

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ННІХТ Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок
та косметичних засобів
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології» освітньої програми «Харчові
технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ГЖХТ
Носенко Т.Т.
«30» квітня 2020 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Бідаш Дар'ї Юріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Організація цеху з виробництва майонезів та майонезних соусів потужністю 12 т за добу
Керівник проекту (роботи) Бабенко Валерій Іванович, к.т.н, доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
- Затверджені наказом закладу вищої освіти від 16.03.2020 року №231КС
2. Строк подання здобувачем проекту (роботи) 30 травня 2020р.
3. Вихідні дані до проекту (роботи) Майонез «3 яблучним оцтом» 4 т за добу, майонез «Грейпфрутовий» 4 т за добу, майонезний соус «Салатний» 4 т за добу.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції; 2. Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем; 3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; 4. Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання (установок); 5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання.; 6. Технологічні розрахунки; 6.1. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини, виходу готової продукції; 6.2. Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини, допоміжних матеріалів; 7. Розрахунок виробничих площ приміщень; 8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення; 9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 10. Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства; 11 Система екологічного управління (Охорона довкілля); 12. Безпека життєдіяльності (Охорона праці); Висновки та рекомендації; Список використаної літератури.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Апаратурно-технологічна схема виробництва; плани, розрізи поперечний та поздовжній цеху(4 креслення)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 30 квітня 2020р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
	Вступ	14.05.2020р	
1.	Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху, відділення), вибір асортименту продукції.	15.05.2020р	
2.	Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем.	16.05.2020р.	
3.	Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.	18.05.2020р.	
4.	Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання (установок).	19.05.2020р.	
5.	Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання.	20.05 2020р.	
6;	Технологічні розрахунки 6.1. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини, виходу готової продукції. 6.2. Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини, допоміжних матеріалів.	22.05.2020р.	
7.	Розрахунок виробничих площ приміщень.	23.05.2020р.	
8.	Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	25.05.2020р.	
9.	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.	26.05.2020р.	
10.	Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху (відділень) підприємства.	27.05.2020р.	
11.	Система екологічного управління (Охорона довкілля).	28.05.2020р.	
12.	Безпека життєдіяльності (Охорона праці).	28.05.2020р.	
	Висновки та рекомендації.	29.05.2020р.	
	Анотація.	30.05.2020р.	
	Графічна частина проекту (4 креслення) з Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш. Плани цеху — 1 аркуш; Розрізи цеху — 2 аркуші.	20.05.2020р до 30.05.2020р.	
	Проходження передзахисту ДП	01.06.2020р.	
	Подання файлу готової кваліфікаційної роботи у форматі, прийнятому для перевірки на академічний плагіат, відповідальному від кафедри ТЖХТ	01.06.2020р.	

Здобувач

(підпис)

Бідаш Д.Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Бабенко В.І.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврський проект на тему: «Організація цеху з виробництва майонезів та майонезних соусів потужністю 12 т за добу».

Проект складається з пояснювальної записки і графічної частини.

В текстовій частині обгрунтовано вибір апаратурно-технологічної лінії, проведено матеріальні розрахунки та складено схему технохімічного контролю виробництва. Обрано асортимент готової продукції з трьох рецептур майонезів та майонезного соусу . В проекті описано технологічну лінію напівбезперервної дії «Корума» для виробництва майонезу «З яблучним оцтом», майонезу «Грейпфрутовий» та майонезного соусу «Салатний». Описано головне технологічне обладнання. Передбачено заходи з охорони довкілля та охорони праці.

Графічна частина проекту містить креслення апаратурно-технологічної лінії «Корума», план виробничого приміщення на одному аркуші та креслення повздовжнього і поперечного розрізів будівлі на одному аркуші.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: майонез, рецептура, технологія, гомогенізація, олія.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

АНОТАЦИЯ

Бакалаврский проект на тему: «Организация цеха по производству майонезов и майонезных соусов мощностью 12 т в сутки».

Проект состоит из пояснительной записки и графической части.

В текстовой части обоснованно выбор аппаратурно-технологической линии, проведено материальные расчеты и составлена схема теххимического контроля производства. Избран ассортимент готовой продукции из трех рецептур майонезов и майонезного соуса. В проекте описано технологическую линию полунепрерывного действия «Корума» для производства майонеза «С яблочным уксусом», майонеза «Грейпфрутовый» и майонезного соуса «Салатный». Описано главное технологическое оборудование. Предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды и охраны труда.

Графическая часть проекта содержит чертежи аппаратурно-технологической линии «Корума», план производственного помещения на одном листе и чертежи продольного и поперечного разрезов здания на одном листе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: майонез, рецептура, технология, гомогенизация, масло.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ABSTRACT

Bachelor's project on the topic: "Organization of a shop for the production of mayonnaise and mayonnaise sauces with a capacity of 12 tons per day."

The project consists of an explanatory note and a graphic part.

In the text part the choice of the hardware-technological line is substantiated, material calculations are carried out and the scheme of technochemical control of production is made. A range of finished products from three recipes for mayonnaise and mayonnaise sauce was selected. The project describes the technological line of semi-continuous action "Coruma" for the production of mayonnaise "With apple cider vinegar", mayonnaise "Grapefruit" and mayonnaise sauce "Salad". The main technological equipment is described. Measures for environmental protection and labor protection are envisaged.

The graphic part of the project contains a drawing of the hardware and technological line "Koruma", a plan of the production room on one sheet and a drawing of the longitudinal and cross sections of the building on one sheet.

KEY WORDS: mayonnaise, recipe, technology, homogenization, oil

									Арк.
ЗМН.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва цеху, вибір асортименту продукції.....	8
2. Обґрунтування вибору технології та загальний опис технологічних схем.....	10
3. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів.....	22
4. Підбір і розрахунок кількості одиниць технологічного обладнання , установок.....	37
5. Апаратурно-технологічна схема виробництва, її опис. Специфікація технологічного обладнання.	45
6. Технологічні розрахунки.....	47
6.1. Продуктовий розрахунок чи розрахунок рецептур, розрахунок витрат основної сировини , виходу готової продукції.....	47
6.2. Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини, допоміжних матеріалів.....	54
7. Розрахунок виробничих площ приміщень.....	58
8. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	60
9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	63
10. Будівельна частина. Обґрунтування планування цеху	65
11. Охорона довкілля	67
12. Охорона праці	73
Висновки та рекомендації.....	81
Список використаної літератури.....	82

					Організація цеху з виробництва майонезів та майонезних соусів потужністю 12 т за добу			
Вик.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Бідаш Д.Ю.					6	85
Перевір.		Бабенко В.І.				<i>НУХТ ННІХТ ТЖ-4-3</i>		
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Носенко Т.Т						

ВСТУП

Майонезна продукція займає значущу позицію в продуктах оліє-жирового комплексу України. Якісні соуси є невід’ємною частиною страв, яка дозволяє покращити їх зовнішній вигляд, збагатити смак, аромат, підвищити біологічну цінність, а це запорука успіху в харчуванні. Доступним кулінарним доповненням такого виду є майонезні емульсії. Історія цих емульсій тягнеться з XIV століття. Ніхто напевне не скаже де, коли і хто винайшов майонез, але точно відомо що вже не одне століття він не зникає зі столів.

В СРСР великі підприємства з виробництва майонезу з’явилися у 60-х роках двадцятого століття. Зокрема на території України цехи з виготовлення майонезу було розташовано у Львові, Харкові та Києві. Виробництво стрімко розвивалось і цей процес умовно можна поділити на два періоди. Перший – розвиток виробництва за часів існування Радянського Союзу, в цей період було створено багато рецептур, розроблений ряд схем виробництва та закуплено необхідне обладнання. Протягом другого періоду виробництво майонезу розвивалось в незалежній Україні і було запроваджено європейські технології, розширено асортимент, модернізовано технологію. Через велику популярність і сьогодні постає необхідність у задоволенні постійно зростаючих потреб населення в різноманітні калорійності, органолептичних показників, термінів придатності. Майонез – найбільш поширений товар, який виробляється на основі жирів, які є основним джерелом теплової енергії, необхідної для життєдіяльності організму. Недостатнє споживання жирів несприятливо впливає на обмін речовин, може призвести до порушень функціонування організму людини. Цей перспективний та рентабельний продукт має високу поживну і смакову цінність, але потребує консервантів, які б не були шкідливими для людини. Тому технології майонезу необхідне постійне удосконалення, що і є завданням цієї кваліфікаційної роботи. [1,2].

Обсяг пояснювальної записки і графічної частини кваліфікаційної роботи : 85 сторінок формату А4 та 4 аркуші формату А1.

						Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Майонезний цех планується збудувати в західній частині України в м. Староконстянтинів Хмельницької області, де можливе приймання і відвантаження сировини і виготовленої продукції автомобільним та залізничним транспортом. За чисельністю населення серед населених пунктів Хмельницької області м. Староконстянтинів займає шосте місце, його чисельність станом на 2017 рік складає 35,2 тисячі чоловік.

Майонези виробляють у багатьох країнах світу. Асортимент, який випускають за кордоном різноманітний і відповідає різноманітним смакам споживачів. Наприклад, в Німеччині переважає вживання майонезних соусів з низькою жирністю.

Щорічна потреба України в майонезі оцінюється до 2 кг на дорослу людину. В нашій країні найпопулярнішим є майонез «Провансаль».

Потреба в майонезі є у населення, ресторанних господарств та інших промислових виробництв. Важливим чинником, що впливає на рівень попиту на майонези, є те, що на світовому і вітчизняному ринках товарів склалася ситуація, за якої споживачі бажають купувати натуральні, безпечні продукти, біологічно цінні із зниженою енергомісткістю і невисокою ціною. Це пов'язано з прагненням населення контролювати споживання високоенергетичних компонентів їжі, зокрема жирів. Майонези – важливий жировий продукт. У нього висока харчова і смакова цінність, зумовлена значною кількістю речовин з емульсійною структурою.

Будівництво нового заводу передбачає підвищення рівня зайнятості населення.

Одним із першочергових завдань національної економіки є поліпшення якісної структури українського експорту, зростання у ньому частки продуктів переробки з більшою доданою вартістю. Це означає зростання експорту не тільки рослинних олій, а і жирових продуктів.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		8

Позитивним у географічному розташуванні заводу є те, що по території Хмельницької області пролягають міжнародні комунікації, які з'єднують Україну з Польщею, Румунією, Молдовою, що має важливе значення для пошуку можливих шляхів експорту виробленої продукції. А також невдовзі в м. Староконстянтинів буде побудований завод з добування олії, що полегшить пошук сировини. м.Староконстянтинів знаходиться відносно близько до обласного центру – м.Хмельницький.

Для асортименту продукції згідно з класифікацією актуального ДСТУ4487:2015 «Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови» обрано майонез «З яблучним оцтом», майонез «Грейпфрутовий» та майонезний соус «Салатний».

						Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

При виробництві харчових емульсій типу майонез на виробництвах використовуються два способи приготування: холодний і гарячий (іноді його називають напівгарячим, що з точки зору технології є більш правильним).

При холодному способі всі компоненти змішують при кімнатній температурі. В основному такий метод використовується для виробництва висококалорійних майонезів (з вмістом жиру 70 – 80 %). При виробництві холодним способом середньо- і низькокалорійних майонезів необхідно суворо підтримувати досить низьку кислотність продукту, дотримуватися дозування цукру і солі для отримання оптимального вмісту сухих речовин і додатково додавати консерванти для збільшення термінів зберігання продукції, що виробляється. До недоліків даного способу відносять високу кислотність продукту, присутність у продукті консервантів і необхідність використання тільки водорозчинних гідроколоїдів і модифікованих крохмалів.

При напівгарячому способі виробництва основні інгредієнти додають у воду, нагріту до 95 °С; при цьому відбувається їх пастеризація. Потім пастеризовану масу охолоджують до температури не вище 65 °С, і тільки після цього в неї додають емульгатор і олію. Цей спосіб виробництва дозволяє виключити недоліки, властиві холодному способу. Однак, у разі використання нативних (а іноді і модифікованих) крохмалів, загущення суміші відбувається занадто рано, і при проходженні через гомогенізатор гель руйнується, продукт виходить рідким і нестійким у зберіганні. 20

В наш час є цілий ряд технологічних ліній по виготовленню майонезу, які розділяються на дві групи:

- технологічна лінія періодичного процесу;
- технологічна лінія безперервного процесу.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		10

Переваги періодичного методу:

- він дуже простий в експлуатаванні;
- обладнання для періодичного процесу дешевше ніж для безперервного;
- немає великих енергетичних витрат;
- проектна потужність – 5 - 20 т/добу і тому дуже зручно використовувати обладнання при періодичних замовленнях.

В наш час існує багато різних технологічних ліній по виробництву майонезу. Для періодичного методу використовуються такі технологічні лінії як „Корума”, „Шредер” та «Малиш».

Спосіб і технологічна схема виробництва майонезу на установці „Корума” забезпечують продуктивність 1 т/год, за один цикл виробляється 600 кг готового майонеза, проте продукт має більш густу консистенцію.

Технологічний процес виробництва майонезу складається із наступних послідовних операцій:

- підготування сухих та рідких компонентів;
- приготування майонезної пасти;
- дозування олії, оцту, приготування «грубої» емульсії та її гомогенізація ;
- передача майонезу в бак готової продукції;
- транспортування на склад і зберігання.

