтів до майонезу, таких як зелень, спеції, гірчиця, часник та інші, дозволяє створювати унікальні смакові комбінації. Також важливо зазначити, що майонез може бути приготовлений з різних видів олій, що впливає на його смак та консистенцію. Наприклад, якщо

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 7 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

використовується оливкова олія, майонез матиме більш виразний аромат оливок та золотистий відтінок, у той час як використання соняшникової олії зробить його м'якшим на смак і світлішим за кольором.

Енергетична цінність майонезу залежить від вмісту в ньому рослинної олії (30-66%), тому коливається від 250 до 647 ккал на 100 г продукті.. Вміст білків на 100 г продукту становить приблизно 25,0-45,0, жирів – 2,0 – 2,8, вуглеводів – 47,0 – 67,0. [1,2].

Метою дослідження є аналіз та вивчення технологій виробництва майонезу та майонезних соусів. Об'єктом дослідження є технології для виробництва майонезу «Провансаль», майонезу «Молочний» та майонезного соусу «Томатний», майонезного соусу «Салатний» на технологічній лінії напівбезперервної дії «Шредер». Обсяг пояснювальної записки і графічної частини кваліфікаційної роботи : 85 сторінок формату А4 та 4 аркуші формату А1.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 8 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Майонезний цех планується побудувати на маргариновому заводі у місті Умань Черкаської області, яке знаходиться у центральній частині України, що робить стратегічно важливим місцем для виробництва.

Місто Умань має добре розвинену інфраструктуру, відзначається своєю зручною локацією для приймання та відвантаження сировини і готової продукції, як автомобільним, так і залізничним транспортом. За оцінками чисельності населення серед населених пунктів Черкаської області, місто Умань займає друге місце, його чисельність станом на 2022 рік складає 81,5 тисячі чоловік.

Центральне розташування міста Умань дозволяє легко досягнути до різних регіонів України, що створює можливості для розширення ринків збуту та збільшення обсягів продажів. Тому побудова заводу у даному регіоні є вигідною з точки зору географічного розташування, доступності сировини та інфраструктури, а також ринкових перспектив.

Основною задачею майонезного цеху є виробництво високоякісного майонезу та майонезних соусів згідно з установленими стандартами якості та безпеки, а також оптимізації виробничих процесів.

Майонез є перспективним харчовим продуктом, який використовується як приправа до різноманітних страв для підвищення їх харчової цінності та поліпшення смакових якостей, що сприяє апетиту та покращенню перетравлення.

Відепер за чинним ДСТУ 4487:2015 «Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови» емульсійні продукти поділяють на майонез та майонезний соус. [3]

Майонез – дрібнодисперсний однорідний емульсійний продукт із вмістом жиру не менше, ніж 50%, що виготовляють з олії, води, яєчних продуктів, з додаванням або без продуктів перероблення молока, харчових добавок та інших харчових інгредієнтів (відповідно до рецептури).

Майонезний соус – дрібнодисперсний емульсійний продукт з вмістом жиру не менше ніж 5 %, що виготовляють з олії, води, з додаванням або без продуктів перероблення молока, харчових добавок та інших харчових інгредієнтів (відповідно до рецептури).

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 9 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Для бакалаврського проекту асортименту продукції згідно з класифікацією актуального ДСТУ4487:2015 «Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови» було обрано два види майонезів, а саме «Провансаль» з масовою часткою жиру 67% та «Молочний» з масовою часткою жиру 67%, а також два види майонезних соусів – «Томатний» з масовою часткою жиру 46% та «Салатний» з масовою часткою жиру 37%.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 10 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Майонезна емульсія може готуватися гарячим або холодним способом. Останнім часом спостерігається тенденція переходу від холодного способу виробництва майонезу до гарячого.

При холодному способі виробництва всі компоненти змішуються при кімнатній температурі. Цей метод зазвичай застосовується для виробництва майонезів із вмістом жиру від 50 до 80%.

В умовах холодного способу необхідно суворо контролювати низьку кислотність продукту, дотримуватись дозування цукру та солі для досягнення оптимального вмісту сухих речовин, а також додавати консерванти для збільшення терміну зберігання продукції. Недоліками цього методу є висока кислотність продукту, наявність консервантів і необхідність використання лише водорозчинних гідроколоїдів та модифікованих крохмалів.

Гарячий спосіб виробництва передбачає використання води з температурою до 95 °С для пастеризації доданих основних компонентів. Після пастеризації масу охолоджують до 65 °С, і лише тоді додаються емульгатор та олія.

Такий метод приготування майонезу дозволяє організувати безперервне виробництво великої потужності, усуваючи недоліки холодного способу, який передбачає змішування компонентів при кімнатній температурі. Однак, негативною стороною гарячого способу є необхідність використання консервантів для збереження продукту.

Переваги гарячого способу також включають покращену стабільність емульсії та можливість більш тривалого зберігання без втрати якості, що робить його більш привабливим для промислового виробництва. Технологічні процеси гарячого способу дозволяють ефективніше контролювати якість кінцевого продукту та знижувати ризик бактеріального забруднення, що є важливим фактором для харчової безпеки. [4]

У сучасних умовах існує цілий ряд технологічних операцій для виробництва майонезу та майонезних соусів, які поділяються на дві основні групи: технологічні лінії періодичного процесу та технологічні лінії безперервного процесу. [1,4]

Періодичний процес виробництва майонезу та майонезних соусів передбачає виготовлення окремих партій продукту в певні проміжки часу. Перевагами даної технологічної лінії є:

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 11 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

- Простота експлуатації: Процес легший у керуванні та обслуговуванні, що знижує вимоги до кваліфікації персоналу.
- Менші витрати на обладнання: Обладнання для періодичного процесу коштує дешевше, ніж для безперервного.
- Низькі енергетичні витрати: Споживання енергії є відносно невеликим.
- Гнучкість у виробництві: Завдяки потужності від 5 до 20 тонн на добу, цей метод зручний для виконання періодичних замовлень і виробництва різних партій продукту.

Недоліками періодичного процесу виробництва майонезів та майонезних соусів є:

- Тривалість процесу: Виробництво займає більше часу через необхідність зупинки і переналаштування обладнання між партіями.
- Менша продуктивність: Обмежена кількість продукції, яку можна виготовити за певний період часу.

Безперервний процес виробництва майонезу та майонезних соусів здійснюється безперервним потоком, де компоненти постійно подаються і змішуються, а готовий продукт виходить безперервно. Перевагами даної технологічної лінії є:

- Висока продуктивність: Забезпечує значно більший обсяг виробництва за короткий проміжок часу.
- Ефективність: Оптимізоване використання ресурсів і зниження витрат на одиницю продукції завдяки безперервного процесу.
- Однорідність якості: Забезпечує стабільну якість продукції завдяки постійному контролю параметрів виробництва.
- Зменшення витрат часу: Немає необхідності зупиняти виробництво для переналаштування обладнання між партіями.

Недоліками безперервного процесу виробництва майонезів та майонезних соусів є:

- Високі витрати на обладнання: Обладнання для безперервного процесу значно дорожче.
- Складність управління: Вимагає високої кваліфікації персоналу для управління і обслуговування технологічного процесу.
- Високі енергетичні витрати: Споживання енергії може бути більшим через постійне функціонування обладнання.

Для бакалаврського проекту передбачається використання технологічної схеми виробництва майонезів та майонезних соусів на напівбезперервній лінії

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | 12 |

фірми «Шредер» продуктивністю 20 т/добу, що забезпечить задану продуктивність цеху.

Технологічний процес виробництва на даній лінії складається з наступних операцій:

- підготування сухих та рідких компонентів;
- дозування компонентів і приготування фаз 1,2,3,4;
- дозування фаз;
- температурна обробка фаз 2,4;
- попереднє емульгування;
- отримання готового майонеза;
- фасування майонеза;
- пакування і транспортування..

Задана технологічна напівбезперервна лінія фірми «Шредер» поєднує елементи як періодичного, так і безперервного процесів виробництва майонезів та майонезних соусів. Ця система оптимізована для досягнення балансу між продуктивністю та гнучкістю виробництва.

Переваги напівбезперервної лінії «Шредер»:

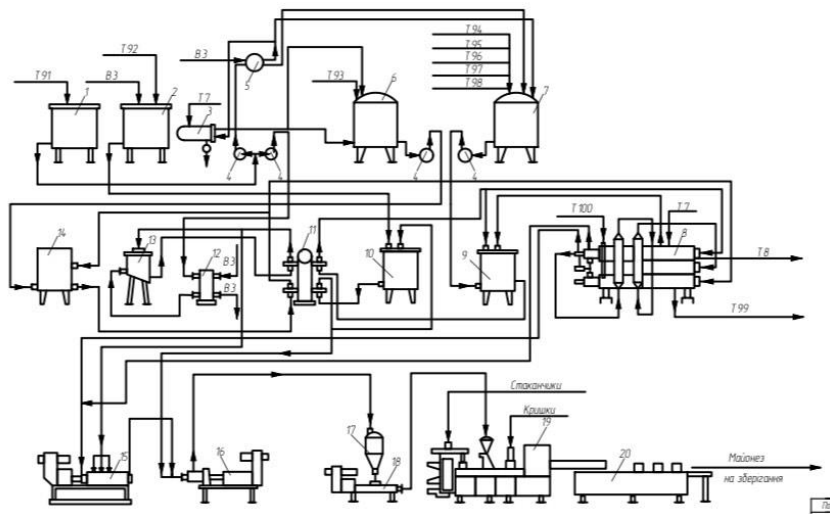
- Висока продуктивність: Напівбезперервний процес дозволяє збільшити обсяги виробництва в порівнянні з періодичним процесом.
- Гнучкість виробництва: Можливість швидко змінювати рецептуру та налаштування обладнання для виробництва різних видів майонезу.
- Стабільність якості: Забезпечує однорідність продукту завдяки постійному контролю параметрів виробництва.
- Зниження витрат: Оптимізоване використання ресурсів, що дозволяє знижувати виробничі витрати.
- Можливість масштабування: Система дозволяє легко збільшувати потужності виробництва за рахунок додавання додаткових модулів.

Недоліки напівбезперервної лінії «Шредер»:

- Високі початкові витрати: Вартість обладнання для напівбезперервного процесу може бути досить високою.
- Складність обслуговування: Вимагає високої кваліфікації персоналу для належного управління і технічного обслуговування системи.

Класичну апаратурно-технологічну схему виробництва майонезу на установці «Шредер» представлено на мал.2.1 [1]

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | 13 |



Мал.2.1. Апаратурно-технологічна схема виробництва майонезу на напівбезперервній лінії фірми «Шредер»

Опис апаратурно-технологічної схеми:

До ємності поз.1 надходить рафінована дезодорована рослинна олія . Просіяні сухі компоненти (яєчний порошок, сухе знежирене молоко, гірчичний порошок, цукровий пісок, сіль, харчова сода) зважуються на вагах відповідно до розподілу рецептурного набору по фазах і направляються до ємності поз. 6 і поз. 7 для приготування фаз 2 і 4.

Для приготування фази 2 з ємності поз.1 насосом поз.4 через лічильник об'єму поз.5 і теплообмінник поз.3 подається в ємність поз.6 олія температурою 65 С і завантажується яєчний порошок, відбувається перемішування та пастеризація фази 2.

Далі фаза 2 надходить у розподільчу ємність поз.14, з якої насосом-дозатором поз.11 направляється на охолодження до температури 15 С в охолоджуючий циліндр комбінатора-теплообмінника поз.8 і далі в комбінатор-емульгатор (гомогенізатор) поз.15.

У ємність поз.7 для приготування фази 4 з ємності поз.1 насосом поз.4 через лічильник об'єму поз.5 перекачується олія і подається попередньо зважане сухе знежирене молоко , гірчичний порошок і сода. Потім вода подається через лічильник об'єму поз.5 і вводяться інші сухі компоненти (цукровий пісок і сіль).

Після перемішування фаза 4 направляється на розподільчу ємність поз.9, звідти насосом-дозатором поз.11 - на пастеризацію в нагрівальний циліндр комбінатора-теплообмінника поз.8. Пастеризація проводиться при температурі 82 С з витримкою протягом 6 хв.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 14 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Потім у другому охолоджуючому циліндрі комбінатора-теплообмінника поз.8 фаза 4 охолоджується до 15 С. Тиск на виході із циліндрів, що охолоджує, повинен бути 0,15...0,20МПа. З комбінатора-теплообмінника фаза 4 спрямовується в комбінатор-емульгатор поз.15.

Фаза 3 - 10-ий розчин оцтової кислоти - готують у баку поз.2. Рослинна олія (фаза 1) через пластинчастий теплообмінник поз. 12 і розподільну ємність поз.13 насосом-дозатором поз.11 подається в комбінатор-емульгатор поз.15.

У ньому утворюється попередня емульсія , що далі направляється для гомогенізації у віско-ротар поз.16, де змішується з 10-им розчином оцтової кислоти (фаза 3), подана насосом-дозатором поз.11 з ємності поз.10.

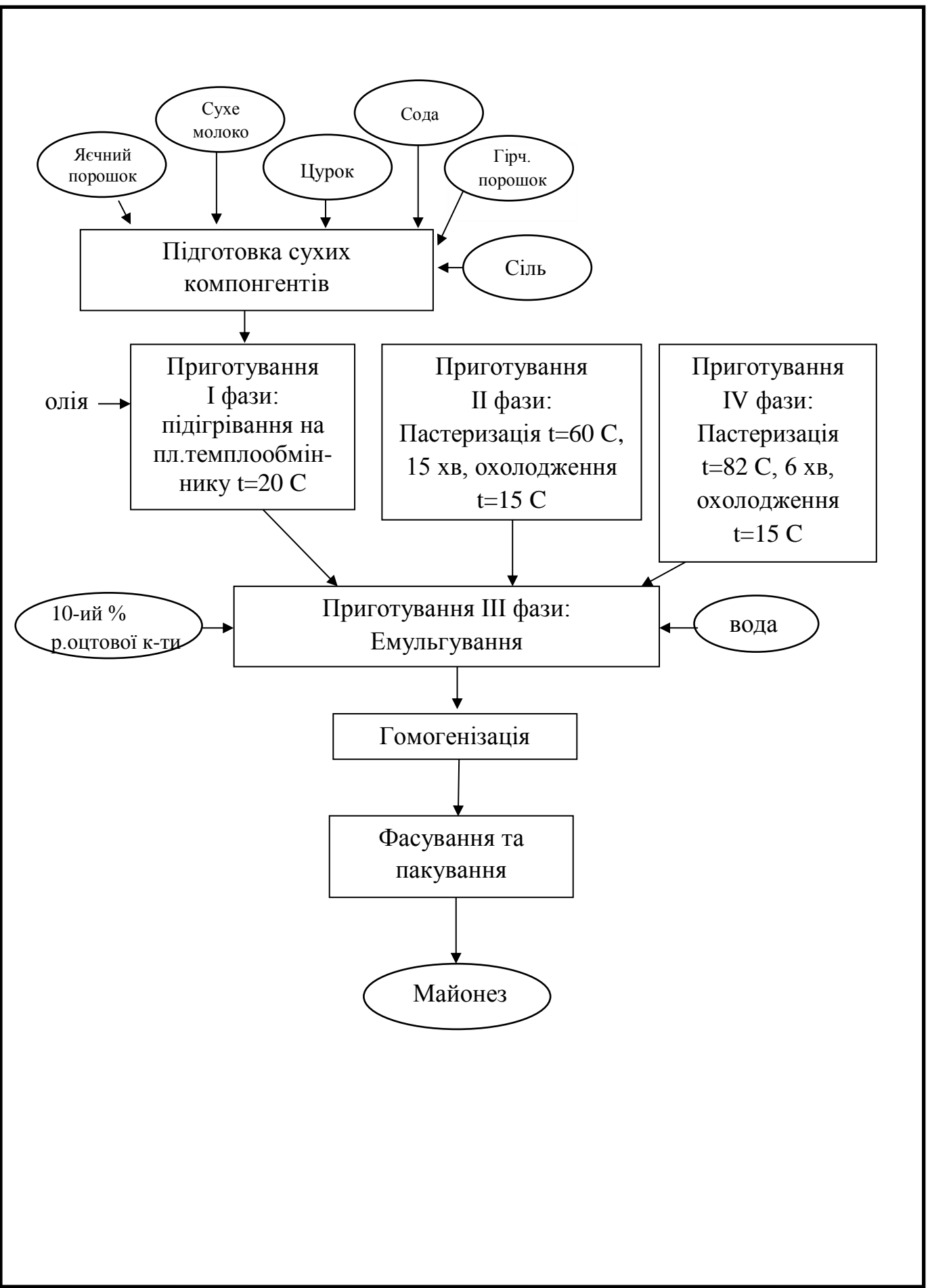
Майонезна емульсія гомогенізується у віско-ротарі поз.16 шляхом продавлювання через зазор між статором і ротором (від 0,1 до 1,5 мм) при частоті обертання валу ротора 13,3..15, 0 с.

Готовий майонез після віско-ротора поз.16 надходить у ємність поз.17, звідти гвинтовим насосом поз.18 подається в дозатор фасувальної машини поз. 19, яка розливає майонез в стаканчики. Автомат укладає по 4 стаканчика зверху у 3 ряди та 3 шари (36 шт), у кожний ящик. Обандеровані ящики спрямовуються на склад, де готова продукція зберігається до відправлення споживачеві при температурі 0...18 С та відносній вологості повітря не більше 76%. [1]

Отож, задана технологічна напівбезперервна лінія фірми «Шредер» пропонує ефективне рішення для виробництва майонезів та майонезних соусів, поєднуючи переваги безперервного та періодичного процесів. Незважаючи на певні недоліки, такі як високі початкові витрати та складність обслуговування, ця система забезпечує високу продуктивність, гнучкість і стабільність, що робить її привабливим для сучасних виробничих підприємств.

Таблиця 2.1. Блок-схема технологічного процесу

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 15 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |



3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ СИРОВИНИ

Сировина для виробництва майонезу включає:

Рідкі рослинні олії (соняшникову, кукурудзяну, салатно-бавовняну, соєву, арахісову, оливкову), які піддаються ретельній рафінації. Цей процес включає видалення вільних жирних кислот та речовин, що надають олії специфічний запах і смак. Рафінована та дезодорована олія має бути абсолютно прозорою, без запаху та смаку, з білим або світло-жовтим відтінком. Її кислотне число не повинно перевищувати 0,2-0,3 мг КОН/г. Присутність домішок саломасу в рослинних оліях не допускається. [5]

Яечний порошок і яечний жовток — це порошкоподібні продукти, однорідні за своєю масою, які не повинні мати сторонніх присмаків та запахів. Яечний порошок має світло-жовтий колір, а яечний жовток — жовтий з оранжевим відтінком. Розчинність яєчного порошку повинна бути не менше 85%, а яєчного жовтка — не більше 35% для вищого сорту і 50% для першого сорту. [6]

Сухе коров'яче молоко, як знежирене, так і незбиране, має вигляд дрібного порошку білого кольору з легким кремовим відтінком (для молока розпилювальної сушки) або кремового кольору (для молока плівкового сушіння). Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються при механічному впливі. Смак сухого молока чистий, властивий свіжому пастеризованому молоку (при розпилювальному сушінні) або перепастеризованому молоку (при плівковому сушінні) без будь-яких сторонніх присмаків і запахів. [7]

Цукор-пісок — це сипкий продукт, який не містить сторонніх включень, присмаків та запахів як в сухому, так і в розчиненому вигляді. Його колір — білий з блиском. Розчин цукру повинен бути прозорим. [8]

Кухонна сіль сорту «Екстра» — чисто-білого кольору, без запаху та сторонніх включень. 5%-й розчин солі не повинен мати стороннього присмаку та гіркоти. Вміст іонів магнію не повинен перевищувати 0,01%, а іонів заліза — 0,005% в перерахунку на суху речовину. [9]

Гірчичний порошок — продукт інтенсивного жовтого кольору, сухий на дотик. При розтиранні у воді він повинен мати гострий запах алілової олії та не темніти. Частинки порошку не повинні перевищувати 0,3 мм, допускаються одиничні включення оболонки. У гірчичній пасті після запарювання не повинно

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 17 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

бути затхлості, гіркоти або прілості. Для виробництва майонезу використовують гірчичний порошок не нижче першого сорту. [10]

Оцтова кислота лісохімічної марки «харчова» — це прозора безбарвна рідина без механічних домішок. Її використовують у розбавленому вигляді, змішуючи з дистильованою водою у співвідношенні 1:20, а також у нейтралізованому стані. Вона не повинна мати дьогтевого чи горілого запаху, не мутніти і протягом 30 хвилин не давати опалесценції. Масова частка кислоти становить $0,8 \pm 0,0005$ (80%). [11]

Лимонна харчова кислота — це безбарвна або слабо-жовтувата кристалічна речовина. Її слабкі водні розчини (1-2%) мають приємний кислий смак. [12]

Натрій двовуглекислий (питна сода) — білий кристалічний порошок без запаху, розчинний у воді. Його водні розчини мають лужну реакцію. [13]

Томатна паста — це однорідна, добре протерта маса без частинок шкірки або насіння, з рівномірним оранжево-червоним кольором. Вміст сухих речовин має бути не менше 30%. Смак характерний для томата, без гіркоти та сторонніх присмаків. [14]