Класичну апаратурно технологічну схему виробництва майонезу на установці «Корума» представлено на Рис.2.1

						Арк
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

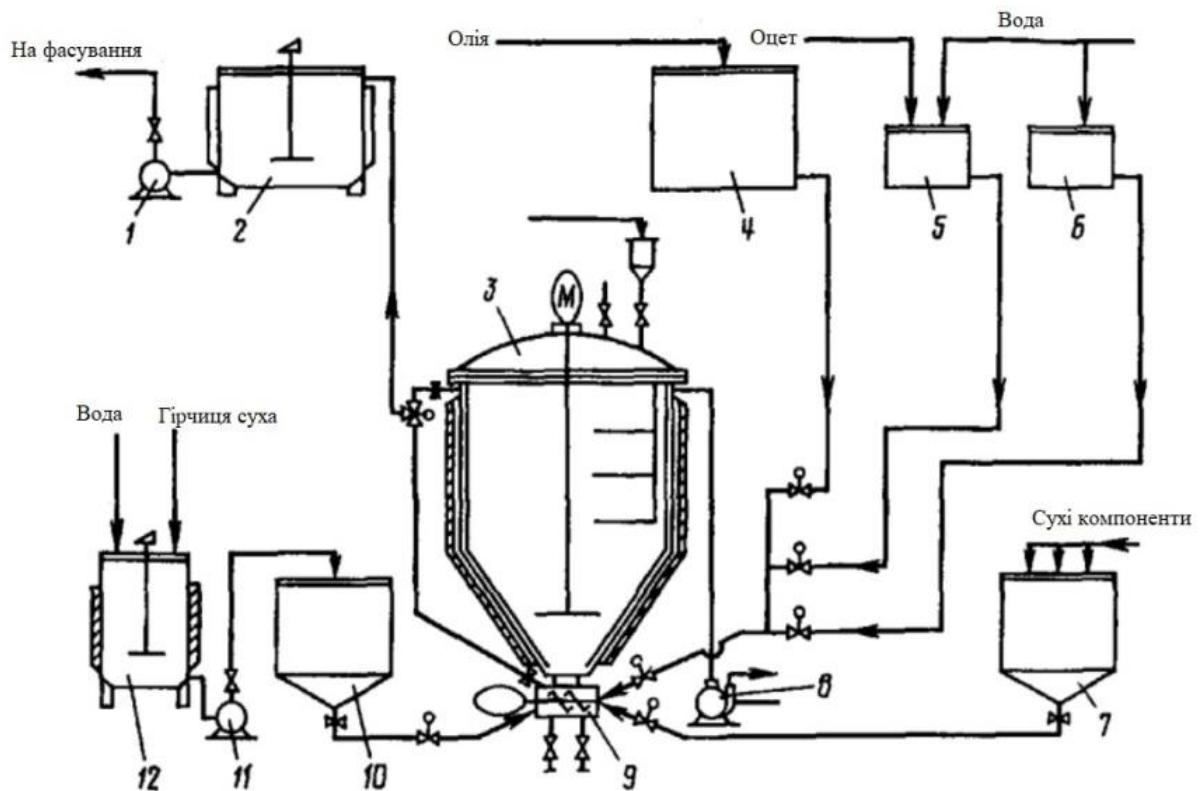


Рис.2.1 Апаратурно-технологічна схема виробництва майонезів на установці «Корума»

1,8,11 – насос; 2,4,10,12 – бак; 3 – бак-змішувач; 5,6 – ємність; 7 – змішувач; 9 – насос-гомогенізатор;

Технологічний процес виробництва майонезу на напівбезперервній лінії фірми «Шредер» 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.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		12

Апаратурно технологічну схему виробництва майонезу на установці «Шредер» представлена на Рис. 2.2

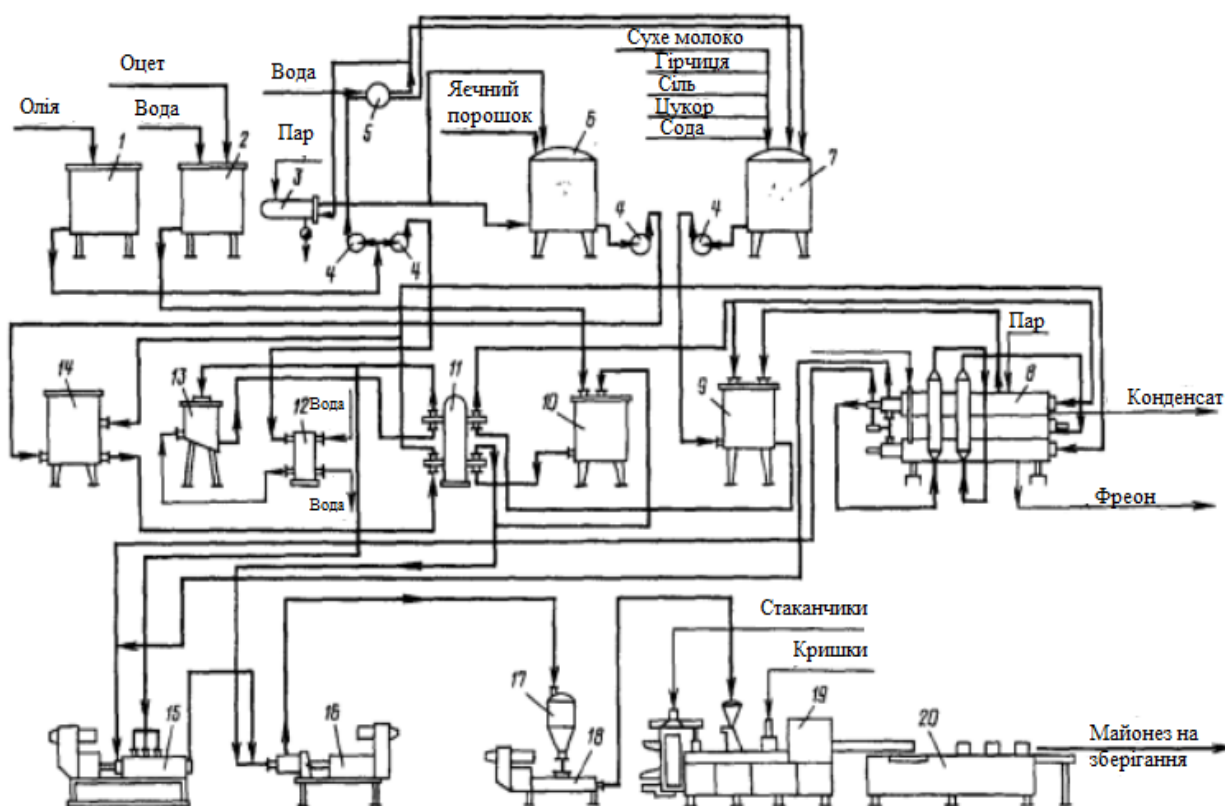


Рис.2.2 Апаратурно-технологічна схема виробництва майонезів на установці «Шредер»

1,2,6,7,9,10,13,14,17 – ємність; 3 – теплообмінник; 4 – насос; 5 – лічильник об’єму; 8 – охолоджуючий циліндр комбінатора-теплообмінника; 11 – насос-дозатор; 12 – пластинчастий теплообмінник; 15 – гомогенізатор; 16 – віско-ротор; 18 – винтовий насос; 19 – фасувальна машина; 20 – автомат для пакування.

Також для приготування соусів можна використовувати лінію «Малиш»

Технологічна лінія „Малиш” дозволяє отримувати стійку емульсію майонезу, продукт високої якості, що відповідає санітарно-гігієнічним нормам. Потужність лінії до 3,2 т/добу. Для гомогенізації „грубої” емульсії розроблений і впроваджений активатор „Багри”, який конструктивно

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		13

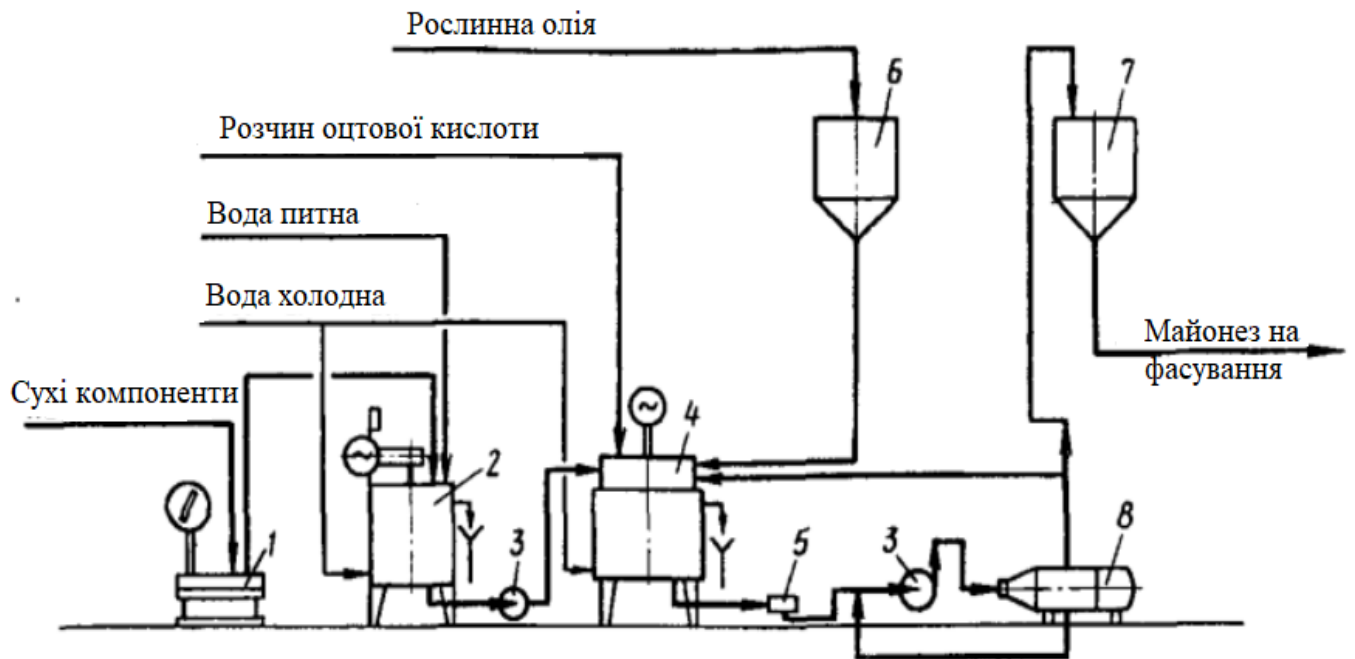


Рис. Технологічна лінія отримання майонезу на лінії типу «Малиш»
 1 – ваги, 2 – змішувач, 3 – насос, 4 – змішувач, 5 – насос, 6 – ємність,
 7 – ємність для готового продукту.

складається з конічного ротора, що рухається з частотою 50 c^{-1} у саторі. Ступінь дисперсності регулюється щільною між ротором і статором.

Особливістю цієї установки є створені асептичні умови шляхом поточної пастеризації, що дозволяє збільшити термін придатності, але вона недостатньо потужна .

Опис технологічного процесу виробництва майонезу

Технологічний процес виробництва майонезу – це процес створення оптимальних умов, що дозволяють одержати однорідну й стійку систему із практично нерозчинних один в одному компонентів (олії та води). Тому для отримання фізично стійкої та однорідної системи, що являє собою емульсію, треба дотримуватися усіх технологічних стадій та їх режимів, і строгого порядку введення в пасту олії та оцтово-сольового розчину. Також дуже важливим фактором є швидкість подачі олії в майонезну пасту, вона строго регламентується і не повинна бути змінена, тому що це може призвести до отримання емульсії зворотного типу.

Підготовка окремих компонентів рецептурного складу

Сипучі компоненти: цукор, сіль, сода, сухе знежирене молоко, ячний і гірчичний порошок, надходять в склад цеху в запакованому вигляді, де їх просіюють та зважують відповідно до рецептури. Відсутність грудочок в сухих компонентах збільшує їх вологоємність і дисперсність в процесі набухання, поверхнево-активні властивості і емульгуючу здатність.

Приготування оцтово-сольового розчину

Прозорий сольовий розчин з солерозчинника подається в ємкість для приготування оцтово-сольового розчину, у якій він розбавляється водою до 13-15%-ї концентрації для майонезів з високим вмістом жиру і до 9-10%-ї концентрації для низькокалорійних майонезів. Туди ж вакуум-насосом подається 80%-а оцтова кислота у кількості, передбаченій рецептурою. Концентрація оцтової кислоти у розчині повинна бути не більше 7-9% для висококалорійних майонезів і не більше 5-6% для майонезів з меншим вмістом олії. Для покращення якості майонезу виробники застосовують 9%-й спиртовий оцет і молочну кислоту. За відсутності солерозчинника допускається подача сухої солі в ємкість для оцтово-сольового розчину, обладнану мішалкою з частотою обертань: 60-80 об/хв, що перемішує оцтово-сольовий розчин до повного розчинення солі.

Приготування гірчиці

Щоб уникнути появи в майонезі зайвого гіркового присмаку, гірчичний порошок попередньо готують наступним чином. За 24 години до виробництва майонезу необхідну кількість гірчичного порошку поміщають в емальований або з нержавіючої сталі бачок. Гірчичний порошок заливають водою 80-100 °С у співвідношенні 1:2, добре перемішують до однорідної консистенції і верхній шар гірчиці загладжують. На рівну поверхню гірчиці обережно наливають шар води з температурою 100 °С висотою 4-6 см. Бачок щільно закривають кришкою і залишають у спокої на добу. Потім верхній шар води зливають, і гірчична маса готова до вживання.

Приготування майонезної пасти

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		15

Однією з умов отримання стійких емульсій є правильна підготовка емульгаторів, тобто отримання їх у вигляді однорідного колоїдного розчину з максимальною дисперсністю, що забезпечує ефективність дії емульгатора. Основними емульгаторами, які забезпечують потрібну стійкість емульсії, є яєчний порошок і сухе молоко. Приготування майонезної пасти складається з процесу розчинення сухих компонентів і змішування їх до гомогенного стану. Розчиняють сухі компоненти в двох змішувачах: у одному змішувачі розчиняють сухе молоко з гірчичним порошком (якщо гірчичний порошок не був запарений попередньо), а в іншому - яєчний порошок. Можна розчиняти сухе молоко, гірчичний і яєчний порошок у одному змішувачі, хоча це небажано, так як температурні режими обробки у них різні. Крім того, при приготуванні пасти в одному змішувачі продуктивність періодичної лінії майонезу знижується, оскільки збільшується час приготування пасти.

Приготування майонезної пасти в одному змішувачі Якщо гірчичний порошок попередньо не готується в окремій ємності процес розчинення компонентів починається з запарювання гірчиці. У змішувач для приготування пасти подається гаряча вода 90-100 °С гірчичний порошок у співвідношенні (2-2,5):1 відповідно. Все ретельно перемішується до отримання однорідної маси. У запарену таким чином гірчицю подається вода 35-40 °С і сухе молоко у співвідношенні 3:1 для висококалорійних майонезів і 4:1 для майонезів з пониженим вмістом жиру бікарбонат натрію, цукор-пісок та кукурудзяний фосфатний крохмаль. Вся суміш в умовах ретельного перемішування витримується за температури 90-95 °С протягом 20-25 хв. Після розчинення і пастеризації суміш охолоджують до 40-45°С в змішувач подають воду і яєчний порошок у співвідношенні (1,4-2):1 для висококалорійних майонезів і (2,5-2,8):1 для майонезів з пониженим вмістом жиру. Потім температуру суміші доводять до 60-65 °С і ретельно: перемішуючи суміш витримують 20-25 хв. Приготована таким чином майонезна паста охолоджується до 30-40°С та передається у великий змішувач для приготування грубої майонезної емульсії.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		16

Оскільки ефективність емульгуючої і стабілізуючої дії компонентів, що входять до складу пасти (гірничного порошку, яєчного порошку, сухого молока), залежить від їх робочої готовності, слід звертати увагу на те, щоб гірчиця була добре розтерта і не містила незволожені частинки чи грудочки. Такі ж умови висуваються до молока і яєчного порошку. При їх змішуванні необхідно досягнути ретельного взаємного розділення. Для цього їх перемішують в змішувачі з пароводяної сорочкою, обладнаному мішалкою інтенсивного диспергування. Готовність пасти визначається візуально за пробою, відібраною в процесі змішування. Проба пасти, взята на дерев'яну платівку, повинна рівномірно стікати з платівки та бути абсолютно однорідною, без видимих грудочок. Час перемішування визначається готовністю пасти і, у свою чергу, залежить від готовності окремих компонентів до змішування. При недостатній розчинності яєчного порошку або жовтка і сухого молока слід подовжити час розчинення. Крім того, для підвищення розчинності сухого молока можна вносити певну кількість соди. Низький рН пасти може спричинити коагуляцію казеїну і як наслідок - розшарування майонезу. При використанні яєчного порошку з високою дисперсністю та набуханням утворюється майонез підвищеної в'язкості. Рекомендується такий порошок використовувати в суміші зі звичайним співвідношенням 1:1. Концентрація сухих речовин в майонезній пасті для висококалорійних майонезів повинна бути не менше 37-38 %, а для майонезів з меншим вмістом жиру - не менше 32-34 %.

Приготування грубої емульсії майонезу

Готують грубу емульсію (попереднє емульгування) у великих змішувачах, оснащених змішуючими пристроями з невеликою частотою обертання (бажано використовувати мішалками рамного типу), або такими, що мають привід з регульованим числом обертів. За всіх умов мішалка повинна забезпечити рівномірне перемішування у всіх шарах змішувача, без застійних зон. Підготована в малих змішувачах паста передається у великій змішувач. У великий змішувач (після перекачування пасти майонезу) при

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		17

безперервному перемішуванню подають рослинну олію (20-25 °С) в кількості, необхідній за рецептурою. Перші 7-10 хв. олію подають повільно (4-6 л/хв), потім швидше (10-12 л/хв). Допускається починати подачу олії за 3-7 хв. до закінчення перекачування всієї майонезної пасти у великий змішувач. Для забезпечення рівномірного розподілу олію подають у змішувач через спеціальний розпилювач (душ), що представляє собою дірчатий змішовик. По закінченні зливу всієї олії в змішувач подають раніше приготований розчин солі та оцту зі швидкістю 6-8 л/хв. зі спеціально призначеного для цієї мети бачка. Далі вводять розчинні спеції (нерозчинні в емульсії спеції, смакові і ароматичні добавки необхідно додавати після гомогенізації емульсії). Після подачі розчину солі та оцту перемішування здійснюють впродовж 1-7 хв. Поетапність введення в пасту олії та оцтово-сольового розчину має чітко дотримуватися. Це зумовлено тим, що одноразове або швидке введення їх може призвести до отримання емульсії зворотного типу, а на певній стадії емульгування - до обернення фаз. Отримана в змішувачі груба емульсія повинна відповідати встановленому типу емульсії «олія у воді», бути достатньо міцною і не розшаровуватися до пропускання через гомогенізатор. Візуально така емульсія має однорідний вигляд і не розшаровується у відібраній пробі за умов слабого перемішування.

Гомогенізація емульсії майонезу

Заключним етапом одержання товарного майонезу є гомогенізація, що здійснюється за допомогою поршневих гомогенізаторів. Величина тиску на гомогенізатор встановлюється регулюванням зазору в голівці гомогенізатора. При подачі емульсії в гомогенізатор встановлюють оптимальний тиск, що забезпечує отримання майонезу необхідної консистенції. Де встановлення потрібного тиску майонез після гомогенізатора надходить назад у великий змішувач. Для майонезних емульсій з високим вмістом жиру оптимальний тиск знаходиться в межах 0,90-1,1 МПа (9-11 кгс/см²), для майонезних соусів 15,0-17,5 МПа (15/- 175 кгс/см²). У великому змішувачі емульсію необхідно перемішувати легко, так як інтенсивне перемішування може призвести до

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		18

руйнування емульсії або обернення фаз, тривале відстоювання (без перемішування також може спричинити розшарування). Після досягнення потрібного тиску отриманий майонез гомогенізатора направляють в ємність для готового продукту. Відхилення від оптимального тиску для конкретної концентру емульсії є причиною її руйнування: у разі перевищення тиску руйнуються адсорбційні плівки, відбувається коалесценція (зливання) олійної і водної фаз; у разі заниження тиску не досягається тонке диспергування наслідок, зникає можливість отримання тонкодисперсної стійкої емульсії. При експлуатації поршневих гомогенізаторів слід виключити, можливість підсмоктування повітря і знаходження його під клапанами це порушує їх роботу, а відтак і роботу гомогенізатора в цілому.

Фасування, маркування, пакування та зберігання.

Майонез з ємності готового продукту подається на подальші операції, які необхідні для успішної майбутньої реалізації і споживання.

Маркування споживчої тари проводять шляхом нанесення на неї печатки тисненням чи іншим способом, який здатний забезпечити можливість прочитання. Фарба повинна бути без запаху, її наносить виробник матеріалу згідно дизайну та надписів, які розробив відділ реклами, головного технолога та виробничої лабораторії. Маркування повинне бути українською мовою.

При цьому повинна вказуватись наступна інформація:

- найменування і адреса підприємства-виробника;
- товарний знак;
- найменування майонезу;
- дата виготовлення;
- терміни і умови зберігання майонезу;
- маса нетто;
- дані про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту;
- позначення технічних умов або ДСТУ;
- місце виготовлення;

						Арк
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

- склад готового продукту відповідно до рецептури;
- штрих-код.

Транспортне маркування відбувається з нанесенням знаків типу «Ватаж швидко псується», «Не котити», а також наступної інформації:

- найменування підприємства виробника, його адреса;
- маса нетто або кількість одиниць розчину;
- маса нетто одиниці фасування;
- дата виробництва;
- номер партії;
- стандарт якості.

Дату виготовлення продукту (число, місяць) наносять тисненням на кришку при фасуванні в скляну банку або на зовнішню поверхню полімерної тари.

Фасований майонез пакують в картонні ящики. Оклеювання клапанів картонних ящиків проводиться імпортною поліетиленовою клейовою стрічкою. Тара, що використовується для пакування майонеза, повинна бути міцною, сухою, чистою і відповідати санітарним умовам до тари, що призначена для пакування харчових продуктів.

Майонез містить багато жиру та вологи, тож активно реагує на зміну температури, а також на дію кисню повітря та сонячних променів. Висока температура близька до 35 С неприпустима для зберігання майонезу. Вона пришвидшує хід реакції, яка веде до окислення і розщеплення жиру, що призведе до руйнування емульсії.

Зберігання майонезу в темряві за температури 14-20 С дає задовільні результати у відношенні стійкості емульсії та смакових якостей, які залишаються незмінними протягом 30-60 днів.

Зберігання майонезу при температурі +5С в темряві є найкращими умовами. [1,2,3,4,5].

Для проектування обрано напівбезперервний метод виробництва майонезу у цеху потужністю 12 т/добу на установці «Корума»

						Арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

продуктивністю 1 т/год.

Переваги «Коруми»:

- відносно низька вартість обладнання;
- гнучкість, ефективність та стабільність невеликого виробництва з економічної точки зору; менша виробнича площа;
- використання вакууму забезпечує створення стійкої емульсії і дозволяє вилучити з майонезу повітря, що сповільнює окиснення олії під час зберігання;
- установка «Корума» рекомендована, коли планується виробництво широкого асортименту майонезів (лінія фірми «Шредер» використовується, коли асортимент змінюється рідко) .
- установка «Корума» задовольняє бажану продуктивність (лінія «Малиш» має малу продуктивність)

						Арк
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ.

В харчуванні видне місце займають майонези та майонезні соуси.

На сьогоднішній день згідно з чинним ДСТУ 4487:2015 «Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови» емульсійні продукти поділяють на майонез та майонезний соус.

«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)». [6].

Відомо, що «майонез являє собою багатокомпонентну, тонкодисперсну, стійку в широкому діапазоні температур від 2 до 18 °С емульсію прямого типу «олія у воді», в якій рослинна олія є внутрішньою фазою і знаходиться у вигляді дрібних краплинок у дисперсійній фазі» [4]. «Майонез – один із перспективних продуктів харчування. Його використовують у якості приправи до різноманітних кулінарних страв для підвищення їх харчової цінності і покращенню смаку, що сприяє апетиту і покращенню перетравлення» [4].

Існує дуже велике різноманіття інгредієнтів , які використовують у виробництві майонезних емульсій.

Майонези та майонезні соуси виготовляють з обов'язково рафінованих дезодорованих рослинних олій та доданих різноманітних білкових, смакових компонентів і прянощів. Функції та властивості майонезу визначаються якісним і кількісним складом інгредієнтів.

Відомо, що крім рослинної олії і води до складу майонезу та майонезних соусів входять емульгатори, стабілізатори, структуроутворювачі, а також

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		22

смакові, функціональні та інші харчові добавки, що надають майонезу різний смак, аромат, харчову і фізіологічну цінність і дозволяють створити великий асортимент цих продуктів.

Для надання певних властивостей до складу майонезних продуктів входять харчові добавки чотирьох основних груп класифікації:

- речовини, які покращують зовнішній вигляд (фарбники);
- речовини, які регулюють консистенцію (згущувачі, емульгатори, стабілізатори);
- речовини, які регулюють смак і запах (ароматизатори, смакові добавки);
- речовини, які збільшують терміни придатності (консерванти, антиоксиданти) .

Цей продукт призначений для безпосереднього вживання в їжу в якості dodatku, головним чином холодних страв висунуті певні вимоги (бактеріальна чистота, наявність сметано подібної консистенції та її здатності не розшаруватись при виготовленні та зберіганні). Незначні зміни в кількості та якості складових частин впливають не тільки на смакові якості, але і на стійкість системи. Зниження калорійності емульсійних продуктів типу майонез за рахунок зменшення вмісту жиру є складною проблемою, оскільки ці продукти повинні мати достатньо високі смакові якості та стабільність структурних властивостей. 27

При виробництві майонезу дуже важливою проблемою є стабілізація емульсії. Для стійкості майонезів в окремих випадках досить тільки емульгатора. Щоб надати менш стійким майонезним емульсіям довготривалу стійкість і вберегти їх від розшарування в рецептури вводять стабілізатори. Вони повинні підвищувати в'язкість дисперсного середовища, попереджувати агрегацію та коалесценцію олійних краплин.

За своєю природою мають бути гідрофільними. Стабілізатори до майонезних емульсій вносяться у досить малих дозах: від 0,1% до 1,0%. Як правило, у виробництві майонезу в якості стабілізаторів використовують не

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		23

один стабілізатор - гідроколоїд, а правильно підібраний комплекс. Це дозволяє посилити стабільність, економно використовувати інгредієнти і отримати необхідні властивості емульсії. Стійкість емульсії майонезу визначає термін придатності і можливий радіус транспортування продукції. Це головна причина додаткової стабілізації емульсії»

До рецептур низькожирних майонезів (а іноді і середньожирних) для збільшення стабільності емульсії використовують згущувачі-структуруючі. При використанні згущувача дисперсне середовище емульсії перетворюється на гель, додатково перешкоджаючи розшаруванню емульсії з відносно невеликим вмістом жирової фази. В основному це крохмалі та їх похідні, які отримують з промислової сировини: кукурудзи, картоплі, пшениці, рису тощо. У виробництві майонезних емульсій застосовують як нативні (що потребують приготування) так і модифіковані (розчинні у воді) крохмалі.

У приготуванні майонезу та соусів використовують смакові добавки , які включають підсолоджувачі, підсолювачі, підкислювачі і регулятори кислотності, смакові і пряні речовини.

Окрім цього в даний час в майонезних емульсіях ефективно використовуються 7 основних видів функціональних інгредієнтів: харчові волокна, вітаміни, мінеральні речовини, полі ненасичені жири, антиоксиданти (які значною мірою можна віднести до харчових добавок), олігосахариди, а також група, що включає мікроелементи, біфідобактерії тощо.