Питна вода повинна бути свіжою та приємною на смак, без бактеріальної флори та сторонніх домішок. Вона не повинна містити солей кальцію та магнію, заліза та інших металів, хлору чи домішок, що впливають на смак. Якщо в сирій воді відчувається значний вміст залишкового хлору (понад 0,3 мг/л), її піддають тепловій обробці (пастеризації), після чого запах хлору зникає. [15]

Майонези та майонезні соуси повинні відповідати органолептичним показникам, наведеним у таблиці 3.2. [3]

Таблиця 3.2.. Органолептичні показники майонезів та майонезних соусів.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | 18 |

| Назва показника | Характеристика | | Методи випробовування |
|-----------------------------------|--|--|-----------------------|
| | майонези | майонезні соуси | |
| Консистенція, зовнішній вигляд | Однорідний густий (сметано- або кремоподібної консистенції) продукт. Дозволено поодинокі бульбашки повітря відповідно до ТО на емульсійний продукт конкретної комерційної (фірмової) назви. | Однорідний сметаноподібний продукт. Дозволено більш рідку або желеподібну консистенцію, а також поодинокі бульбашки повітря відповідно до ТО на емульсійний продукт конкретної комерційної (фірмової) назви. | Згідно з ДСТУ 4560 |
| | Дозволено наявність часток спецій, овочів, смакових добавок, прянощів, краплень від гірчиці відповідно до ТО на емульсійний продукт конкретної комерційної (фірмової) назви. | | |
| Смак та запах | Притаманий емульсійному продукту конкретної комерційної (фірмової) назви відповідно до ТО. | | |
| Колір | Від білого до жовтуватого-кремового, однорідний за всією масою або обумовлений кольором введених добавок відповідно до ТО на емульсійний продукт конкретної комерційної (фірмової) назви. | | |

За фізико-хімічними показниками майонези та майонезні соуси мають відповідати вимогам, наведені у таблиці 3.3.

| | | | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|--|--|------|
| | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | 19 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |

Таблиця 3.3. – Фізико-хімічні показники майонезів і майонезних соусів

| Назва показника | Характеристика | | Методи випробування |
|---|--|-----------------|---------------------|
| | майонези | майонезні соуси | |
| Масова частка жиру, %, не менше ніж | 50,0 | 5,0 | Згідно з ДСТУ 4560 |
| Масова частка яєчних продуктів, у тому числі ферментованих, у перерахунку на сухий яєчний жовток, %, не менше ніж | 1,0 | не визначають | Згідно з додатком Г |
| Масова частка вологи, % | Відповідно до ТО конкретної комерційної (фірмової) назви | | Згідно з ДСТУ 4560 |
| Кислотність, не більше ніж, у перерахунку на: - оцтову кислоту, % - лимонну кислоту, % | 0,75 0,85 | | Згідно з ДСТУ 4560 |
| Стійкість емульсії, % незруйнованої емульсії, не менше ніж | 97 | | Згідно з ДСТУ 4560 |
| Масова частка консерванту сорбінової кислоти або сорбату натрію чи калію, мг/кг, не більше ніж | 1000 | | Згідно з 11.10 |
| pH, одиниць pH | Від 3,0 до 4,1 | Від 3,0 до 5,0 | Згідно з ДСТУ 4560 |

Серед запропонованого асортименту можна охарактеризувати майонези та майонезні соуси: [4]

Майонез «Провансаль» містить не менше 65,4% рослинної олії, має ніжний, злегка гострий, кислуватий смак без слідів гіркоти, з запахом і присмаком гірчиці та оцту. Може використовуватись як приправа для салатів, овочевих, рибних і м'ясних блюд.

Майонез «Молочний» за складом, органолептичними властивостями і застосування близький до майонезу столового «Провансаль». Містить знижену кількість яєчного порошку і незбиране коров'яче молоко. Може

використовуватися для приправлення салатів, овочевих, рибних та м'ясних блюд.

Майонезний соус «Салатний» містить знижену кількість (35%) рослинної олії, володіє гострим смаком з присмаком гірчиці та оцту. Рекомендований для салатів, а також овочевих, рибних та м'ясних блюд.

Майонезний соус «Томатний» містить не менше 46,1% рослинної олії, характеризується гострим смаком з присмаком томату. Рекомендується як приправа до м'ясних та рибних блюд.

У практиці вітчизняного виробництва майонезу використовується в основному, соняшникова олія і лише в невеликих кількостях соєва та салатно-бавовняна. Ці види рослинних олій є найбільш ефективною олійною основою майонезів як в технологічному, так і в фізіологічному аспекті. Проте високий вміст в них гліцеролів поліненасичених жирних кислот, зобов'язує звертати особливу увагу на захист від окиснення в процесі виробництва.

Беручи до уваги гліцерольний склад олії, слід враховувати емульгуючу здатність. Відомо, наприклад, що потрапляння незначної кількості саломасу в олію ускладнює отримання міцної емульсії. Це пов'язано з тим, що тверда частина саломасу в майонезі кристалізується, сприяючи руйнуванню емульсії.

Величезний вплив на емульгуючу здатність рослинної олії має присутність в ній восків, ідеальною для виробництва майонезу вважається олія, що не містить восків (олія після виморожування).

Необхідно приділяти увагу якості емульгаторів - сухому молоку, яєчному порошку і яєчному жовтку, ретельно контролюючи їх емульгуючу здатність.

Для виробництва майонезу може бути використано сухе незбиране або знежирене молоко. Сухе молоко є емульгатором і структуроутворювачем, здатність білків молока до набухання покращує вологозбереження і забезпечує структурну дію на весь комплекс речовин, що входять до складу майонезу.

Сухе молоко повинно гарантувати ефективне вологозбереження, ступінь якого пов'язана з методом сушіння молока.

Яєчний порошок і яєчний жовток також є емульгаторами: їх високу емульгуючу здатність зумовлює присутність в їх складі лецитину. Гірчичний порошок, завдяки вмісту в ньому гірчичної алілової олії, є

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 21 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

смаковою добавкою і виконує також функції емульгатора та структуроутворювача за рахунок присутності рослинних білків.

Сіль є смаковою добавкою і в невеликій мірі консервуючим агентом. Слід враховувати здатність солі та її водних розчинів виконувати функції дестабілізатора емульсій та коагулятора. Тому кількісне введення солі до складу майонезів дуже обмежене, а також вимагає використання її у вигляді розчинів в технологічному процесі лише на стадіях, де виключається активна руйнівна дія.

Харчова сода підтримує в системі певний рівень рН, що оптимізує процес набухання білків молока, перехід їх у стан найбільш активної дії як емульгатора, так і структуроутворювача емульсії.

Цукор є смаковою добавкою.

Оцтова та молочна кислоти виступають не тільки смаковою добавкою, але і бактерицидним чинником як у процесі виробництва майонезу, так і в перші дні зберігання. Оцтова кислота навіть у розбавленому вигляді легко руйнує емульсію, тому введення її розчину допустимо лише після одержання стійкої емульсії, коли руйнівна її дія зводиться до мінімуму.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 22 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.

Для проведення розрахунків технологічної лінії виробництва майонезної продукції є такі вихідні дані, як рецептура .

У бакалаврському проекті наступний асортимент продукції: майонез «Провансаль» з масовою часткою жиру 67% та «Молочний» з масовою часткою жиру 67%, а також два види майонезних соусів – «Томатний» з масовою часткою жиру 46% та «Салатний» з масовою часткою жиру 37%.

Таблиця 4.1. Рецептура (%) асортименту майонезної продукції

| Найменування компонентів | Масова частка компонентів | | | |
|--------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | Майонез | | Майонезний соус | |
| | «Провансаль» з масовою часткою жиру 67% | «Молочний» з масовою часткою жиру 67% | «Томатний» з масовою часткою жиру 46% | «Салатний» з масовою часткою жиру 37% |
| Олія рослинна | 67,00 | 67,00 | 46,00 | 37,00 |
| Ячний порошок | 5,00 | 2,00 | 3,5 | 5,00 |
| Молоко сухе знежирене | 1,60 | 2,00 | 1,15 | 2,00 |
| Молоко сухе незбиране | - | 3,00 | - | - |
| Цукор-пісок | 1,50 | 1,50 | 1,05 | 3,00 |
| Сіль | 1,10 | 1,10 | 1,3 | 2,00 |
| Сода харчова | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Гірчичний порошок | 0,75 | 0,75 | 0,5 | 1,2 |
| Оцтова кислота 80% | 0,55 | 0,55 | 2,00 | 1,1 |
| Томат-паста 30% | - | - | 3,00 | - |
| Вода | 22,45 | 22,05 | 41,45 | 48,65 |
| Всього | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.2. Продуктові розрахунки

Розрахуємо матеріальний баланс для майонезу "Провансаль" з масовою часткою жиру 67% з врахуванням нормативів відходів і втрат. За умовами, при продуктивності технологічної лінії більше 12 т/добу коефіцієнт $K = 1,03$.

Проектом передбачається виробництво майонезів та майонезних соусів у цеху потужністю 20 т/добу, зокрема майонезів типу «Провансаль» по 8 т за добу.
[16]

1. Прихід готового майонезу на стадію фасування 1000 кг/год

2. Кількість втрат та відходів майонезу

1000 кг/год - 100%

x кг/год – 1,03 %

$x = 10,3$ кг/год

3. Кількість майонезу з врахуванням втрат і витрат

$1000 + 10,3 = 1010,3$ кг/год

4. Маса кожного компонента в кінцевому продукті (в кг/т):

Олія рослинна = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 67,0 %

$x = 676,9$ кг/год

Яєчний порошок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 5,00 %

$x = 50,5$ кг/год

Молоко сухе знежирене = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,60 %

$x = 16,16$ кг/год

Цукор пісок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,50 %

$x = 15,15$ кг/год

Сіль = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,10 %

$x = 11,11$ кг/год

Сода харчова = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 0,05%

$x = 0,50$ кг/год

Гірчичний порошок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 0,75 %

$x = 7,57$ кг/год

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 24 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Оцтова кислота = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 0,55 %

x = 5,55 кг/год

Вода = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 22,45 %

x = 226,8 кг/год

Розрахуємо матеріальний баланс для майонезу "Молочний" з масовою часткою жиру 67% з врахуванням нормативів відходів і втрат. За умовами, при продуктивності технологічної лінії більше 12 т/добу коефіцієнт K = 1,03.

Проектом передбачається виробництво майонезів та майонезних соусів у цеху потужністю 20 т/добу, зокрема майонезів типу «Молочний» по 6 т за добу.