Неодмінним компонентом майонезу є питна вода. Вода при виробництві майонезу застосовується як розчинник солі, цукру, для набухання і розчинення білків та інших рецептурних компонентів. Вода має відповідати вимогам, що пред'являються до питної води. Питна вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом і мати сприятливі органолептичні властивості.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		24

Кухонна сіль, сорту «Екстра» - чисто-білого кольору, без запаху та сторонніх включень, 5%-й розчин солі не повинен мати стороннього присмаку і гіркоти. Вміст іонів магнію і заліза не повинен перевищувати 0,01 і 0,005% відповідно, в перерахунку на суху речовину. Сіль є смаковою добавкою і в невеликій мірі консервуючим агентом. Слід враховувати здатність солі та її водних розчинів виконувати функції де стабілізатора емульсій та коагулятора. Тому кількісне введення солі до складу майонезу дуже обмежене, а також вимагає використання її у вигляді розчинів в технологічному процесі лише на стадіях, де виключається активна руйнівна дія.

Молоко коров'яче сухе знежирене і незбиране – дрібно розпилений порошок білого кольору з легким кремовим відтінком (для молока розпилювальної сушки) і кремового (для молока плівкового сушіння). Допускається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються при механічному впливі. Смак чистий, властивий свіжому пастеризованому молоку (при розпилювальному сушінні) і пере пастеризованому молоку (при плівковому сушінні) без будь-яких сторонніх присмаків і запахів. Сухе молоко є емульгатором і структуроутворювачем, здатність білків молока до набухання покращує волого збереження і забезпечує структурну дію на весь комплекс речовин, що входять до складу майонезу. Сухе молоко повинно гарантувати ефективне волого збереження, ступінь якого пов'язана з методом сушіння молока. Більш повно відповідає цим вимогам молоко розпилювального сушіння.

Цукор-пісок – сипкий продукт без сторонніх включень, присмаків і запахів як в сухому, так і розчиненому вигляді; колір білий з блиском. Розчин цукру повинен бути прозорим. Цукор є смаковою добавкою.

Натрій двовуглекислий (питна сода) – кристалічний порошок білого кольору, без запаху, розчинний у воді. Його водні розчини дають лужну реакцію. Сода підтримує в системі певний рівень рН, що оптимізує процес

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		25

набухання білків молока, перехід їх у стан найбільш активної дії як емульгатора, так і структуроутворювача емульсії .

У складі майонезних продуктів використовують гірчичний порошок. Він - інтенсивно жовтого кольору, сухий на дотик, гіркокого смаку. При розтиранні у воді повинен мати гострий запах алілової олії. Величина часток порошку повинна бути не більш 0,3 мм. Дякуючи вмісту в ньому алілової олії являється смаковою добавкою, проте через вміст рослинних білків виконує також функції додаткового емульгатора та структуроутворювача .

В рецептурах майонезів в якості природного емульгатора широко використовуються «яйцепродукти, зокрема, сухий яечний меланж, сухий яечний жовток, сухий ферментований яечний жовток, а також рідкі пастеризовані яйцепродукти: рідкий яечний жовток та ферментований яечний жовток.» «Функціональні властивості яечних продуктів , які визначають структурно-механічні та інші показники майонезної продукції, залежать від багатьох факторів (якість вихідного меланжу, режимів і умов пастеризації та сушки, ступеня розпилення тощо)

Сировиною для яйцепродуктів є куряче яйце, що має складну будову. Основні складові частини це шкаралупа, білок та жовток у відсотковому співвідношенні 12:56:32. Маса, хімічний склад і харчова цінність курячих яєць залежить від породи, віку і маси птахи, умов її годування, виду раціону тощо.

Яечний порошок отримують шляхом сушіння яечної маси у розпиленому тонкому шарі в потоці повітря, яке нагріте до 130-135°C. Під час зберігання маса яечного порошку збільшується в результаті поглинання вологи. Якщо відносна вологість повітря більше за 75 %, то процес поглинання значно пришвидшується. Зменшення маси сухого порошку можливе лише у разі його зберігання за температури вище 25°C і відносній вологості повітря 50-60%».

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		26

Табл.3.1 Середній хімічний склад яйце продуктів,%

Продукти	Вода	Білки	Жири	Вуглеводи	Зола	Фосфор,мг
Яйця курячі 1 категорії та меланж	74,0	12,7	11,5	0,7	1,0	185
Яєчний порошок	6,8	45,0	37,3	7,1	3,2	770
Сухий жовток	5,4	34,2	52,2	4,4	3,4	1030
Рідкий жовток	48,7	16,6	32,6	1,0	1,1	588

Якість яєчного порошку має відповідати вимогам ГОСТ 30393-96. Колір світло-жовтий, однорідний по всій масі; смак і запах – притаманний висушеному порошку, без сторонніх присмаків і запахів; структура – порошкоподібна, без грудочок. Розчинність (в перерахунку на суху речовину) не менше 85%. Кислотність не більше 10 Т. Вологість – 4 -8,5%. Вміст золи – не більше 4%, білкових речовин не менше 45, жир – не менше 35%. В яєчному порошку не допускається вміст бактерій групи кишкової палички в 0,1 г продукту і вміст сальмонел в 25 г продукту. До реалізації не допускаються яєчні порошки змочені, з пліснявою, стороннім запахом, прогірклі і з різко зміненим кольором. Розрахунок емульгатора роблять з врахуванням сухих речовин (приблизно 51%).

Продуктом високої харчової цінності є майонез на яєчних жовтках. Для хворих, які повинні контролювати вміст холестерину в їжі, споживання його має бути обмеженим.

В яєчному жовтку знаходяться всі жиророзчинні і більшість водорозчинних вітамінів, основні запаси мінеральних речовин. Тут міститься 80% всього фосфору, присутнього в яйці, велика частина кальцію, магнію, заліза, калію, натрію, хлору і сірки. Жовток багатий ліпідами, протеїнами, вітамінами, мінералами. Містить лецитин - активний антисклеротичний засіб, що живить нервову і мозкову тканину, що необхідний для нормальної

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		27

роботи печінки і жовчовивідних шляхів, дозволяє регулювати розподіл жирової тканини, відповідає за розвиток плоду при вагітності, покращує пам'ять. Залізо і вітамін Е, що міститься в жовтку, допомагають боротися з втомою і поганим самопочуттям, запобігають розвитку онкологічних і серцево-судинних захворювань. Поєднання вітаміну D і фосфору робить кістки і зуби здоровими. Наявність лецитину та холестерину зумовлює емульгуючу дію.

Крім вітамінів і мінералів в жовтку містяться різні пігменти - каротиноїди. Найважливішим серед них є бета-каротин або провітамін А. Встановлено, що природні каротиноїди - лютеїн і зеаксантин – знижують ризик розвитку катаракти у людей похилого віку. Чим більше каротиноїдів в жовтку, тим більше насиченим буде його колір. Колірна насиченість жовтка залежить від кількості в ньому каротиноїдів. Кращим вважається діапазон від насичено-жовтого до оранжевого. Для отримання таких «сонячних яєць» несучок годують борошном з люцерни, продуктами з кукурудзи і пелюсток календули.

Жовток у складі рецептури крім емульгуючої дії впливає також на смак і колір продукту» .

Рекомендована масова частка яєчних продуктів при приготуванні майонезних емульсій наведена в таблиці 3.2

Табл.3.2 Рекомендована масова частка яєчних продуктів при приготуванні майонезних емульсій,%

Яєчний продукт	Сухі речовини(згідно ГОСТ 303633) [22]	Рекомендована масова частка
Яєчний порошок	95,0	4,0
Сухий яєчний жовток	95,0	1,60
Рідкий пастеризований меланж	23,5	18,90
Рідкий пастеризований жовток	46,0	7,50

Табл.3.3 Перерахунок масової частки емульгаторів на основі яйцепродуктів в майонезах (за літературними джерелами)

Назва яйцепродукту	Мас. частка фосфору, мг%(мг в 100г)	Мас. частка фосфору, мг/кг	Масова частка фосфору в перерахунку на стеароолеолецитин, % (*0,002544)	Для заміни 1 % сухо-го яєчного жовтка в майонезі, %	Для заміни 1,5 % сухого яєчного жовтка в майонезі, %	Для заміни 2% сухого яєчного жовтка в майонезі, %
Жовток рідкий курячого яйця	588	5880	231	1,75	2,62	3,50
Сухий яєчний порошок(сухий яєчний меланж)	770	7700	302,67	1,33	2,00	2,67
Сухий яєчний жовток	1030	10300	404,8	1	1,5	2,0

Жири – це складна суміш органічних з'єднань з близькими фізико-хімічними властивостями, які містяться в рослинних та тваринних тканинах. Загальними ознаками для всіх жирів є нерозчинність у воді (гідрофобність) та гарна розчинність в деяких органічних речовинах (бензин, хлороформ і тд). Наявність у молекулах довго ланцюгових вуглеводних радикалів і складно ефірних групувань. Жири складають основну групу ліпідів.

Жири є важливим компонентом їжі. Вони використовуються при отриманні багатьох продуктів харчування, у великій мірі визначаючи їх харчову та біологічну цінність.

За своїм складом ліпіди поділяють на прості та складні. У будові ацилгліцеринів присутні близько 100 карбонових кислот різної будови, однак більшість з них присутні у невеликій кількості.

Стеаринова, пальмітинова кислоти входять до складу більшості природних олій та жирів. Триацилгліцерини – в'язкі рідини чи тверді речовини, з низькими (до 40 С) температурами плавлення, без кольору та запаху, легші за воду (при 15 С густина 900...980 кг/м³), нелеткі.

В якості жирової фази для майонезних продуктів використовують рослинні олії. У їх число входять соняшникова, соєва, кукурудзяна, арахісова, бавовняна, оливкова . Усі рослинні олії для виробництва майонезу обов'язково повинні бути рафінованими дезодорованими.

У зв'язку з тим, що у складі жирової основи майонезу практично 2/3 приходить на частку рослинних олій, можна говорити про те, що майонез поряд з маргарином є одним з основних джерел незамінних жирних кислот (лінолевої та ліноленової) і вітаміну Е. Натуральні рослинні олії надходять до організму в найбільш легкозасвоюваному емульгованому вигляді. Це пов'язано з тим, що під час приготування майонезу відбувається розділення олій на дуже дрібні краплі, а чим вони дрібніші, тим більша їх сумарна поверхня і легше ферментам розщеплювати жири, як наслідок краще проходить засвоєння.

Завдяки тому, що до майонезу додають разом з олією незамінні поліненасичені жирні кислоти, такі як лінолева і ліноленова, жиророзчинні вітаміни й інші біологічно активні речовини, майонез є біологічно цінним продуктом харчування .

Соняшникова олія має гарні смакові якості. «Засвоюваність соняшникової олії складає 95,0-98,0%. Ненасичені жирні кислоти, що входять до її складу, легко засвоюються організмом і не відкладаються на стінках судин, звужуючи їх. Корисні речовини олії нормалізують холестериновий обмін. Крім того, олія соняшникова багата вітамінами, особливо Е і F. Завдяки своєму складу володіє найбільшою енергоємністю,

									Арк
									30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да					

створюючи енергетичний резерв, оскільки при згоранні 1 г жиру виділяється 9 ккал тепла (1 г білка або вуглеводів – тільки 4 ккал). Олія соняшникова – продукт, який за калорійністю не поступається жирам тваринного походження. Вона є унікальним джерелом цілого комплексу біологічно активних речовин» .

Кукурудзяна олія є чудовим джерелом есенціальних жирних кислот, їх зміст зазвичай перевищує 60%. Вона має хорошу окисну стабільність органолептичних показників, частково завдяки невинпадковому розподілу жирних кислот в тригліцеридах. Було виявлено, що в тригліцеридах кукурудзяної олії 98% жирних кислот, що знаходяться в положенні sn-2, є ненасиченими, залишаючи таким чином зовнішні sn-1 і sn-3 положення для насичених і залишку ненасичених кислот. Оскільки зовнішні положення тригліцеридів більш реакційноздатні, поліненасичені жирні кислоти в положенні sn-2 мають певний захист від окислення. Відносно високий вміст токоферолів (приблизно 0,1%), поряд з присутністю малих кількостей іншого антиоксиданту – ферулової кислоти, також вносить вклад в дуже високу окислювальну стабільність кукурудзяної олії. Як правило, дезодорована кукурудзяна олія містить 0,08-0,12% загальної кількості токоферолів, з яких 70-80% становить у-токоферол, 20-25% а-токоферол і 3-5% 5-токоферол. Свою роль в підвищеному терміні придатності грає той факт, що органолептичні показники кукурудзяної олії, як сирої, так і після зберігання, досить приємні і зазвичай характеризуються як присмак попкорну.

Більшість кукурудзяної олії виготовлено із зародків насіння кукурудзи, які відокремлюють від ендосперму зерна у процесі переробки і пресують холодним або гарячим способами. Кукурудзяна олія ціниться за високий вміст вітаміну Е, вважається дієтичним продуктом і використовується у дитячому харчуванні.

Для приготування майонезних продуктів та для продажу олія повинна мати золотаво-жовтий колір, бути прозорою, без осаду, не мати запаху, смак - характерний для кукурудзяної олії рафінованої дезодорованої.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		31

Соняшникова та кукурудзяна олії належать до групи з високим вмістом лінолевої кислоти, яка знижує окиснювальну стабільність олії. Також для цих олії характерна значна масова частка олеїнової кислоти, яка позитивно впливає на термін зберігання.

Кукурудзяна олія легше переносить високі температури, для високотемпературної кулінарії краще використовувати саме її, ця олія безпечніша. Токоферолі є природними антиокислювачами жирів, що запобігають утворення перекисів у живому організмі.

Олія соняшникова рафінована дезодорована знебарвлена, прозора, без смаку і запаху, майже не містить або містить дуже мало супутніх речовин, тому під час зберігання не мутніє, не має осаду.