1. Прихід готового майонезу на стадію фасування 1000 кг/год

2. Кількість втрат та відходів майонезу

1000 кг/год - 100%

x кг/год – 1,03 %

x = 10,3 кг/год

3. Кількість майонезу з врахуванням втрат і витрат

1000 + 10,3 = 1010,3 кг/год

4. Маса кожного компонента в кінцевому продукті (в кг/т):

Олія рослинна = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 67,0 %

x = 676,9 кг/год

Ячний порошок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 2,00 %

x = 20,2 кг/год

Молоко сухе знежирене = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 2,00 %

x = 20,2 кг/год

Молоко сухе незбиране = 1010,3 кг/год – 100%

x кг/год – 3,00%

x = 30,3 кг/год

Цукор пісок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,50 %

x = 15,15 кг/год

Сіль = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,10 %

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 25 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

$$x = 11,11 \text{ кг/год}$$

$$\text{Сода харчова} = 1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 0,05\%$$

$$x = 0,50 \text{ кг/год}$$

$$\text{Гірчичний порошок} = 1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 0,75\%$$

$$x = 7,57 \text{ кг/год}$$

$$\text{Оцтова кислота} = 1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 0,55\%$$

$$x = 5,55 \text{ кг/год}$$

$$\text{Вода} = 1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 22,05\%$$

$$x = 222,8 \text{ кг/год}$$

Розрахуємо матеріальний баланс для майонезу "Томатний" з масовою часткою жиру 46% з врахуванням нормативів відходів і втрат. За умовами, при продуктивності технологічної лінії більше 12 т/добу коефіцієнт $K = 1,03$.

Проектом передбачається виробництво майонезів та майонезних соусів у цеху потужністю 20 т/добу, зокрема майонезів типу «Томатний» по 2 т за добу.

1. Прихід готового майонезу на стадію фасування 1000 кг/год

2. Кількість втрат та відходів майонезу

$$1000 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 1,03\%$$

$$x = 10,3 \text{ кг/год}$$

3. Кількість майонезу з врахуванням втрат і витрат

$$1000 + 10,3 = 1010,3 \text{ кг/год}$$

4. Маса кожного компонента в кінцевому продукті (в кг/т):

$$\text{Олія рослинна} = 1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 46,0\%$$

$$x = 464,7 \text{ кг/год}$$

$$\text{Яєчний порошок} = 1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 3,50\%$$

$$x = 35,3 \text{ кг/год}$$

$$\text{Молоко сухе знежирене} = 1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 1,15\%$$

$$x = 11,6 \text{ кг/год}$$

$$\text{Цукор пісок} = 1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 26 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

x кг/год – 1,05 %

x = 10,60 кг/год

Сіль = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,30 %

x = 13,13 кг/год

Сода харчова = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 0,05%

x = 0,50 кг/год

Гірчичний порошок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 0,50 %

x = 5,05 кг/год

Оцтова кислота = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 2,00 %

x = 20,20 кг/год

Томат-паста = 1010,3 кг/год – 100%

x кг/год – 3,00%

x = 30,30

Вода = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 41,45 %

x = 418,76 кг/год

Розрахуємо матеріальний баланс для майонезу "Салатний" з масовою часткою жиру 37% з врахуванням нормативів відходів і втрат. За умовами, при продуктивності технологічної лінії більше 12 т/добу коефіцієнт $K = 1,03$.

Проектом передбачається виробництво майонезів та майонезних соусів у цеху потужністю 20 т/добу, зокрема майонезів типу «Салатний» по 4 т за добу.

1. Прихід готового майонезу на стадію фасування 1000 кг/год

2. Кількість втрат та відходів майонезу

1000 кг/год - 100%

x кг/год – 1,03 %

x = 10,3 кг/год

3. Кількість майонезу з врахуванням втрат і витрат

$1000 + 10,3 = 1010,3$ кг/год

4. Маса кожного компонента в кінцевому продукті (в кг/т):

Олія рослинна = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 37,0 %

x = 373,81 кг/год

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 27 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Яечний порошок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 5,00 %

x = 50,5 кг/год

Молоко сухе знежирене = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 2,00 %

x = 20,2 кг/год

Цукор пісок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 3,00 %

x = 30,30 кг/год

Сіль = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 2,00 %

x = 20,20 кг/год

Сода харчова = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 0,05%

x = 0,50 кг/год

Гірчичний порошок = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,2 %

x = 12,12 кг/год

Оцтова кислота = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,1 %

x = 11,11 кг/год

Вода = 1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 48,65 %

x = 491,50 кг/год

Після проведення всіх технологічних розрахунків складається зведений продуктовий баланс цеху, який дозволяє прорахувати, яка кількість продукції отримується за певні часові проміжки. [16]

Для складання продуктового балансу прийнято такі початкові дані:

- Календарний фонд часу – 365 днів;
- Продуктивність виробництва – 20 т/добу виробленої продукції
- Кількість робочих днів на місяць – 22.
- Кількість робочих днів на рік – 252.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 28 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 4.1. – Матеріальний баланс майонезу «Провансаль»

| Компонент | Масова частка компонентів | | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, кг/год | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, т/добу | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат т/місяць, | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, т/рік |
|-----------------------|---------------------------|--------|--|--|--|---|
| | % | кг/т | | | | |
| Олія рослинна | 67,00 | 670,0 | 676,9 | 5,41 | 119,02 | 1363,3 |
| Яечний порошок | 5,00 | 50,0 | 50,5 | 0,40 | 8,8 | 100,8 |
| Молоко сухе знежирене | 1,60 | 16,0 | 16,16 | 0,13 | 2,86 | 32,76 |
| Цукор-пісок | 1,50 | 15,0 | 15,15 | 0,12 | 2,64 | 30,24 |
| Сіль | 1,10 | 11,0 | 11,11 | 0,08 | 1,76 | 20,16 |
| Сода харчова | 0,05 | 0,50 | 0,50 | 0,004 | 0,088 | 1,008 |
| Гірчичний порошок | 0,75 | 7,50 | 7,57 | 0,06 | 1,32 | 15,12 |
| Оцтова кислота | 0,55 | 5,50 | 5,55 | 0,044 | 0,96 | 11,08 |
| Вода | 22,45 | 224,5 | 226,8 | 1,81 | 39,82 | 456,12 |
| Всього | 100 | 1000,0 | 1010,3 | 8,05 | 177,2 | 2028,6 |

Таблиця 4.2. – Матеріальний баланс майонезу «Молочний»

| Компонент | Масова частка компонентів | | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, кг/год | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, т/добу | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат т/місяць, | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, т/рік |
|-----------------------|---------------------------|-------|--|--|--|---|
| | % | кг/т | | | | |
| Олія рослинна | 67,00 | 670,0 | 676,9 | 4,06 | 89,32 | 1023,1 |
| Яечний порошок | 2,00 | 20,0 | 20,2 | 0,12 | 2,64 | 30,24 |
| Молоко сухе знежирене | 2,00 | 20,0 | 20,2 | 0,12 | 2,64 | 30,24 |
| Молоко сухе незбиране | 3,00 | 30,0 | 30,3 | 0,18 | 3,96 | 45,36 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | | 29 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | | |

| | | | | | | |
|-------------------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|
| Цукор-пісок | 1,50 | 15,0 | 15,15 | 0,09 | 1,98 | 22,68 |
| Сіль | 1,10 | 11,0 | 11,11 | 0,06 | 1,32 | 15,12 |
| Сода харчова | 0,05 | 0,50 | 0,50 | 0,003 | 0,06 | 0,75 |
| Гірчичний порошок | 0,75 | 7,50 | 7,57 | 0,04 | 0,88 | 10,08 |
| Оцтова кислота | 0,55 | 5,50 | 5,55 | 0,033 | 0,72 | 8,31 |
| Вода | 22,05 | 220,5 | 222,8 | 1,33 | 29,26 | 335,1 |
| Всього | 100 | 1000,0 | 1010,3 | 6,03 | 132,7 | 1520,9 |

Таблиця 4.3. – Матеріальний баланс майонезу «Томатний»

| Компонент | Масова частка компонентів | | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, кг/год | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, т/добу | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат т/місяць, | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, т/рік |
|-----------------------|---------------------------|--------|--|--|--|---|
| | % | кг/т | | | | |
| Олія рослинна | 46,00 | 460,0 | 464,7 | 0,92 | 20,24 | 231,84 |
| Ячний порошок | 3,50 | 35,0 | 35,30 | 0,07 | 1,54 | 17,64 |
| Молоко сухе знежирене | 1,15 | 11,5 | 11,60 | 0,023 | 0,50 | 5,79 |
| Цукор-пісок | 1,05 | 10,5 | 10,60 | 0,21 | 4,62 | 52,92 |
| Сіль | 1,30 | 13,0 | 13,13 | 0,026 | 0,57 | 6,55 |
| Сода харчова | 0,05 | 0,50 | 0,50 | 0,004 | 0,088 | 1,008 |
| Гірчичний порошок | 0,50 | 5,00 | 5,05 | 0,01 | 0,22 | 2,52 |
| Оцтова кислота | 2,00 | 20,0 | 20,20 | 0,04 | 0,88 | 10,08 |
| Томат-паста 30% | 3,00 | 30,0 | 30,30 | 0,06 | 1,32 | 15,12 |
| Вода | 41,45 | 414,5 | 418,76 | 0,83 | 18,26 | 209,16 |
| Всього | 100 | 1000,0 | 1010,3 | 2,19 | 48,23 | 552,62 |

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 30 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Таблиця 4.4. – Матеріальний баланс майонезу «Салатний»

| Компонент | Масова частка компонентів | | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, кг/год | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, т/добу | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат т/місяць, | Кількість згідно рецептури, з врахуванням відходів і втрат, т/рік |
|-----------------------|---------------------------|--------|--|--|--|---|
| | % | кг/т | | | | |
| Олія рослинна | 37,0 | 370,0 | 373,80 | 1,49 | 32,78 | 375,48 |
| Яечний порошок | 5,00 | 50,0 | 50,50 | 0,20 | 4,40 | 50,40 |
| Молоко сухе знежирене | 2,00 | 20,0 | 20,20 | 0,08 | 1,76 | 20,16 |
| Цукор-пісок | 3,00 | 30,0 | 30,30 | 0,12 | 2,64 | 30,24 |
| Сіль | 2,00 | 20,0 | 20,20 | 0,08 | 1,76 | 20,16 |
| Сода харчова | 0,05 | 0,50 | 0,50 | 0,002 | 0,04 | 0,50 |
| Гірчичний порошок | 1,20 | 12,0 | 12,12 | 0,048 | 1,056 | 12,09 |
| Оцтова кислота | 1,10 | 11,0 | 11,11 | 0,04 | 0,88 | 10,08 |
| Вода | 48,65 | 486,5 | 491,51 | 1,96 | 43,12 | 493,9 |
| Всього | 100 | 1000,0 | 1010,3 | 4,02 | 88,43 | 1013,01 |

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | 31 |

5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

Розрахунок площ виробничих і складських приміщень майонезного цеху є важливим етапом планування та організації виробництва. Від правильного визначення необхідної площі залежить ефективність використання приміщень, зручність роботи персоналу, дотримання санітарно-гігієнічних норм та технологічних вимог.

Майонезний цех, як і будь-яке харчове виробництво, вимагає особливого підходу до планування приміщень, зокрема їх розміщення, площі та оснащення. Важливо врахувати всі аспекти виробничого процесу, починаючи від приймання сировини і закінчуючи зберіганням готової продукції.

Таблиця 5.1. Площі, яку займає обладнання лінії

| № пп | Найменування обладнання | Кількість, шт | Габаритні розміри, м | Площа одиниці обладнання, м ² | Сумарна площа обладнання, м ² |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------|-----------------------------|--|--|
| 1,2,6,7, 9,10,13, 14,17 | Ємність | 9 | d=1,02 h=1,57 | 5,02 | 45,18 |
| 3 | Теплообмінник | 1 | a=1,005 b=0,29 | 0,29 | 0,29 |
| 4 | Насос | 1 | a=0,554 b=0,28 h=0,30 | 0,15 | 0,15 |
| 5 | Лічильник об'єму | 1 | a=0,42 h=0,17 | 0,22 | 0,22 |
| 8 | Циліндр конденсатора-теплообмінника | 1 | a=0,51 h=0,17 | 0,27 | 0,27 |
| 11 | Насос-дозатор | 1 | a=0,554 b=0,28 h=0,30 | 0,15 | 0,15 |
| 12 | Пластинчастий | 1 | d=0,18 | 1,11 | 1,11 |

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | 32 |

| | | | | | |
|----|-----------------------|---|-----------------------------|------|------|
| | теплообмінник | | h=1,98 | | |
| 15 | Комбінатор-емульгатор | 1 | d=0,17 h=1,4 | 0,74 | 0,74 |
| 16 | Віско-ротар | 1 | a=0,7 h=1,1 | 2,14 | 2,14 |
| 18 | Гвинтовий насос | 1 | a=0,554 b=0,28 h=0,30 | 0,15 | 0,15 |
| 19 | Фасувальна машина | 1 | a=4,52 b=1,13 h=2,78 | 5,10 | 5,10 |
| 20 | Автомат для пакування | 1 | a=3,58 b=1,82 h=2,00 | 6,52 | 6,52 |

Всього загальна площа: 62,02

Площа цеху становить: $F_{ц} = 62,02 * 5 = 310,1 \text{ м}^2$

Площа одного будівельного квадрату $6 * 6 = 36 \text{ м}^2$

Приймаємо коефіцієнт запасу площі $K = 5$

Площа допоміжних приміщень становить 20-40% від площі, яку займає обладнання. Для розрахунків приймаємо 25%.

$F_{доп} = 310,1 * 0,25 = 77,52 \text{ м}^2$

Загальна площа майонезного цеху становить:

$F_{заг} = 310,1 + 77,52 = 387,62 \text{ м}^2$ або $387,62/36 = 10,76$ буд.кв.

Для зручності будівництва, приймаємо 12 будівельних квадратів.

Отримані дані свідчать про те, що передбачені площі приміщень забезпечують необхідні умови для ефективного функціонування майонезного цеху, зокрема, оптимальне розміщення обладнання та дотримання санітарно-гігієнічних норм. Це дозволяє забезпечити безперебійний виробничий процес і високу якість готової продукції.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 33 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір технологічного обладнання для виробництва майонезної продукції лінії «Шредер», що включає у себе наступні основні обладнання: [4]

Насоси відцентрові призначені для перекачування олії з цехових емностей. Корпуси насосів та вали виконані з нержавіючої сталі, вали мають спеціальні ущільнення.

Технічна характеристика насосів:

Тиск нагнітання, МПа0,223

Електродвигун:

Потужність, кВт..... 1,1

Частота обертання об/хв.... 2800

Пластинчастий теплообмінник призначений для охолодження олії. Пластини теплообмінника виготовлені з хромоніколево-молібденової сталі та розділені каучуком. Падіння тиску в пластинчастому теплообміннику до 0,7-100 Па.

Технічна характеристика теплообмінника:

Продуктивність, л/год..... 2000

Витрата охолодної води, м³/ч.....4

Температура води, що охолоджує, С10

Температура олії, С

- на входідо 40

- на виході18...21

Габаритні розміри, мм

- довжина1005

- ширина..... 290

Лічильник об'єму призначений для дозування олії для фаз 2 і 4 та води для фази 4. На регуляторі лічильника встановлюється заданий об'єм, після досягнення якого автоматично закривається магнітний клапан лічильника і відключається насос.

Вимірювальний елемент складається з корпусу, що є вимірювальною камерою, і двох зубчастих овальних коліс, що рухаються вимірювальною рідиною і заходять один на одного.

Число оборотів є точним заходом рідини, що пропускається. Оберти овальних коліс за допомогою магнітної муфти та редуктора переносяться на підсумовуючий лічильник, що показує витрату в літрах.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 34 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Технічна характеристика лічильника об'єму :

Продуктивність, л/хв12...100
Точність лічильника, %+ -0,3
Максимальний робочий тиск, МПа1,0

Змішувачі призначені для приготування фаз 2 і 4. Є баками циліндричної форми з похилим днищем і сорочкою для пари і води. Змішувачі оснащені рамними мішалками.

Усі внутрішні частини апаратів виконані з хромово-нікелевої сталі. Змішувачі мають люк діаметром 430 мм для завантаження порошкоподібних компонентів.

Технічна характеристика змішувачів:

Місткість, м30,75
Площа поверхні теплообміну, м20,65
Частота обертання мішалки об/хв .20...30
Потужність електродвигуна, кВт.....1,1
Габаритні розміри, мм

- діаметр..... 1000
- висота..... 2400

Насоси відцентрові призначені для перекачування фаз 2 і 4 у розподільчі ємності.

Технічна характеристика насосів:

Напір, м10000

Електродвигун:

- потужність, кВт23,5
- частота обертів, об/хв3

Подача, л/год46,7

Ємність розподільча для фази 4 є ємністю накопичувачем перед насосом-дозатором. Забезпечує непереривність робочої лінії. Ємність оснащена мішалкою, датчиками максимальної і мінімального рівня, що має паро-водяну сорочку.

Технічна характеристика розподільчої ємності:

Місткість, м3 1,5
Площа поверхні теплообміну, м2..... 5,0
Частота повертання мішалки об/хв,.... .65
Потужність електродвигуна, кВт1,1
Габаритні розміри, мм
- діаметр1250

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 35 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

- висота1750

Ємність розподільча для фаз 2 та 3 призначена для готових фаз. Забезпечують безперервну роботу лінії, оснащені мішалками та датчиками верхнього та нижнього рівнів.

Технічна характеристика розподільчої ємності:

Місткість, мЗ..... 0,75

Частота повертання мішалки об/хв,.... .65

Потужність електродвигуна, кВт0,75

Габаритні розміри, мм

- діаметр1020

- висота1570

Дозуючий насос призначений для дозування фаз 1 2 3 4 відповідно до рецептури. Усі деталі, що стосуються продукту, виконані з нержавіючої сталі. Ходи поршнів дозуючих головок насоса-дозатора розраховуються відповідно до рецептури майонезу, що виробляється.

Технічна характеристика насоса-дозатора:

Продуктивність, л/год

- велика олійна фаза0...1558

- мала олійна фаза0...690

- насосна головка фази 20...868

- насосна головка фази 30...868

- насосна головка фази 4..... 0...1863

Електродвигун:

- потужність, кВт..... 5,5

- частота обертання, об/хв..... 2800

Комбінатор-теплообмінник призначений для температурної обробки фаз 2 та 4. Складається з нагрівального та двох охолоджуючих циліндрів. Обігрів здійснюється парою, охолодження фреоном. У кожному циліндрі комбінатора встановлений обертовий вал з пластмасовими ножами.

Технічна характеристика комбінатора-теплообмінника:

Продуктивність, кг/год3000

Робочий тиск, МПа1,2

Охолоджуючий циліндр:

- кількість, шт..... 2

- діаметр, мм180

- довжина, мм..... 1985

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 36 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Витрата холоду, ккал/год150000
 Частота обертання ножового валу, об/хв370
 Потужність електродвигуна, кВт7,5
 Нагрівальний циліндр:
 - кількість, шт..... 1
 - діаметр, мм180
 - довжина, мм1985
 Тиск насиченої пари, МПа0,5
 Витрати пари, кг/год250
 Частота обертання ножового валу, об/хв210
 Потужність електродвигуна, кВт..... 11

Емульгувальний комбінатор призначений для отримання попередньої емульсії з фаз 1, 2, 4. Складається з емульгуючого циліндру, валу. Оснащений чотирма рядами сильно встановленими шрифтами. Вал наводиться в рух з передачею регульованим передавальним відношенням, завдяки чого частота його обертання може встановлюватись плавно до 1400 об/хв регульовальним маховиком.

Технічна характеристика емульгувального комбінатора:

Продуктивність, кг/год3000
 Електродвигун:
 - потужність, кВт15
 - частота обертання, об/хв ...1400
 Діаметр циліндра, мм178
 Довжина, мм1400

Віско-ротар призначений для отримання тонкодисперсної емульсії. Складається з конічного ротора, що обертається в корпусі статора. Зазор між статором та ротором може змінюватися. Останні мають шевроне зубчасте зачеплення, яке забезпечує високий ефект емульгування. Інтенсивність обробки може змінюватися шляхом варіювання частоти обертання ротора і зазору між статором і ротором. Для встановлення числа обертів ротора та зазору між статором і ротором передбачені індикаторні пристрої.

Технічна характеристика віско-ротара:

Продуктивність, кг/год3000
 Регульований зазор між ротором і статором, мм... 0,1...1,5
 Електродвигун:
 - потужність, кВт11

| | | | | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | | | | Арк. |
| | | | | | | | | | 37 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | | |

- частота обертання, об/хв..... 150...800

Автомат для фасування майонезу в полімерні стаканчики, тип «Гамба - 660» призначений для фасування майонезу та закупорювання стаканчиків масою 250г. Автомат лінійного переміщення має 6 доріжок. Основні частини приводу укладені в закриті кожухи та змонтовані цінним транспортером. Усі частини, що сприймаються з фасованим продуктом, виконані корозостійкими. Об'єм дозування можна регулювати під час роботи машини.

Технічна характеристика автомата для фасування:

Продуктивність, склянок/год12000...14400
Тиск стисненого повітря, Мпа..... 0,6
Витрата повітря, м3/год
- при виробництві4
- при митті3
Витрата води при митті, м3/год0,3
Потужність, кВт6,5
Маса, кг3600

Машина для укладання стаканчиків в ящики призначена для укладання стаканчиків з майонезом у ящики з гофрованого картону в 3 шари по 36 стаканчиків у кожний ящик. Ящики з накопичувача надходять у розподільчу установку, де розкладаються клапан. Ящик формується, заповнюється склянками з майонезом та обандеролюється.