Табл.3.4 Жирнокислотний склад рослинних олій

Тривіальна назва жирної кислоти	Масова частка жирної кислоти в рослинній олії, %:	
	кукурудзяній	соняшковій
Насичені жирні кислоти:		
лауринова C _{12:0}	до 0,3	-
міристинова C _{14:0}	до 0,3	до 0,2
пальмитинова C _{16:0}	9,0 - 14,0	5,6 - 7,6
стеаринова C _{18:0}	0,5 - 4,0	2,7 - 6,5
арахінова C _{20:0}	до 0,1	0,2-0,4
бегенова C _{22:0}	до 0,5	0,5 - 1,3
лігноцеринова C _{24:0}	до 0,5	0,2 - 0,3
Мононенасичені жирні кислоти:		
пальмитолеїнова C _{16:1}	до 0,5	до 0,3
олеїнова C _{18:1}	24,0 - 42,0	14,0 - 39,4
гадолеїнова C _{20:1}	до 0,5	до 0,2
ерукова C _{22:1}	-	до 0,2
Поліненасичені жирні кислоти:		
лінолева C _{18:2}	34,0 – 62,0	18,3 – 74,0
ліноленова C _{18:3}	до 0,2	до 0,2

Табл.3.5 Груповий жирнокислотний склад олій

Назва олії	Поліненасичені ЖК (Омега-6 і Омега-3), max	Мононенасичені ЖК (Омега-9), max	Насичені ЖК, max
Кукурудзяна	64%	42%	14%
Соняшникова	75%	35%	12%

Широко використовуються різноманітні спеції та прянощі.

Прянощі – це продукти рослинного походження, які володіють специфічним ароматом та смаком, містять ефірні олії, глікозиди і алкалоїди. Вони покращують запах їжі, сприяють засвоєнню, виводять з організму шлаки, підвищують захисні функції організму, так як володіють бактерицидною дією. Для цього можуть використовуватися різні частини рослин : плоди (чорний,білий та духмяний перець,аніс), насіння (гірчиця, мускатний горіх), квіти (гвоздика, шафран), листя (лавровий лист, розмарин), коріння(імбир), кора (кориця). Також додають деякі пряні овочі : петрушка, кріп, цибуля, часник та інші.

Консерванти в майонезній продукції грають дуже велику роль, продовжуючи терміни придатності продукту. Консерванти умовно розділяють на власне консерванти і речовини, які мають консервуючу дію поряд з іншими корисними властивостями. Перші впливають безпосередньо на мікроорганізми, другі – змінюють умови їх росту і розмноження (рН середовища і т.д.)

Кількість консерванту, внесеного в майонезну продукцію, визначають з урахуванням наступних правил: ефективність консерванту вище в кислому середовищі: чим вища кислотність продукту, тим менше потрібно консерванту; майонези із зниженої часткою жиру з високим вмістом води легше піддаються бактеріальному псуванню, тому кількість внесеного консерванту збільшується на 30-40%; додавання цукру, солі, оцту та інших речовин, що володіють консервуючою дією, знижує необхідну кількість консерванту; застосовуються у виробництві майонезу консерванти на основі сорбінової і бензойної кислот є термостійкими, але можуть частково випаровуватися з парою.

В якості консерванта в майонезах використовують оцет спиртовий харчовий натуральний або розчин оцтової кислоти, що надає традиційному майонезу гострий смак та аромат, а також забезпечує потрібний рН середовища, в якому не розвивається бактеріальна флора. Відсутність в оцті

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		33

ароматичних та екстрактивних речовин призводить до виникнення різко вираженого гострого оцтовокислого смаку та запаху. Для забезпечення приємного смаку та аромату майонезу потрібно використовувати винний оцет, а також оцтові настої на травах та коріннях. Оцет має бути прозорим, без осаду. Допускається слабо-жовте забарвлення. Смак повинен бути кислим, міцним і чистим, характерним для оцту. Терпкість не допускається. Допускаються до застосування у виробництві майонезу та інші оцтові кислоти, дозволені органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду для виготовлення харчових продуктів.

Також можливе використання природних підкислювачів – консервантів.

До складу яблучного оцту входить безліч поживних, біологічно активних речовин, мінералів, вітамінів, що містяться в яблуках. Це: кальцій, калій, залізо, яблучна кислота, пектин, селен, фосфор, мідь, цинк, вітаміни А, С, Е, вітаміни групи В, ферменти. Кожен з цих мінеральних речовин і вітамінів необхідний організму і виконує свою функцію: кальцій - входить до складу кісткової тканини, в організмі бере участь у передачі нервових імпульсів і скорочення м'язів; бета-каротин - сильний антиоксидант, має здатність нейтралізувати вільні радикали; амінокислоти - необхідні для багатьох функцій життєдіяльності організму; ензими - молекули білка, необхідні для перетравлення їжі; залізо - необхідно для синтезу червоних клітин крові - еритроцитів і гемоглобіну, перешкоджає розвитку анемії; соляна кислота - бере участь у травленні, під дією соляної кислоти відбувається процес

перетравлення їжі. В цьому продукті перебуває близько 16 видів амінокислот, а в свіжому яблуці їх в три рази менше. Яблучний оцет – джерело провітаміну А (бета-каротину), що є найсильнішим антиоксидантом і нейтралізує шкідливий вплив на організм людини вільних радикалів. Переваги яблучного оцту наступні: доступний, недорогий; прекрасний природний антисептик; не викликає побічної дії на печінку; не викликає побічних ефектів, алергії.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		34

Безпечним природним підкислювачем - консервантом – є грейпфрутовий сік. Для нього характерний пікантний смак. В своєму складі має дуже багато корисного, і він близький до лимонного соку, що не дивно - адже він отриманий при схрещуванні апельсина з лимоном. Найбільше містить вітамін С, присутні вітаміни групи В, вітаміни А, Е, РР, Р, К, бета-каротин, органічні кислоти; білки, жири, вуглеводи, харчові волокна, вода; кальцій, калій, натрій, магній, фосфор, залізо; алкалоїд хінін; високий вміст рослинного флавоноїду, який має ряд позитивних властивостей: покращення метаболізму, антиоксидантна дія, профілактика атеросклерозу і зниження рівню холестерину та інші). У червоних грейпфрутах присутній каротиноїд - лікопін, який проявляє потужні природні антиоксидантні властивості.

За органолептичними показниками майонези та майонезні соуси мають відповідати вимогам, наведеним у табл.3.1

Табл.3.1 — Органолептичні показники майонезів і майонезних соусів

Назва показника	Характеристика	
	майонези	майонезні соуси
Консистенція, зовнішній вигляд	Однорідний густий (сметано- або кремоподібної консистенції) продукт. Допускаються поодинокі бульбашки повітря у відповідності до ТО на емульсійний продукт конкретної комерційної (фірмової) назви.	Однорідний сметаноподібний продукт. Дозволено більш рідка або желеподібна консистенція, а також поодинокі бульбашки повітря у відповідності до ТО на емульсійний продукт конкретної комерційної (фірмової) назви.
	Дозволено наявність часток спецій, овочів, смакових добавок, прянощів, вкраплень від гірчиці у відповідності до ТО на емульсійний продукт конкретної комерційної (фірмової) назви	
Смак та запах	Притаманний емульсійному продукту конкретної комерційної (фірмової) назви у відповідності до ТО	
Колір	Від білого до жовтувато - кремового, однорідний за всією масою або обумовлений кольором уведених добавок у відповідності до ТО на емульсійний продукт конкретної комерційної (фірмової) назви.	

За фізико-хімічними показниками майонези та майонезні соуси мають відповідати вимогам, наведеним у табл.3.2

Табл.3.2 — Фізико-хімічні показники майонезів і майонезних соусів

Назва показника	Характеристика	
	майонези	майонезні соуси
Масова частка жиру, %, не менше ніж	50,0	5,0
Масова частка яєчних продуктів, у тому числі ферментованих, у перерахунку на сухий яєчний жовток, %, не менше ніж	1,0	Не визначається
Кислотність, не більше ніж, у перерахунку на: - оцтову кислоту, % - лимонну кислоту, %		0,75 0,85
Стійкість емульсії, % незруйнованої емульсії, не менше ніж		97
pH, одиниць рН	Від 3,0 до 4,1	Від 3,0 до 5,0

[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16]

4. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК КІЛЬКОСТІ ОДИНИЦЬ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ, УСТАНОВОК.

Для проектування обрано напівбезперервний метод виробництва майонезу у цеху потужністю 12 т за добу на установці «Корума» продуктивністю 1 т за год.

Установка може працювати до 16 годин за добу, тобто 2 зміни по 8 годин.

$$12\text{т за добу} / 16\text{год за добу} = 0,75 \text{ установок}$$

Для заданої потужності обрано одну установку «Корума».

Обладнання для приготування майонезних емульсій потребує дотримання особливих вимог. Через те що під час виробництва не відбувається повна термічна обробка, то обладнання, яке використовується (від стадії підготовки сировини до процесу упаковки розфасованого продукту), має бути без мікробіологічного забруднення.

Також обладнання яке планується для експлуатації обов'язково має відповідати ряду наступних вимог :

- просто розбиратися на окремі вузли для ретельного миття та дезінфекції;
- герметизація (унеможливлення попадання мікрофлори з зовнішнього середовища в продукт);
- мати вузол автоматичної мийки
- наявність вузла деаерації (для уникнення окислювального псування).
- відсутність застійних зон, в яких може відбуватися спонтанне розмноження бактерій;
- виготовлятися з високоякісних матеріалів (з допустимою чистотою обробки внутрішніх поверхонь до 0,1 мкм);

Велике значення на сьогоднішній день має повна автоматизація виробництва.

При цьому в технологічний ланцюжок вводиться зважування компонентів і сировини, відмірювання компонентів відповідно до рецептури,

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да					37

змішування їх до необхідної якості, контроль і автоматичне реєстрування всього ходу процесу виробництва продукту.

Рекомендовано, щоб дезінфекція та чистка обладнання здійснювалися розчинами по замкнутому циклу (без необхідності демонтажу обладнання).

Лінії періодичної дії оснащуються змішувачами для отримання грубої емульсії та гомогенізаторами різних типів для отримання тонкодисперсної системи. На таких лініях обладнання дозволяє виробляти високо- та низькожирні майонезні емульсії.

Насос

Відцентровий марка 36МЦ4-12 продуктивністю 4 м³/год з антикорозійного металу. Призначений для передавання емульсії з баку попереднього змішування через фільтр у великий змішувач. Приводиться у дію від електродвигуна марка АОЛ 22-2, потужністю 0,6 кВт. Діаметр труб 51 мм.

Табл.4.1 Технічна характеристика насосу

Продуктивність, л/год	5800
Тиск, що створюється, МПа	до 0,25
Потужність двигуна, кВт	2,2
Габаритні розміри, мм	
Довжина	700
Висота	355
Ширина	1200
Маса, кг	159

До складу лінії входить 3 найменування обладнання.

Бак готового продукту

Ємкість з антикорозійної неіржавіючої сталі з робочим об'ємом 1,5 - 2,0 м³, конічним днищем і вихідним штуцером на кінці конуса днища. Призначений для збирання готового продукту після гомогенізації та для

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		38

забезпечення безперервної подачі продукту на фасувальний апарат. Виготовлений з нержавіючої сталі, всередині змонтована мішалка. Бак має сигналізатори верхнього та нижнього рівня, які подають сигнал на панель керування про критичний рівень заповнення баку.

Табл.4.2 Технічна характеристика баку для готового продукту

Місткість, л	1010
Частота обертання валу, об/хв	30
Потужність двигуна, кВт	1,1
Габаритні розміри, мм	
Висота	1643
Діаметр	2000
Маса, кг	334

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Змішувач

Циліндричний апарат з конічним дном та сферичною кришкою, призначений для отримання однорідної майонезної емульсії з сухих та рідких компонентів. Для охолодження та нагрівання емульсії передбачена сорочка. Всередині баку змонтована мішалка з електроприводом та прикріпленими перфорованими лопастями

Табл.4.3 Технічна характеристика змішувача

Загальна місткість, л	1500
Потужність двигуна, кВт	3
Частота обертання мішалки, об/хв.	60-80
Габаритні розміри, мм	
Висота	914
Діаметр	1690
Маса, кг	465

У склад лінії входить 1 найменування обладнання.

Бак для гірчиці

Призначений для видалення гіркоти з сухої гірчиці з наступним її розбавленням холодною водою. Установка складається з бункера для сухої гірчиці, куди подається вода і гірчиця, баку для рідких компонентів та насосу.

Табл.4.4 Технічна характеристика баку для гірчиці

Габаритні розміри, мм	
Висота	1250
Діаметр	830

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Бак для сипучих компонентів

Бак для сипких компонентів з нержавіючої сталі для гірчиці, цукру, солі, ячного порошку місткістю 0,4 м³ зі спеціальним вібраційним устаткуванням. Під бункерами сухих компонентів розташовані ваги продуктивністю від 1 до 15 зважувань за хвилину (1 зважування – від 0,05 до 2 кг).

Табл.4.5 Технічна характеристика баку для сипучих компонентів

Місткість, л	1010
Частота обертання валу, об/хв	30
Потужність двигуна, кВт	1,1
Габаритні розміри, мм	
Висота	1143
Діаметр	1200
Маса, кг	334

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		40

Бак для олії

Табл.4.6 Технічна характеристика баку для олії

Габаритні розміри, мм	
Висота	1800
Діаметр	2200

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Бак для води

Табл.4.7 Технічна характеристика баку для води

Габаритні розміри, мм	
Висота	1800
Діаметр	2200

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Бак для підкислювача-консерванта

Табл.4.8 Технічна характеристика бака для підкислювача-консерванта

Габаритні розміри, мм	
Висота	1143
Діаметр	1200

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Бак для рідких компонентів

Табл.4.9 Технічна характеристика бака для рідких компонентів

Габаритні розміри, мм	
Висота	1143
Діаметр	1200

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Гомогенізатор

Призначений для гомогенізації майонезної емульсії з метою отримання однорідної тонкодисперсної емульсії. За принципом дії апарат являє собою насос високого тиску зі спеціальним гомогенізуючим клапаном, який встановлений в передній частині машини. Складається з блока з трьома циліндрами, у яких рухаються плунжери. Циліндри мають нагнітальний та всмоктувальний клапани. Гомогенізатор приводиться у дію від двигуна через редуктор. Привід має варіатор швидкості. Всі частини, що дотикаються до продукту виконані з нержавіючої сталі.