Технічна характеристика машини для укладання:

Продуктивність, положення/хв20
Встановлена потужність, кВт..... 2,7
Тиск стисненого повітря, МПа0,4
Витрата стисненого повітря, м3/год.. 3
Розрідження, %80
Маса кг3000

На основі розрахунків було підібрано необхідне технологічне обладнання, яке забезпечує ефективне та безперебійне виробництво майонезу.

Прийняті рішення щодо вибору обладнання та планування приміщень є оптимальними і враховують всі технологічні та виробничі потреби майонезного цеху.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 38 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Ці програми-передумов мають на меті забезпечення безпеки та відповідності харчових продуктів відповідним стандартам у всіх аспектах: мікробіологічному, хімічному та фізичному. Для досягнення цієї мети застосовуються різноманітні методи контролю та стандартні санітарні робочі процедури. [20,21]

Система управління безпечністю харчової продукції НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points) є комплексною системою, спрямованою на забезпечення безпеки та якості харчової продукції шляхом ідентифікації та контролю небезпечних чинників на критичних контрольованих точках.

На даному підприємстві система НАССР впроваджується під час виробництва асортименту майонезів та майонезних соусів.

Основні кроки впровадження та функціонування системи НАССР на підприємстві включають:

Аналіз ризиків (Hazard Analysis): Ідентифікація потенційних небезпечних чинників, які можуть виникнути під час виробництва майонезів та майонезних соусів. Це може включати мікробіологічні, хімічні та фізичні ризики.

Визначення критичних контрольованих точок (Critical Control Points, НАССР): Встановлення критичних етапів виробництва, де можливий контроль небезпечних чинників може бути найефективнішим. Наприклад, це може бути процес пастеризації для знищення мікробіологічних забруднень.

Встановлення меж контролю (Critical Limits): Визначення параметрів, які повинні бути забезпечені на кожній НАССР для забезпечення безпечності та якості продукції. Наприклад, температура пастеризації має досягти певного рівня для ефективного знищення мікробіологічних забруднень.

Встановлення системи моніторингу (Monitoring): Розроблення процедур для систематичного контролю параметрів НАССР з метою виявлення будь-яких відхилень від критичних лімітів. Наприклад, вимірювання температури під час пастеризації.

Встановлення корекційних заходів (Corrective Actions): Розроблення планів дій для виправлення будь-яких відхилень від критичних лімітів НАССР. Наприклад, зупинка виробництва та виправлення параметрів процесу.

Встановлення системи документації та записів (Documentation and Record Keeping): Збір та збереження даних про виконання процедур моніторингу та корекційних заходів для демонстрації відповідності стандартам безпеки харчової продукції.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 40 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Система управління безпеки харчової продукції НАССР на майонезному підприємстві дозволяє ефективно контролювати та запобігати ризикам, пов'язаним з безпекою та якістю продукції, забезпечуючи високий стандарт безпеки та задоволення потреб споживачів.

Під час аналізу впровадженої системи управління безпеки на підприємстві можуть виявитися певні аспекти, які потребують удосконалення.

Деякі можливі заходи щодо покращення системи включають:

Оновлення аналізу ризиків: Періодичне оновлення аналізу ризиків для врахування нових технологій, процесів виробництва та ризиків, що можуть виникнути внаслідок змін у виробництві.

Посилення моніторингу: Вдосконалення системи моніторингу параметрів процесів виробництва для більш ефективного виявлення відхилень від критичних лімітів НАССР.

Навчання персоналу: Проведення регулярних навчань та тренінгів для персоналу з питань безпеки харчової продукції, що допоможе забезпечити правильне виконання процедур та реагування на небезпеки.

Вдосконалення процедур корекційних заходів: Розроблення більш ефективних та оперативних процедур корекційних заходів для виправлення будь-яких відхилень від критичних лімітів НАССР.

Посилення системи документації: Вдосконалення системи документації та записів для більшої прозорості та відстеження виконання процедур та заходів безпеки.

Ці заходи допоможуть покращити ефективність та надійність системи управління безпеки харчової продукції на майонезному підприємстві, що в свою чергу сприятиме забезпеченню безпеки та якості продукції.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 41 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

7.2. Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.

Ступінь впровадження системи управління якістю ISO продукції може бути оціненою на різних рівнях, від відсутності системи до повного впровадження та сертифікації за стандартами ISO.

Якщо система управління якістю ISO ще не була впроваджена на підприємстві, можна розглянути наступні кроки для її впровадження та удосконалення:

Аналіз потреби та користі: Проведення оцінки користі від впровадження системи управління якістю ISO на підприємстві, включаючи покращення якості продукції, підвищення довіри споживачів та можливості впровадження на міжнародному ринку.

Планування та підготовка: Розроблення плану впровадження системи управління якістю ISO, включаючи визначення ресурсів, відповідальних осіб та графік впровадження.

Впровадження стандартів ISO: Розроблення та впровадження процедур, які відповідають вимогам стандартів ISO, таких як ISO 9001:2015.

Навчання персоналу: Проведення навчальних курсів та тренінгів для персоналу з питань впровадження та використання системи управління якістю.

Моніторинг та аудит: Систематичне моніторинг та періодичні аудити системи управління якістю для виявлення можливих недоліків та покращення ефективності.

Постійне удосконалення: Запровадження процесу постійного удосконалення системи управління якістю на основі результатів аудитів та зворотного зв'язку.

Ці заходи допоможуть підприємству впровадити ефективну систему управління якістю, яка відповідає вимогам стандартів ISO та сприяє покращенню якості продукції та задоволенню потреб споживачів.

Технологічний контроль виробництва майонезів включає у себе:

Таблиця.7.2. - Схема контролю технологічного процесу виробництва [3]

| Об'єкт контролю | Параметр, що контролюється | Нормативний показник | Періодичність контролю | Метод контролю | Засіб контролю, ціна розподілу |
|---|----------------------------|----------------------|------------------------|----------------|--------------------------------|
| 1. Контроль сировини та допоміжних матеріалів | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 42 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

| | | | | | |
|--|---|-------------------|-----------------|----------------------------|---|
| Олія соняшникова рафінована дезодорована | Масова частка вологи та легких речовин, %, не більше ніж | 0,10 | В кожній партії | ДСТУ ISO 662 ГОСТ 11812 | Резервуар для зберігання рідких компонентів |
| Вода | Число мікроорганізмів в 1 см, не більше ніж | 100 | в кожній партії | ГОСТ 18963-73 | Резервуар для зберігання рідких компонентів |
| | Число бактерій групи кишкової палички | 3 | | | |
| Ячний порошок | Масова частка жовтка, %, не менше: сухої речовини жиру білкових речовин | 92.0 - 85.0 | В кожній партії | ГОСТ 30363-2013 | Резервуар для зберігання сухих компонентів |
| | Розчинність жовтка, % | 90.0 | | | |
| Молоко сухе знежирене | Масова частка жиру, не більше, % | 1.5 | В кожній партії | ДСТУ 4273 2003 | Резервуар для зберігання сухих компонентів |
| | Масова частка білка, не менше, % | 32.0 | | | |
| | Масова частка лактози, не менше, % | 50.0 | | | |
| Гірчичний порошок | Вологість, % | 12 | В кожній партії | ДСТУ 1052: 2005 | Резервуар для зберігання сухих компонентів |
| | Вміст смітної домішки, % | 2 | | | |
| | Вміст олійної домішки, % | 6 | | | |
| Натрій двовуглекислий | Масова частка двовуглекислого натрію, %, не менше | 99.5 | В кожній партії | ГОСТ 2156-76 | Резервуар для зберігання сухих компонентів |
| | Масова частка двовуглекислого натрію, не | 0.4 | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | Арк. 43 |

| | | | | | |
|--------------|--|------------------------------|--------------------|-------------------|--|
| | більше % | | | | |
| Цукор-пісок | Вологість | Не більше 0,15% | У кожній партії | ДСТУ4623:2 006 | Резервуар для зберігання сухих компонентів |
| | Вміст сахарози (на суху речовину) не менше | 99,55% | | | |
| Сіль кухонна | Масова частка вологи, ; не більше, ніж виварна камяна осідна | 0,60 0,25 2,50 | У кожній партії | ДСТУ 3583- 97 | Резервуар для зберігання сухих компонентів |
| Оцет 80%-вий | Масова частка оцтової кислоти, %, для оцту 6%, 9%,12% | 6,9,12 | У кожній партії | ДСТУ 2450- 94 | Резервуар для зберігання сухих компонентів |

2. Контроль виробництва

| | | | | | |
|---|--|---|--------------------|-------------------|-----------------------------|
| Приготування майонезної пасти | Температура | t = 30-35C | У кожній партії | ДСТУ 4487:2015 | Змішувач |
| Охолодження | Температура | t = 20-25C | У кожній партії | ДСТУ 4487:2015 | Проміжна ємність |
| Приготування «грубої» емульсії | Температура | t = 35-40C | У кожній партії | ДСТУ 4487:2015 | Проміжна ємність |
| Гомогенізація грубої емульсії | Тиск | P=0,9- 1,3МПа в залежності від виду та жирності майонезі, що готується | У кожній партії | ДСТУ 4487:2015 | Гомогеніза тор |
| Фасування і упаковка готового продукту | Фасування в поліетиленові стаканчики, скляні баночки або в | - | У кожній партії | ДСТУ 4487:2015 | Машина для упакування |

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 44 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

| | | | | | |
|------------|----------------------------|-----------|-----------------|----------------|---------------------------|
| | поліетиленові пакетики | | | | |
| Зберігання | Температура | t = 0-24С | У кожній партії | ДСТУ 4487:2015 | Приміщення для зберігання |
| | Вологість,%, не більше ніж | 75 | | | |

| | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|------------|
| | | | | | Арк. 45 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | |

8. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

Цей розділ присвячений характеристиці основних систем забезпечення підприємства. Адже від належної роботи систем водопостачання, електропостачання, теплопостачання, холодозабезпечення, постачання палива та каналізації залежить ефективність і безперебійність виробничого процесу.

Розуміння та врахування особливостей цих систем є ключовими для підтримки високих стандартів якості продукції та забезпечення безпечних умов праці.

У наступних пунктах буде детально розглянуто кожен з цих систем, їх функціональні можливості, специфіку роботи та вплив на загальну ефективність майонезного цеху. Також буде проаналізовано відповідність існуючих систем забезпечення вимогам сучасних стандартів та нормативів.

Система водопостачання:

Підприємство забезпечується водою з централізованої системи водопостачання. Вода проходить попередню очистку і контролюється на відповідність санітарно-гігієнічним нормам. В якості альтернативного джерела водопостачання використовуються артезіанські свердловини, що забезпечують безперебійне постачання води у випадку аварій на централізованій системі.

Система електропостачання:

Електропостачання здійснюється від централізованої електромережі. Для забезпечення безперебійної роботи підприємства встановлено резервні генератори, які автоматично запускаються при відключенні основного джерела електроенергії.

Система теплопостачання:

Теплопостачання підприємства забезпечується за рахунок централізованої системи опалення. У випадку аварій або для забезпечення додаткової теплової енергії використовується автономна система опалення, яка працює на газі або іншому виді палива.

Система холодозабезпечення:

Система холодозабезпечення включає сучасне холодильне обладнання, яке підтримує необхідну температуру для зберігання сировини та готової продукції. Обладнання підключене до централізованої системи електропостачання і забезпечене резервними джерелами енергії.

Система постачання палива:

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 46 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Постачання палива здійснюється від зовнішніх постачальників. На підприємстві є резервуари для зберігання запасів палива, які забезпечують безперебійну роботу в умовах надзвичайних ситуацій.

Система каналізації:

Каналізаційна система підприємства підключена до міської мережі водовідведення. Система включає очисні споруди, які забезпечують попередню очистку стічних вод перед їх скиданням у міську каналізацію, що дозволяє зменшити вплив на навколишнє середовище.

Отже, системи забезпечення даного підприємства відповідають сучасним вимогам і стандартам, що дозволяє підтримувати високий рівень якості та безпеки продукції, а також ефективність виробничих процесів.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 47 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

9. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Основні нормативні документи, що регулюють охорону довкілля в Україні, включають:

Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" — основний законодавчий акт, що регулює діяльність у сфері охорони навколишнього середовища.

Закон України "Про охорону атмосферного повітря" — встановлює вимоги до охорони повітряного середовища, норми викидів та порядок контролю.

Закон України "Про відходи" — регулює питання поводження з відходами, включаючи їх збирання, утилізацію та знищення.

Закон України "Про охорону земель" — регулює охорону та раціональне використання земельних ресурсів.

Закон України "Про питну воду та питне водопостачання" — регулює питання охорони водних ресурсів та забезпечення населення якісною питною водою.

Національні стандарти України (ДСТУ) - встановлюють технічні норми та вимоги щодо різних аспектів охорони довкілля.

Аналіз роботи підприємства щодо охорони довкілля. Основні джерела забруднення довкілля: [25]

1. Викиди в атмосферу:

- Леткі органічні сполуки (ЛОС): утворюються під час використання розчинників, чистячих засобів та інших хімікатів у виробничих процесах.
- Оксиди азоту (NO_x) та діоксиди сірки (SO_x): утворюються при спалюванні палива для опалення та виробничих потреб.

2. Відходи виробництва:

- Тверді відходи: упаковка, залишки сировини, відпрацьовані фільтри, використані захисні матеріали.
- Органічні відходи: залишки продуктів, використані масла.

3. Стічні води:

- Забруднені води: від процесів миття обладнання, виробничих приміщень та змивання залишків сировини.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 48 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Норми викидів:

Підприємство має дотримуватися встановлених нормативів щодо викидів забруднюючих речовин у атмосферу, утворення відходів та скидання стічних вод:

1. Викиди в атмосферу: відповідно до Закону України "Про охорону атмосферного повітря", норми встановлюються для кожного виду забруднюючих речовин.
2. Утворення відходів: відповідно до Закону України "Про відходи", підприємство зобов'язане дотримуватися лімітів на утворення та зберігання відходів.
3. Стічні води: згідно з Водним кодексом України, встановлюються норми скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти.

Заходи щодо зменшення викидів та забруднень на виробництві

1. Зменшення викидів в атмосферу:
 - Встановлення систем фільтрації та очищення повітря: використання сучасних фільтрів та очисних установок для зменшення викидів ЛОС, NOx та SOx.
 - Перехід на екологічно чисті джерела енергії: використання альтернативних джерел енергії, таких як сонячна чи вітрова, для зменшення спалювання палива.
2. Зменшення утворення відходів:
 - Роздільний збір та утилізація відходів: впровадження системи роздільного збору відходів для їх подальшої переробки чи утилізації.
 - Використання біорозкладних матеріалів: заміна традиційної упаковки на біорозкладні або перероблені матеріали.
 - Рециклування та повторне використання: впровадження процесів рециклування відходів для зменшення обсягів утворення нових відходів.
3. Зменшення забруднення стічних вод:
 - Встановлення очисних споруд: використання сучасних технологій очищення стічних вод перед їх скиданням у каналізаційну систему.
 - Скорочення використання води: впровадження технологій повторного використання води у виробничих процесах для зменшення обсягів стічних вод.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 49 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

- Контроль якості води: регулярний моніторинг стану стічних вод та дотримання нормативів якості.

Завдяки впровадженню цих заходів, підприємство може значно знизити вплив на навколишнє середовище, дотримуючись при цьому всіх встановлених нормативів та стандартів.

Забруднення ґрунтів на підприємстві може мати кілька причин:

1. Викиди відпрацьованої олії та інших хімічних речовин:

У процесі виробництва майонезу використовуються олії, які під час виробництва стають відпрацьованими та містять в собі хімічні речовини, які можуть шкодити ґрунтовій екосистемі.

2. Неправильне скидання відходів:

Якщо не існують відповідні системи обробки та очищення відходів, то вони можуть скидатися безпосередньо на землю, що призводить до забруднення ґрунту.

3. Порушення технологічного процесу:

Неефективні або застарілі технологічні процеси можуть призводити до викидів та пролиття речовин, що в результаті може забруднити ґрунт.

Для усунення цих проблем можна вжити наступні заходи:

1. Впровадження ефективних систем очищення відходів:

Системи очищення повинні бути здатні ефективно очищати відпрацьовану олію та інші хімічні речовини перед їх скиданням.

2. Оптимізація технологічного процесу:

Перегляд і модернізація технологічних процесів виробництва для зменшення викидів та пролиття речовин.

3. Використання біологічних методів очищення:

Наприклад, фільтрація через спеціальні біологічні системи або використання мікроорганізмів, що розкладають забруднюючі речовини.

4. Відновлення ґрунтової родючості:

Після забруднення необхідно провести заходи з відновлення ґрунтової родючості, такі як внесення добрив та інших органічних матеріалів.

Ці заходи допоможуть зменшити негативний вплив майонезного виробництва на навколишнє середовище та зберегти ґрунтову якість.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 50 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Основні джерела забруднення водних ресурсів на майонезному підприємстві включають:

1. Викиди відпрацьованої олії та інших хімічних речовин: Під час виробництва майонезу можуть виникати викиди олії та інших хімічних речовин, які можуть потрапити в стічні води та забруднити водні ресурси.

2. Відходи від очищення обладнання: Процес очищення та підготовки обладнання також може викликати утворення стічних вод, що містять хімічні забруднення.

3. Пролиття хімічних речовин: Наприклад, пролиття масла чи інших хімічних речовин під час обслуговування обладнання чи транспортування може призвести до забруднення водних ресурсів.

Для зменшення забруднення водних ресурсів на майонезному підприємстві можна вжити наступні заходи:

Використання технологій очищення стічних вод: Впровадження систем очищення стічних вод для видалення забруднюючих речовин перед їх скиданням у водойму або в міську каналізацію.

Вдосконалення технологічного процесу: Оптимізація процесів виробництва та обробки для зменшення викидів та пролиття хімічних речовин.

Ефективне управління відходами: Ретельний контроль за збором та утилізацією відходів, включаючи відпрацьовану олію та інші хімічні речовини.

Освіта та навчання персоналу: Навчання персоналу щодо правильної обробки відходів та уникання пролиття речовин.

Впровадження екологічних стандартів: Дотримання місцевих та міжнародних стандартів щодо захисту довкілля та водних ресурсів.

Ці заходи допоможуть зменшити негативний вплив виробництва на водні ресурси та підтримати їхню екологічну чистоту.

Для зниження споживання електроенергії та теплової енергії на майонезному підприємстві можна впровадити наступні технологічні та технічні заходи:

Використання енергоефективного обладнання: Заміна застарілого обладнання на більш енергоефективне, яке споживає менше електроенергії та тепла.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 51 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Ізоляція та оптимізація систем опалення і охолодження: Утеплення та оптимізація систем опалення та охолодження допоможе зменшити втрату тепла та енергії.

Використання сонячних батарей: Встановлення сонячних батарей для генерації електроенергії з відновлювального джерела.

Автоматизація процесів: Впровадження систем автоматизації, які регулюють споживання енергії в залежності від потреб виробництва.

Оптимізація освітлення: Використання енергоефективного освітлення, такого як світлодіодні лампи, та вимкнення освітлення в приміщеннях, які не використовуються.

Використання теплових насосів: Встановлення теплових насосів для використання тепла з навколишнього середовища для опалення приміщень або нагріву води.

Позитивний ефект від впровадження цих заходів може бути досягнутий через зменшення споживання електроенергії та тепла палива, що в свою чергу призведе до зниження витрат на енергію на підприємстві. Зменшення споживання енергії також сприятиме зниженню викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин, що допоможе знизити вплив виробництва на довкілля та покращити екологічні показники підприємства.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 52 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

10. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

Служба охорони праці є важливим підрозділом в будь-якій організації, яка відповідає за забезпечення безпеки та здоров'я працівників.

Склад служби охорони праці може включати наступні посади:

1. Керівник служби охорони праці (СОП): [17]

Відповідає за координацію та управління усіма аспектами безпеки та охорони праці в організації.

2. Інженер з охорони праці:

Виконує функції з планування, контролю та аналізу умов праці, визначення та запобігання можливих ризиків для працівників.

3. Лікар з охорони праці:

Надає медичні консультації щодо впливу робочих умов на здоров'я працівників та проводить медичні огляди.

4. Спеціаліст з пожежної безпеки:

Відповідає за розробку та виконання заходів щодо пожежної безпеки, навчання персоналу правилам пожежної безпеки та проведення пожежних тренувань.

5. Спеціаліст з екологічної безпеки: Вивчає вплив виробничої діяльності на довкілля та розробляє заходи для запобігання забрудненню навколишнього середовища.

6. Інспектори з безпеки праці: Проводять огляди робочих місць, контролюють дотримання правил безпеки та надають рекомендації щодо їх вдосконалення.

Функції служби охорони праці включають:

- Розробка та впровадження політики безпеки та охорони праці.
- Проведення аналізу ризиків та розробка заходів з їх усунення.
- Навчання та інструктаж працівників з питань безпеки.
- Проведення досліджень нещасних випадків та розробка заходів для їх уникнення в майбутньому.
- Ведення статистики та звітності щодо показників безпеки та охорони праці.