Табл.4.10 Технічна характеристика гомогенізатора

Продуктивність, кг/год	665 - 1500
Потужність двигуна, кВт	10,2
Маса, кг	1748
Габаритні розміри :	
Висота	400
Ширина	600

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Виробництво майонезу буде ефективним лише у разі використання сучасного та якісного обладнання для дозування та пакування.

Фасувальний автомат

Автомат серії ДПМ40 з поршнеvim дозатором призначений для фасування та розливу в готові дой-пак пакети і припаювання пластикового штуцера.

Табл.4.11 Технічна характеристика фасувального автомату

Продуктивність, уп/хв.	30 - 35
Потужність, кВт	5
Максимальний об'єм дози, мл	1000

Габаритні розміри, мм	
Довжина	3000
Ширина	1200
Висота	1800
Маса, кг	1400

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Пакувальний автомат

Автомат M&L Тес PE09 формує коробки, склеює стрічкою нижній шов. Особливості автомата: обробка з нержавіючої сталі, висока швидкість, потужні двигуни, міцні бічні ремені, захист з повним блокуванням, відсікач при завантаженні коробки, контроль стрічки. Система керування через панель з кнопками.

Табл.4.12 Технічна характеристика пакувального автомату

Продуктивність	до 8 коробів за хвилину
Електроживлення	380/400 В
Габаритні розміри, мм	
Довжина	2150
Ширина	1700
Висота	1350

У склад лінії входить 1 одиниця обладнання.

Табл.4.13 Склад лінії «Корума» (основне обладнання)

№ пп	Найменування обладнання	Кількість, шт.
1.	Насос	3
2.	Бак готового продукту	1
3.	Змішувач	1
4.	Бак для олії	1
5.	Бак для підкислювача-консерванта	1

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		43

6.	Бак для води	1
7.	Бак для сипучих компонентів	1
8.	Гомогенізатор	1
9.	Бак для рідких компонентів	1
10.	Бак для гірчиці	1
11.	Фасувальний автомат	1
12.	Пакувальний автомат	1
Всього:		14

[17,18,19,20,21,22,23,24]

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		44

згідно рецептури і нагрівається до 40°C. Вказану температуру отримуються шляхом подачі пари в сорочку бака-змішувача при працюючій мішалці та гомогенізаторі 9. Коли досягли необхідної температури в умовах вакууму, який створює насос 8, зі змішувача 7 подається гірчичний порошок (якщо він не був запарений). Після подачі гірчичного порошку за працюючої мішалки і рециркуляції гірчичної суміші температуру збільшують до 50°C, потім так само під вакуумом зі змішувача 7 подають інші необхідні сухі компоненти.

Для кращого розчинення та пастеризації суміш доводять до $t=65...70^{\circ}\text{C}$, потім охолоджують до $t=50...45^{\circ}\text{C}$ і через змішувач 7 додають яечний порошок. Наступним етапом є пропускання пасти через гомогенізатор 9 на рециркуляцію.

У схемі передбачено запарювання гірчичного порошку (баки 10,12 і насос 11) з баку 10 компоненти під вакуумом потрапляють до бака-змішувача 3. Готова паста для майонезу охолоджується до 40°C і при безперервному перемішуванні та рециркуляції через дозатор з ємності 4 вводять рослинну олію з температурою 20...25°C. Потім через дозатор з ємності 5 надходить задана кількість оцтової кислоти, все перемішують 1...2 хв і готовий майонез перекачують в бак 2 і далі насосом 1 – на фасування. Ця операція відбувається негайно. [1]

Специфікація технологічної лінії надана в табл.

Табл.5.1 Специфікація технологічного обладнання

Позначення	Найменування обладнання
1	Насос
2	Бак готового продукту
3	Змішувач
4	Бак для олії
5	Бак для підкислювача-консерванта
6	Бак для води
7	Бак для сипучих компонентів
8	Насос
9	Гомогенізатор
10	Бак для рідких компонентів

11	Насос
12	Бак для гірчиці
13,14	Фасувальний та пакувальний автомат

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		47

Табл.6.1.2 Розрахунок робочих днів

Календар- ний фонд часу	Зупинки з причин			Всього зупинки	Кількіст ь днів роботи на місяць	Кількіст ь днів роботи на рік
	Вихідні і святкові дні	Ремонт обладнання				
		Поточни й	Капітальний			
365	104	22	30	156	22	209

При продуктивності 12т/добу коефіцієнт, що враховує відходи та втрати у виробництві становить $k=1,03$

Матеріальні розрахунки за стадіями технологічного процесу для майонезу «3 яблучним оцтом»

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

Стадії: підготування сухих та рідких компонентів; приготування майонезної пасти

4. Запарений гірчичний порошок

1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 3,5%

$x = 35,36$ кг/год

5. Сухий гірчичний порошок

35,36 - 3,5%

x кг/год – 1,15%

$x = 11,62$ кг/год

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		49

6. Вода для замочування гірничного порошку

$$35,36 - 11,62 = 23,74 \text{ кг/год}$$

7. Сухий яєчний жовток

$$1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 1,6\%$$

$$x = 16,17 \text{ кг/год}$$

8. Сіль

$$1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 1,0\%$$

$$x = 10,10 \text{ кг/год}$$

9. Цукор

$$1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 1,5\%$$

$$x = 15,15 \text{ кг/год}$$

10. Вода для майонезної пасти

$$1010,3 \text{ кг/т} - 100\%$$

$$x \text{ кг/т} - 19,75\%$$

$$x = 199,53 \text{ кг/т}$$

Стадія дозування олії, оцту і гомогенізація емульсії

12. Олія кукурудзяна

$$1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 70\%$$

$$x = 707,21 \text{ кг/год}$$

13. Яблучний оцет 6%-вий

$$1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 5\%$$

$$x = 50,515 \text{ кг/год}$$

Матеріальні розрахунки за стадіями технологічного процесу для майонезу

«Грейпфрутовий»

1. Прихід готового майонезу на стадію фасування

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да					50

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

Стадії: підготування сухих та рідких компонентів; приготування майонезної пасти

4.Запарений гірчичний порошок

1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 3,5%

x = 35,36 кг/год

5.Сухий гірчичний порошок

35,36 - 3,5%

x кг/год – 1, 15%

x = 11, 62 кг/год

6.Вода для замочування гірчичного порошку

35,36 – 11, 62 = 23,74 кг/год

7.Сухий яєчний жовток

1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,6 %

x = 16,17 кг/год

8.Сіль

1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 1,0%

x = 10,10 кг/год

9.Цукор

1010,3 кг/год - 100 %

x кг/год – 1,5%

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да					51

$$x = 15,15 \text{ кг/год}$$

10. Вода для майонезної пасти

$$1010,3 \text{ кг/т} - 100\%$$

$$x \text{ кг/т} - 24,75\%$$

$$x = 247,52 \text{ кг/т}$$

Стадія дозування олії, оцту і гомогенізація емульсії

11. Олія кукурудзяна

$$1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 65 \%$$

$$x = 656,7 \text{ кг/год}$$

12. Грейпфрутовий сік

$$1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 4,9 \%$$

$$x = 49,5 \text{ кг/год}$$

13. Моногідрат лимонної кислоти

$$1010,3 \text{ кг/год} - 100\%$$

$$x \text{ кг/год} - 0,1\%$$

$$x = 1,0103 \text{ кг/год}$$

Матеріальні розрахунки за стадіями технологічного процесу для майонезного соусу «Салатний»

1. Прихід готового майонезу на стадію фасування

$$1000 \text{ кг/год}$$

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

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

Стадії: підготування сухих та рідких компонентів; приготування майонезної пасти

							Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да			52

4. Запарений гірчичний порошок

1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 3,6%

$$x = 36,37 \text{ кг/год}$$

5. Сухий гірчичний порошок

36,37 кг/год - 3,6%

x кг/год – 1,2%

$$x = 12,12 \text{ кг/год}$$

6. Вода для замочування гірчичного порошку

$$36,37 - 12,12 = 24,25 \text{ кг/год}$$

7. Яєчний порошок

1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 6,0 %

$$x = 60,62 \text{ кг/год}$$

8. Сіль

1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 2,0 %

$$x = 20,21 \text{ кг/год}$$

9. Цукор

1010,3 кг/год - 100 %

x кг/год – 3,0 %

$$x = 30,31 \text{ кг/год}$$

10. Молоко сухе знежирене

1010,3 кг/год – 100%

x кг/год – 2,5%

$$x = 25,26 \text{ кг/год}$$

11. Сода питна

1010,3 кг/год – 100%

x кг/год – 0,05%

$$x = 0,5$$

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		53

12. Вода для майонезної пасти

1010,3 кг/т – 100%

x кг/т – 49,15 %

x = 496,56 кг/т

Стадія дозування олії, оцту і гомогенізація емульсії

13. Олія рослинна

1010,3 кг/год - 100%

x кг/год – 35,0 % x = 353,60 кг/год

14. Оцтова кислота 80%

1010,3 кг/год – 100%

x кг/год – 1,1 %

x = 11,11 кг/год [24]

Табл.6.1.3 Матеріальний баланс майонезу «Грейпфрутовий»

№ п/п	Назва компонента	Масова частка компонентів згідно рецептури		Кількість згідно рецептури з врахуванням відходів і втрат			
		%	кг/т	кг/год	т/добу	т/місяць	т/рік
1	Кукурудзяна рафінована дезодорована олія	65,0	650	656,7	2,63	57,86	549,67
2	Сухий яєчний жовток	1,6	16,0	16,17	0,06	1,32	12,54
3	Гірчичний порошок	1,15	11,5	11,62	0,05	1,1	10,45
4	Цукор	1,5	15,0	15,15	0,06	1,32	12,54
5	Сіль	1,0	10,0	10,10	0,04	0,88	8,36
6	Грейпфрутовий сік	4,9	49,0	49,5	0,2	4,36	41,38
7	Моногідрат лимонної к-ти	0,1	1,0	1,01	0,004	0,088	0,844
8	Вода	24,75	247,5	250,05	1	22	209
	Всього	100,0	1000,0	1010,3	4,04	88,88	844,36

Табл.6.1.4 Матеріальний баланс для майонезу «З яблучним оцтом»

№ п/п	Назва компонента	Масова частка компонентів згідно рецептури		Кількість згідно рецептури з врахуванням відходів і втрат			
		%	кг/т	кг/год	т/добу	т/місяць	т/рік
1	Кукурудзяна рафінована дезодорована олія	70,0	700,0	707,21	2,83	62,26	591,47
2	Сухий яєчний жовток	1,6	16,0	16,17	0,06	1,32	12,54
3	Гірчичний порошок	1,15	11,5	11,62	0,05	1,1	10,45
4	Цукор	1,5	15,0	15,15	0,06	1,32	12,54
5	Сіль	1,0	10,0	10,10	0,04	0,88	8,36
6	Яблучний оцет	5,0	50,0	50,52	0,2	4,4	41,8
7	Вода	19,75	197,5	199,53	0,8	17,6	167,2
	Всього	100,0	1000,0	1010,3	4,04	88,88	844,36

Табл.6.1.5 Матеріальний баланс майонезного соусу «Салатний»

№ п/п	Назва компонента	Масова частка компонентів згідно рецептури		Кількість згідно рецептури з врахуванням відходів і втрат			
		%	кг/т	кг/год	т/добу	т/місяць	т/рік
1	Олія рослинна	35,0	350,0	353,61	1,41	31,02	294,69
2	Яєчний порошок	6,0	60,0	60,62	0,242	5,324	50,58
3	Молоко сухе знежирене	2,5	25,0	25,26	0,10	2,2	20,9
4	Цукор	3,0	30,0	30,31	0,121	2,662	25,29
5	Сіль	2,0	20,0	20,21	0,081	1,782	16,93
6	Сода питна	0,05	0,5	0,5	0,002	0,044	0,42
7	Гірчичний порошок	1,2	12,0	12,12	0,05	1,1	10,45
8	Оцет 80%	1,1	11,0	11,11	0,044	0,968	9,19
9	Вода	49,15	491,5	496,56	1,99	43,78	415,91
	Всього	100,0	1000,0	1010,3	4,04	88,88	844,36

6.2. Розрахунок витрат і запасів додаткової сировини, допоміжних матеріалів.

У наші дні, коли пропозиція на продукти повсякденного попиту стрімко росте і на ринку з'являються все нові і нові торгові марки і товари,

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		55

упакування може багато розповісти про сам товар і його виробника, тим самим вирішивши для покупця питання про покупку.

Сьогодні, в умовах найжорстокішої конкуренції, упаковка остаточно визнана одним із головних засобів у боротьбі за лідерство на ринку. За даними маркетингових досліджень, середній час вибору покупцем незнайомого товару складає від 3 – 15 сек. Тобто у виробника дуже мало часу на перше враження. Щоб привернути увагу до своєї продукції, зацікавити і розбудити бажання купити саме його товар, виробник повинний помістити свій товар в упаковання, що помітно виділиться на фоні всього ряду аналогічних по призначенню і властивостям товарів і тим самим залучити до себе увагу покупця.

Вибір упаковки – одна зі складових конкурентноздатності товару. Якщо при покупці дорогих парфумерних і косметичних товарів споживач платить до 50% від усієї суми саме за упаковання, то при покупці відносно дешевої продукції, наприклад майонезу, кетчупа, гірчиці, він уже не вважає потрібним переплачувати за товар тільки через вражаючу упаковку. Тому виробники пакувальних матеріалів і устаткування постійно ведуть пошук нових видів упаковки, яке б відповідало усім вимогам сучасного ринку і щонайкраще сполучалося з властивостями продукту, що упаковується. Ринок вимагає підвищити терміни збереження товару в упаковці, надійний захист від підробок, нові конструкторські рішення, продумана зручність користування товаром в упакованні і при усьому цьому доступні ціни. [25]

Одним з видів упаковки, що з'явилося відносно недавно, але вже міцно завоювало собі місце на ринку, є пакети типу „подушка” „Дой-Пак”, які обрані для проекту.