Ці функції допомагають забезпечити безпеку та здоров'я працівників на робочому місці і підтримують виробничий процес на підприємстві.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 53 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Аналіз шкідливих і небезпечних виробничих факторів на підприємстві є критично важливим для забезпечення безпеки та здоров'я працівників. Це включає фізичні фактори, такі як шум, вібрація та температурні умови; хімічні фактори, такі як вихороблюючі речовини та пил; біологічні фактори, такі як мікроорганізми; ергономічні фактори, такі як погана організація робочого місця; і психосоціальні фактори, такі як стрес та низький рівень задоволення від роботи.

Аналіз цих факторів допомагає виявити потенційні ризики та прийняти необхідні заходи безпеки для запобігання травмам та захворюванням серед працівників.

Параметри мікроклімату виробничих приміщень включають температуру, вологість, швидкість руху повітря та інші. У виробничих приміщеннях, де є джерела запиленості та загазованості, важливо контролювати рівні цих параметрів для забезпечення здоров'я та безпеки працівників.

Норми для виробничих приміщень можуть бути такими: [18]

Температура: Зазвичай рекомендується температура в межах 18-24 градусів Цельсія.

Вологість: Оптимальний рівень вологості повітря зазвичай коливається від 40% до 60%.

Швидкість руху повітря: Рекомендується швидкість руху повітря від 0,1 до 0,5 м/с.

Концентрація пилу та газів: Концентрація пилу та газів має бути нижче встановлених нормативів, які визначаються для конкретних речовин відповідно до нормативних документів і законодавства.

Забезпечення виробничих приміщень відповідними параметрами мікроклімату допомагає підтримувати здоров'я та комфорт працівників, а також запобігає виникненню травм та захворювань, пов'язаних з умовами праці.

Засоби та заходи щодо нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря включають:

Кліматичні системи: Використання систем кондиціонування повітря, опалення та вентиляції для регулювання температури, вологості та обміну повітря у приміщеннях.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 54 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Вентиляційні системи: Встановлення та підтримка вентиляційних систем для забезпечення постійного потоку свіжого повітря та видалення відпрацьованого повітря, запиленості та забруднень.

Фільтрація повітря: Використання повітряних фільтрів для видалення пилу, алергенів та інших забруднюючих речовин з повітря, що циркулює у приміщенні.

Утримання чистоти приміщень: Регулярне прибирання та утримання чистоти приміщень для зменшення накопичення пилу та інших забруднюючих речовин.

Контроль параметрів мікроклімату: Постійний моніторинг температури, вологості та інших параметрів мікроклімату для забезпечення відповідності нормативам та вчасного реагування на зміни.

Ці заходи спрямовані на створення комфортних та безпечних умов праці для працівників, що допомагає забезпечити їхнє здоров'я та підвищити продуктивність роботи.

Вибір робочих місць на підприємстві потребує уважного врахування впливу звукових хвиль і вібрації, які створює обладнання, що використовується у процесі виробництва. Ось деякі обґрунтування вибору робочих місць:

Мінімізація впливу шуму та вібрації на працівників: Важливо розташувати робочі місця подалі від джерел звукових хвиль та вібрації. Це допоможе зменшити ризик пошкодження слуху та м'язів у працівників.

Врахування характеру робіт: Робочі місця, де вимагається велика концентрація або точність (наприклад, контроль якості), слід розташовувати в області з меншим рівнем шуму та вібрації, щоб забезпечити оптимальні умови для виконання завдань.

Використання захисного обладнання: Там, де неможливо уникнути контакту з джерелами шуму та вібрації, слід забезпечити працівників відповідним захисним обладнанням, таким як шумозахисні навушники або спеціальні рукавички.

Регулярні огляди та аудити: Важливо регулярно проводити огляди робочих місць та аудити з метою виявлення можливих джерел шуму та вібрації, а також впливу на працівників. Це допоможе вчасно вжити заходів для мінімізації ризику.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 55 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Оптимізація робочих процесів: Іноді можливо змінити робочі процеси або використати більш тихе та менш вібруюче обладнання для зменшення впливу на працівників.

Врахування цих факторів допоможе забезпечити безпечні та комфортні умови праці для працівників на підприємстві, що в свою чергу сприятиме підвищенню їхньої продуктивності та добробуту.

Вибір системи природного та штучного освітлення для майонезного підприємства потребує уважного аналізу та обґрунтування. Фактори, які слід врахувати: [19]

Потреби виробництва: Оскільки майонезне виробництво зазвичай відбувається у великих приміщеннях, необхідно вибрати систему освітлення, яка забезпечить однорідне та достатнє освітлення для всіх ділянок виробництва.

Енергоефективність: При виборі системи освітлення слід враховувати енергоефективність. Штучне освітлення може бути більш ефективним у контролюванні освітлення в різних областях підприємства та забезпеченні рівномірного освітлення протягом всього робочого дня.

Потреби працівників: Важливо врахувати комфорт та безпеку працівників. Природне освітлення може покращити настрій та здоров'я працівників, але також може створити блики та тіні, які можуть бути завадою у виробництві.

Вартість і обслуговування: Необхідно оцінити вартість встановлення та обслуговування кожної системи освітлення. Штучне освітлення може бути більш доступним з точки зору вартості та може мати менші витрати на обслуговування.

Безпека продукції: Природне та штучне освітлення може впливати на якість продукції. Наприклад, певні види освітлення можуть впливати на тривалість зберігання майонезу або його вигляд.

З урахуванням цих факторів можна обґрунтувати вибір системи освітлення, яка найкращим чином відповідає потребам та умовам даного підприємства. Це може бути комбінація природного та штучного освітлення або переваження одного з видів, залежно від конкретних умов та вимог виробництва.

У висновку розділу про забезпечення безпечних умов праці на виробництві запроєктованого асортименту майонезу та майонезних соусів, можна навести наступні пропозиції:

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 56 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

Організація навчань та тренінгів: Забезпечити регулярні навчання для працівників з питань безпеки на робочому місці, включаючи процедури роботи з харчовими продуктами, безпеки харчової продукції та особистої гігієни.

Створення ефективної системи вентиляції та освітлення: Забезпечити належну вентиляцію та освітлення на робочих місцях для запобігання накопиченню шкідливих випарів та забруднень у повітрі.

Використання захисного обладнання: Забезпечити працівників відповідним захисним обладнанням, таким як фільтри для захисту від пилу та газів, а також рукавички та головні убори.

Систематичні огляди та аудити: Регулярно проводити огляди робочих місць та аудити безпеки для виявлення потенційних ризиків та впровадження відповідних заходів безпеки.

Проведення внутрішніх навчань: Організувати внутрішні навчання для працівників з питань безпеки харчового виробництва, що включають в себе процедури виробництва, правила особистої гігієни та маніпуляції з харчовими продуктами.

Застосування цих пропозицій допоможе забезпечити безпечні умови праці для працівників на виробництві та зберегти високий стандарт якості та безпеки харчової продукції майонезу та майонезних соусів. [23,24]

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 57 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході кваліфікаційної роботи були проаналізовані технології виробництва майонезу та майонезних соусів, зокрема майонезу «Провансаль», майонезу «Молочний» та майонезних соусів «Томатний» та «Салатний» на технологічній лінії напівбезперервної дії «Шредер».

У результаті написання було прийнято ряд технічних, технологічних та організаційних рішень, спрямованих на поліпшення якості, безпечності та ефективності виробництва майонезної продукції. Зокрема:

Впроваджено сучасні технології та обладнання для забезпечення високої якості продукції та дотримання стандартів безпеки. Розроблені та впроваджені рецептури та технологічні процеси з метою підвищення конкурентоспроможності та задоволення потреб споживачів. Проведено систематичні аудити та контроль якості на кожному етапі виробництва для запобігання виробничим невдачам та виключення ризиків для здоров'я споживачів.

Отже, прийняті рішення сприяють покращенню якості та безпеки продукції, зниженню витрат та підвищенню ефективності майонезу та майонезних соусів. У результаті це сприятиме зміцненню позицій підприємства на ринку та задоволенню потреб споживачів.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | 58 |

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Бабенко Валерій. Рафінація і модифікація жирів.: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженарія» денної та заочної форми навчання / В.І.Бабенко – К.:НУХТ,2021. ,359 с.
2. Коршунова А. Ф., Ильдинова С.К., Гнищевич В.А., Стиборовский С.Э. Пищевые технологии: Технология эмульсионных соусов, кетчупов и горчицы: Учеб. Пособие для студ. Спец. 6.091711 днев. и заоч. Форм обучения / – Донецк: ДонНУЭТ,2007. – 147 с.
3. ДСТУ 4487:2015 «Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови»
4. . Паска М.З., Жук О.І., Ромашко І.С., Драчук У.Р., Галух Б.І. Навчальний посібник з дисципліни «Інноваційні технології у виробництві майонезу» для студентів напрямку 0917 «Харчові технології та інженерія» спеціальності 8.05170102 «Технологія жирів та жирозамінників». - Львів, 2015.-64 с.
5. ДСТУ 4492:2005 «Олія соняшникова. Технічні умови».
- 6.ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови
- 7.ДСТУ 4273:2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови
8. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий.
9. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови
10. ДСТУ 4842:2007 Порошок гірчичний.
11. ДСТУ EN 13189:2019 Кислота харчова оцтова.
12. ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова.
13. ГОСТ 2156-76 Натрій двовуглекислий. Технічні умови
14. ДСТУ 5081:2008 Продукти томатні концентровані. Загальні технічні умови.
15. ДСТУ 7525:2014 Вода питна.
16. Метод. рекомендації до вивч. дисципліни та самопідготовки до практичних занять для студ. напряму 6.051701 «Харчові технології та інженерія» ден. та заоч. форм навч. / Уклад.: І.Г. Радзівська, Є.І. Шеманська, О.М. Громова – К.: НУХТ, 2013. – 33 с.
17. Одарченко М.С. Основи охорони праці: підручник. – Х.: Стиль-Издат, 2017. 334 с.
18. Купчик М.П. Основи охорони праці /М.П. Купчик, М.П. Гандзюк. – К.: НУХТ, 2000.
- 19.Правила безпеки для олійно-жирового виробництва(Державний нормативний акт про охорону праці). Київ: Держнагляд охорони праці, 1997. 276 с.

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 59 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |

20. Інтернет ресурс <https://obolonska-gromada.gov.ua/news/1693294757/>
21. Інтернет ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=771%2F97-%E2%F0#Text>
22. Інтернет ресурс <http://market.avianua.com/?p=4183>
23. Інтернет ресурс https://bilgorod-d.gov.ua/page/ohorona_prac_na_pdprimstv_osnovn_vimogi
24. Інтернет ресурс <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>
25. Інтернет ресурс <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=472>

| | | | | | | |
|-----|--------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | | Арк. |
| | | | | | | 60 |
| Зм. | Кільк. | № докум. | Підпис | Дата | | |