Пакети „Дой-Пак” з розфасовкою майонезу більш ніж по 250 г, наприклад по 500 – 1000 г, вигідніше пакетів з розфасовкою по 250 г, особливо для бюджету цих сімей, котрі споживають багато майонезу. Це очевидно, тому що, купуючи майонез у пакетах „Дой-Пак”, приходиться платити за штуцер, і купуючи один кг майонезу в розфасовках по 250 г,

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		56

приходиться додатково платити за 3 штуцери і за більшу кількість для виготовлення пакетів у порівнянні з одним пакетом 1000 г. [26]

Основні переваги упаковки «Дой-пак»:

- Мала вага тари;
- Зручність варіювання дизайну;
- Дешевизна;
- Менше займає місця на полицях продажу;
- Простота у використанні.

Готового продукту отримуємо 12 т/ добу

4 т кожний з найменувань

Матеріальні розрахунки по упаковці

Обираємо пакети типу «Дой-пак» з поліетилену на 500 г, штуцери та етикетки

На годину знадобиться 500 штук, на добу 8 тис. штук, 176 тис. штук на місяць, 1 млн 627 тис. штук на рік .

Потреби в технологічній тарі та тароматеріалах розраховується за формулою:

$$T = Q \times 100 / (100 - X), \text{ де}$$

T – потреби пакетів «Дой-пак», ковпачків, етикеток, шт./год

Q – продуктивність лінії, од./год

X – втрати на технологічних процесах

Втрати для пакетів з полімерних матеріалів становлять 2,85%.

Втрати для ковпачків становлять 1,9%

Втрати для етикеток становлять 0,5%.

Потреби в «Дой-пак»:

$$T_{\text{пак}} = 500 \times 100 / (100 - 2,85) = 515 \text{ шт/год.}$$

$$T_{\text{пак}} = 8000 \times 100 / (100 - 2,85) = 8235 \text{ шт/добу.}$$

$$T_{\text{пак}} = 176000 \times 100 / (100 - 2,85) = 181163 \text{ шт/місяць.}$$

$$T_{\text{пак}} = 1627000 \times 100 / (100 - 2,85) = 1674730 \text{ шт/рік.}$$

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		57

Потреба в штуцерах

$$T_{кр} = 500 \times 100 / (100 - 1,9) = 510 \text{ шт/год.}$$

$$T_{кр} = 8000 \times 100 / (100 - 1,9) = 8155 \text{ шт/добу.}$$

$$T_{кр} = 176000 \times 100 / (100 - 1,9) = 179409 \text{ шт/місяць.}$$

$$T_{кр} = 1627000 \times 100 / (100 - 1,9) = 1658512 \text{ шт/рік.}$$

Потреба в етикетках

$$T_{ет} = 500 \times 100 / (100 - 0,5) = 503 \text{ шт/год.}$$

$$T_{ет} = 8000 \times 100 / (100 - 0,5) = 8040 \text{ шт/добу.}$$

$$T_{ет} = 176000 \times 100 / (100 - 0,5) = 176884 \text{ шт/місяць.}$$

$$T_{ет} = 1627000 \times 100 / (100 - 0,5) = 1635176 \text{ шт/рік.}$$

Табл. 6.2.1 Зведена кількість необхідних матеріалів

Найменування	Кількість з врахуванням втрат, штук			
	на годину	на добу	на місяць	на рік
«Дой-пак»	515	8235	181163	1674730
Штуцери	510	8155	179409	1658512
Етикетки	503	8040	176884	1635176

[25,26,27]

7. РОЗРАХУНОК ВИРОБНИЧИХ ПЛОЩ ПРИМІЩЕНЬ

$S = \pi \cdot r^2$ для змішувача та баків

$S = a \cdot b$ для насосів, гомогенізатора та автоматів

Табл.7.1 Площі , яку займає обладнання лінії

№ пп	Найменування обладнання	Кількість, шт.	Площа, м ²	Всього
1.	Насос	3	0,84	2,52
2.	Бак готового продукту	1	3,14	3,14
3.	Змішувач	1	2,24	2,24
4.	Бак для олії	1	3,8	3,8
5.	Бак для підкислювача-консерванта	1	1,13	1,13
6.	Бак для води	1	3,8	3,8
7.	Бак для сипучих компонентів	1	1,13	1,13
8.	Гомогенізатор	1	0,24	0,24
9.	Бак для рідких компонентів	1	1,13	1,13
10.	Бак для гірчиці	1	0,54	0,54
11.	Фасувальний автомат	1	3,6	3,6
12.	Пакувальний автомат	1	3,65	3,65
Всього:		14		24,2

Площу виробничого цеху розраховують за формулою:

$$F_{ц} = K \cdot \sum F_{м}$$

$F_{ц}$ – площа цеху, м²;

K – коефіцієнт запасу, який враховує площу проходів, площадок обслуговування та інші. Цей коефіцієнт для харчових підприємств приймають від 3 до 9;

$\sum F_{м}$ – сума площ, яку займає обладнання, м².

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

Приймаємо коефіцієнт запасу площі $K = 8$

Отримаємо: $24,2 \cdot 8 = 193,6 \text{ м}^2$

$193,6 / 36 = 5,37 = 5 \text{ буд.кв.}$

Площа допоміжних приміщень становить 40% від площі, яку займає обладнання:

						Арк
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

$$F_{\text{доп}} = 0,40 * 193,6 = 77,44 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$77,44 / 36 = 2,15 = 3 \text{ буд. кв.}$$

Кількість необхідних будівельних квадратів : 8

Майонезний цех буде площею 288 м² , 8 будівельних квадратів, 2 поверхи. Допоміжні приміщення: кабінет, санвузол, роздягальня.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		60

	натрію, %, не більше				
Цукор-пісок	Вологість	Не більше 0,15%	В кожній партії	ДСТУ 4623:2006	Резервуар для зберігання сухих компонентів
	Вміст сахарози (на суху речовину) не менше	99,55%			
Сіль кухонна	Масова частка вологи, % не більше ніж виварна кам'яна осідна	0,60	В кожній партії	ДСТУ 3583-97	Резервуар для зберігання сухих компонентів
		0,25			
		2,50			
Оцет 80%-вий	Масова частка оцтової кислоти, % для оцту 6 відсоткового 9 відсоткового 12 відсоткового	6 9 12	В кожній партії	ДСТУ 2450-94	Резервуар для зберігання рідких компонентів

2. Контроль виробництва (технологічного процесу)

Приготування майонезної пасти	Температура	t= (30 - 35°C)	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Змішувач
Охолодження	Температура	t= (20-25 ° C)	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Проміжна ємність
Приготування «грубої» емульсії	Температура	t= (35-40 ° C)	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Проміжна ємність
Гомогенізація грубої емульсії	Тиск	P= 0,9-1,3 МПа в залежності від виду та жирності майонезу, що готується.	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Гомогенізатор
Фасовка і упаковка готового продукту	Фасовка в поліпропіленові стаканчики, скляні баночки, або в поліетиленові пакети		В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Машина для упаковки
Зберігання майонезу	Температура	t= (0-24 ° C)	В кожній партії	ДСТУ 4487:2015	Приміщення для зберігання
	Вологість,%, не більше ніж	75			

Як правило, метрологічне забезпечення формується комплексом засобів вимірювання, методів вимірювання та методик виконання вимірювань.

Засоби вимірювання – це технічні засоби чи їх комплекс, призначені для вимірювання, які мають нормовані метрологічні характеристики, зображуючі чи маючі одну або кілька фізичних величин.

За призначенням засоби вимірювання підрозділяються на робочі та метрологічні.

В цьому проекті передбачується застосування робочих засобів вимірювання на стадії контролю технологічного процесу та контролю якості сировини та готової продукції.

При проектуванні майонезного цеху на технологічних стадіях передбачено застосування наступних засобів вимірювання:

- термометри для контролю температури;
- манометри для вимірювання тиску в основних апаратах;

Крім того, для метрологічного забезпечення також враховується рівень застосування засобів вимірювання в лабораторії:

- ваги лабораторні 3-го класу точності (з похибкою зважування не більше 0,01г);
- ваги лабораторні 2-го класу точності;
- термометри;
- комплекти мірного посуду : бюретки с поділкою 0,1 см³ місткістю 25 см³ та піпетки на 2,5,10 мл.

Якість вимірювання у великій мірі залежить від точності та похибки вимірювань.

В оліє жировому виробництві можливе проведення інспекційної, комплексної та елементної перевірки. Застосування вчасної перевірки дозволяє підтримувати засоби вимірювання в хорошому метрологічному стані, що забезпечує необхідну стабільність та точність вимірювань [28,29,30].

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		63

9. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.

Передбачені централізоване забезпечення холодом, організація єдиної ремонтно-механічної служби, а також підв'язку з інженерними мережами і спорудами цих базових підприємств (пар, вода, електроенергія)

Для електропостачання використовується струм з напругою 380\220 В.

Встановлена потужність електрообладнання на технологію на поточну установку складає : 32 кВт

Для холодопостачання передбачається система з використання проміжкового холодоносія в якості якого використовується розчин хлористого кальцію.

Системи опалення, вид та параметри теплоносія, а також тип нагрівальних приладів необхідно приймати згідно актуальних вимог.

Температура мікроклімату в робочій зоні в теплий період має бути 21-23°C, а в холодний 18-20 °С.

Для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до повітря робочої зони у виробничих приміщеннях підприємства що проектується було обрано загально обмінну природну вентиляцію, яка здійснюється з допомогою спеціальних вентиляційних каналів..

Облаштування виробничих будівель і споруд повинно відповідати затвердженій у встановленому порядку проектній документації.

Для кожного приміщення, будинку та зовнішньої установки повинна бути визначена категорія за вибухопожежною та пожежною небезпекою, а також клас зони відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів.

Складські приміщення для зберігання сировини, інгредієнтів, матеріалів та готової продукції повинні відповідати санітарно-гігієнічним вимогам і чинним нормативним документам. Сировина, інгредієнти, матеріали та готова продукція повинні бути промарковані, зберігатися в складських приміщеннях або холодильниках впродовж регламентованих

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		64

строків зберігання та окремо від нехарчових матеріалів згідно з чинними нормативними документами.

При розташуванні будівель відносно сторін світу необхідно прагнути до створення сприятливих умов для природного освітлення. Також використовується штучне освітлення, яке створюється штучними джерелами світла. Найкращими для майонезного цеху з гігієнічної точки зору і більш економічними є люмінесцентні лампи денного світла. [31].

									Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да					65

10.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА. ОБГРУНТУВАННЯ ПЛАНУВАННЯ ЦЕХУ

Планування території підприємства повинно забезпечувати найбільш сприятливі умови для виробничого процесу та праці, здійснюватися у відповідності з чинними будівельними нормами та правилами.

Цех виробництва майонезів та майонезних соусів є окремою будівлею. Цех являє собою двоповерхову будівлю . Габарити на плані приміщення складають 12м x 12м. Несучими елементами є двотаврові колони, які є металічним каркасом. Несучими елементами покриття є залізобетонні балки. В якості елементів покриття передбачено три шари напавленого руберойду, утеплювач полістерол, пароізоляція.

Освітлення приміщення цеху здійснюється через вікна .

Допоміжні приміщення загального та спеціального призначення розміщені таким чином, щоб їх використання було максимально зручним для працюючого персоналу.

Обрана лінія по виробництву майонезу «Корума» є найбільш оптимальною з точки зору безпеки праці, оскільки вона є максимально автоматизованою. Це дає можливість видалити з технологічної схеми ряд трудомістких власноручних робіт.

Для забезпечення безпеки праці на майданчиках для обслуговування технічного обладнання передбачена огорожа висотою 0,5 м через метр закріплене металевими прутами.

Будівля була спроектована таким чином, щоб пакувальний автомат був розміщений наскільки можливо близько до місця для відвантаження готової продукції. Розряди атмосферної електрики (блискавки) можуть бути причиною пожеж, передбачено встановлення уловлювача блискавки, громовідводу, заземлення. [31].

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		66

11. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Природне місце існування і діяльності людини та інших живих організмів, що включає літосферу, гідросферу, атмосферу і навколоземний космічний простір – все це навколишнє середовище.

Охорона навколишнього середовища являє собою систему державних і громадських заходів, спрямованих на зниження чи повне виключення надходження в ґрунт, водний і повітряний басейни забруднювачів антропогенного походження.

Забруднюючі речовини антропогенного походження можуть потрапляти в навколишнє середовище різними шляхами. За цією ознакою їх умовно можна розділити на атмосферні забруднювачі, стічні води і тверді відходи.

Олійно-жирова промисловість відноситься до числа галузей, які в значній мірі забруднюють навколишнє природне середовище різноманітними видами забруднювачів, до числа яких можна віднести викиди пилу і хімічних речовин в атмосферу, тверді і рідкі відходи, що потрапляють як в водний басейн, так і в ґрунт. Тому питань охорони навколишнього середовища на олійно-жирових підприємствах приділяється особлива увага, в особливості питань охорони повітряного і водного басейнів.

Охорона повітряного басейну

Викиди промислових підприємств поділяють на неорганізовані і організовані. Неорганізовані викиди - це викиди газів, парів, пилу і стічних вод, які утворюються в результаті нещільностей в апаратах, установках, трубопроводах, комунікаціях, через віконні і дверні прорізи, особливо при відкритих процесах завантаження, вивантаження продуктів, при погано організованому транспортуванні та складуванні пи-лящів і виділяють гази матеріалів, хімікатів, відходів виробництва.

Організовані викиди - це викиди, які відводять від місць їх утворення та системою повітропроводів, газоходів (димові труби, шахти, вентиляційні системи, місцеві витяжні системи від технологічного обладнання) .

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		67

Найбільш поширеними шкідливими речовинами, які надходять в атмосферу при роботі олійно-жирових підприємств, вважають: пил олійних культур, бензин, вуглекислий газ, жирні кислоти, акролеїн, викиди від спалювання палива, оксиди азоту та інші.

Основними викидами в атмосферу за межі цеху при експлуатації лінії з виробництва майонезів є пароповітряна суміш вакуум-насосів.

Зазначена суміш не володіє токсичними властивостями і не вимагає додаткового очищення, тому що в парогазову суміш в цих процесах участі не переходять шкідливі речовини.

Всі харчові підприємства мають санітарно-захисні зони, якими розуміють смугу землі, що відокремлює їх від житлових масивів. Відповідно до класифікації підприємств за типом виділяються викидів встановлено п'ять санітарно захисних зон: для підприємств I класу - 1000 м, II класу - 500, III класу - 300, IV класу - 100, V класу - 50 м.

Для контролю за станом атмосфери розроблені спеціальні норми. Основна фізична характеристика домішок атмосфери є концентрація речовини в одиниці об'єму (мг / м³) повітря при нормальних умовах. Вона визначає фізичні, хімічні та інші види впливу на людину і навколишнє середовище, а також служить основним параметром для нормування вмісту домішок в атмосфері. Гранично допустима концентрація (ГДК) - це максимальна концентрація (мг / м³) домішок в атмосфері, віднесена до певного часу осереднення, яка при періодичному впливі або протягом усього життя людини не чинила б на нього або навколишнє середовище шкідливого впливу.

Існують різні заходи щодо захисту атмосфери:

- архітектурно-планувальні заходи включають раціональне розміщення підприємств з урахуванням необхідності захисту навколишнього середовища від промислових викидів;

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		68

- конструктивно технологічні заходи передбачають розробку і застосування технологічних процесів і обладнання по принципу безвідходної технології, в якій різко скорочені викиди шкідливих речовин в атмосферу;
- санітарно-технологічні заходи включають очищення вентиляційного повітря від шкідливих речовин, утилізацію і зневоднення відходів.

Охорона водного басейну

У системах виробничого водопостачання в харчовій промисловості воду використовують як сировину, для теплообмінників, мийки і транспортування сировини, тари, обладнання, трубопроводів, в якості поглинача твердих частинок, газів, для санітарно-побутових потреб.

Водопостачання підприємств харчової промисловості здійснюють за рахунок міського водопроводу і артезіанських свердловин.

На кожному підприємстві утворюється велика кількість вторинних матеріальних ресурсів (ВМР), відходів, а також стічних вод.

Стічні води - це води, що відводяться після використання у побутовій та виробничій діяльності людини і отримали при цьому домішки (забруднення), які змінили їх первісний хімічний склад, а також води стікають з території підприємства в результаті випадання атмосферних опадів. Стічні води різних харчових заводів являють собою складну фізико-хімічну систему. У ній затримуються не тільки розчинні частки, але і частки різного ступеня дисперсності.

У стічних водах крім зважених часток міститься значна кількість забруднювачів - розчинених речовин органічного і неорганічного походження. У стоках не містяться ксенобіотики, але це не виключає наявності в стоках небезпечних для життя важких металів, радіонуклідів, пестицидів і канцерогенів .

Несвоєчасна або неповна переробка ВМР, а також відходів виробництва призводить до їх псування, інфікування, втрати цінних властивостей, а головне - до згубного впливу на навколишнє середовище.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		69

При цьому ступінь забруднення стічних вод різко зростає, зростає і собівартість цільового продукту.

Основними напрямками зниження забрудненості стічних вод і зменшення їх обсягу є раціональне водоспоживання, дотримуючись технологічних регламентів, повторне використання води, автоматизація виробництва і ін.

Для видалення виробничих і побутових стічних вод на підприємствах масложирової промисловості обладнають каналізацію. Призначення каналізації - прийом стічних вод, знезараження їх і випуск в міський каналізаційний колектор або на власні очисні споруди .

Побутові стічні води містять багато розчинних і зважених органічних речовин, а також мікроорганізми, серед яких, як правило, зустрічаються збудники кишкових інфекцій. Виробничі стічні води забруднені жирами, миючими та дезінфікуючими засобами. Такі води повторно використовувати не можна. Виробничі умовно чисті стічні води практично не забруднені і не вимагають очищення. Їх можна повторно застосовувати в замкнутому циклі, а також направляти для мийки обладнання, підлог, поливу території

Миття та дезінфекція обладнання здійснюється з використанням води, миючих та дезінфікуючих засобів. Для миття обладнання використовують наступні препарати:

- Лугові.

Синтетичний та дезінфікуючий засіб «Дезмол», при ручній мийці використовують розчин 0,5%. Кальцинована сода, при циркуляційній мийці використовують 1-2-% розчин, при ручній – 0,5%.

- Кислі препарати.

Розбавлені розчини неорганічних кислот : сірчана, соляна, азотна та фосфорна.

Для дезінфекції рекомендовані наступні препарати:

- хлороване вапно, 1,5-2% розчин;

						Арк
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

- хлорамін Б, застосовують 0,5% розчин для дезінфекції рук і 1% для дезінфекції обладнання.

Миття обладнання здійснюється щоденно при роботі цеху комбінованим способом. Після звільнення змішувача від пасти та емульсії залишок змивають гарячою водою (50-60 С Після злива в каналізацію, в змішувач подається гаряча вода з температурою 60-70 С , вмикається мішалка і засипається миючий препарат. Далі миючий розчин запускається на циркуляцію протягом 25-40 хвилин в залежності від ступеня забруднення) З моменту закінчення циркуляції миючого розчину всі трубопроводи, крани, насоси миють вручну щітками. Щітками миють стінки та мішалку змішувача.

Після ручного миття все обладнання ополіскують і прокачують через установку гарячу воду 60-70 С.

Не рідкіше одного разу на тиждень обладнання повинне дезінфікуватись. Фасувальний автомат замивають вручну.

Прибирання приміщень майонезного цеху після та під час роботи в зміни відбувається лише вологим способом. Підлога має щоденно промиватись розчинами лугу. Вікна протирають згідно величини забруднення , але не менше 2 разів на місяць.

Способи очищення стічних вод

В даний час застосовують механічні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні способи очищення стічних вод. Вибір способу очищення залежить від кількості стоків, виду і концентрації забруднювачів, необхідного ступеня очищення, місцезнаходження підприємства, наявності місто-ських каналізаційних систем, а також розміру водойми і його типу. Вибравши оптимальний варіант схеми очищення, можна очистити стічні води від органічних забруднень на 85 - 98%, від механічних - на 95 - 98%.

Стічні води спочатку направляють на механічну очистку, спрямовану на видалення з них, зважених і плаваючих частинок, яку проводять на решітках, вловлювачі піску, жирівловлювачах, відстійниках.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		71

Великі домішки видаляють через стаціонарні ґрати з просвітом між прутами до 40 мм, для видалення дрібних частинок використовують стаціонарні та інші сита. Для видалення нерозчинних мінеральних сполук стічних вод використовують вловлювачі піску з різними фільтруючими матеріалами. Жировловлювач - це збірники жирових забруднень стічних вод, що забезпечують невелику швидкість витікання стічних вод. Жирові забруднення спливають на поверхню і їх видаляють з апаратів .

Хімічні способи очищення засновані на взаємодіях хімічних реагентів із забруднюючими речовинами. В результаті хімічних процесів підвищується рівень безпеки води, знижується кольоровість і, зникають неприємні запахи. Хімічне очищення зазвичай проводять разом з механічним або біологічним.

Для знезараження стічної води хлорують або обробляють озоном. У ряді випадків вдаються до аерації стічних вод перед спуском в прямоточні водойми. Це сприяє окисленню стічних вод і служить біологічним очищенням завдяки збагаченню води киснем, необхідним для життєдіяльності мікроорганізмів активного мулу.

Фізико-хімічні методи очищення засновані на процесах адсорбції, дистиляції, іншого обміну, осмосу та інших. Для очищення стоків від органічних речовин застосовують активоване вугілля. Цей спосіб ефективний, але дорогий.

Для біологічного очищення стічних вод застосовують циркуляційні окислювальні канали, фільтри або аеротенки, поля фільтрації або біологічні ставки. Біологічні фільтри являють собою резервуари, заповнені шлаком, коксом або щебенем, через товщину яких фільтрують стічну воду. На поверхні їх розвиваються різноманітні мікроорганізми, утворюючи біологічну плівку. Органічні речовини, розчинені в стічній воді, адсорбуються біологічної плівкою і мінералізуються мікроорганізмами. Після очищення за допомогою біологічних фільтрів стічна вода стає прозорою, не має неприємного запаху.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		72

Стічні води при виробництві майонезу містять води від миття обладнання, склотари та підлог, а також йдуть на господарсько-побутові потреби. Стічні води від миття обладнання містять в основному, жирові і білкові речовини, вода від миття склотари містить в основному домішки мінерального характеру і не вимагає додаткового очищення.

Стічні води від миття і ополіскування обладнання направляються в зовнішній жиро вловлювач, де після відстою протягом 3-4 днів і зняття верхнього відстояного шару, який містить жир зливається в загальну каналізаційну мережу заводу.

На основі виконаного аналізу можна зробити висновок про те, що цех з виробництва майонезу проектується з урахуванням всіх основних вимог щодо захисту атмосфери і гідросфери та є екологічно безпечним. [31,32]

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		73

12. ОХОРОНА ПРАЦІ

Основним завданням охорони праці є охорона здоров'я людей, які працюють в галузях народного господарства, шляхом створення безпечних і сприятливих для людини умов праці.

В даний час на діючих підприємствах галузі безпека праці відіграє одну з найбільш важливих ролей на всіх етапах становлення підприємства, починаючи від його проектування і закінчуючи охороною праці на вже працюючому підприємстві.

Під охороною праці розуміється система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, що забезпечують безпеку, збереження здоров'я, і працездатність людини в процесі праці. Комплекс цих заходів передбачається і здійснюється на стадіях проектування, будівництва, модернізації та експлуатації виробничого обладнання, технологічних процесів, промислових і других об'єктів. До завдань безпеки праці відносять забезпечення здорових санітарно-гігієнічних умов; впровадження досконалої техніки безпеки, що усуває виробничий травматизм і професійні захворювання; ліквідація монотонного, важкого фізичного і малокваліфікованої праці.

Для створення належного режиму по охороні праці, техніці безпеки та виробничій санітарії передбачені наступні засоби:

- забезпечення робітників цеху спецодягом (халати, хустки, фартухи) по 2 комплекти два рази на рік;
- забезпечення спецхарчуванням та додатковою доплатою за працю у небезпечних умовах;
- постійне обстеження шкідливих факторів виробничого середовища (освітлення, вібрація, загазованість);
- у виробничих приміщеннях кожен день проводиться вологе прибирання, миття стін, підлоги, світлової арматури, очистка скла від пилу з використанням миючих засобів;

						Арк
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

- один раз на тиждень проводять санітарний день з дезінфекцією усіх приміщень цеху;

- усі металічні не струмопровідні частини електроустаткування заземлені згідно ПУЕ, гл.1.7;

- два рази на рік проводиться інструктаж по техніці безпеки.

Для безпеки і захисту робітників від нерухомих частин машин та апаратів використовують огороження цих частин. Встановлено автоматичне блокування фасувальних автоматів, які викликають апарат при проникненні людини у небезпечну зону.

Встановлені в цеху огорожуючі перила на обслуговуючих майданчиках, драбинах та перехідних містках.

Захист від ураження електричним струмом забезпечується ізоляцією струмоведучих частин і заземлення корпусів електродвигунів, механізмів і апаратів, трубопроводів та іншого обладнання, яке може знаходитися під напругою, встановленням попереджувальних табличок[33].

Санітарні вимоги та безпека працівників, зайнятих у процесі виробництва майонезних емульсій, експлуатації обладнання, зберігання, транспортування та їх реалізації повинні відповідати вимогам безпеки працюючих згідно з чинним законодавством України, та вимогам, викладеним у правилах НПАОП 15.4-1.06-97 «Правила безпеки для олійно-жирового виробництва», затверджені наказом Держнаглядохоронпраці України № 99 від 22.04.1997 р., ДСП 4.4.4.089-2002 «Державні санітарні правила для підприємств, що виробляють маргаринову та майонезну продукцію» затверджені МОЗ України 28.12.2001 р. № 71.

Роботодавець повинен створити службу охорони праці відповідно до вимог Типового положення про службу охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 15 листопада 2004 року № 255, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 01 грудня 2004 року за № 1526/10125.

						Арк
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

Роботодавець повинен одержати дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки відповідно до вимог Порядку видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2011 року № 1107.

Роботодавець повинен забезпечити проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи технологій, продукції та сировини відповідно до вимог Порядку проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 09 жовтня 2000 року № 247, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 10 січня 2001 року за № 4/5195.

Роботодавець повинен організувати проведення атестації робочих місць за умовами праці відповідно до вимог [Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці](#), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 01 серпня 1992 року № 442.

Роботодавець повинен організувати опрацювання і затвердження нормативних актів з охорони праці відповідно до вимог [Порядку опрацювання і затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві](#), затвердженого наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 21 грудня 1993 року № 132, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07 лютого 1994 року за № 20/229.

Навчання і перевірка знань з питань охорони праці посадових осіб та працівників повинні проводитися відповідно до вимог [Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці](#), затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 року № 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 року за № 231/10511 (НПАОП 0.00-4.12-05).

Роботодавець повинен організувати розроблення і перегляд інструкцій з охорони праці відповідно до вимог [Положення про розробку](#)

						Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

[інструкцій з охорони праці](#), затвердженого наказом Комітету по нагляду за охороною праці Міністерства праці та соціальної політики України від 29 січня 1998 року № 9, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07 квітня 1998 року за № 226/2666 (далі - НПАОП 0.00-4.15-98).

Роботодавець повинен забезпечити стан пожежної безпеки відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів з пожежної безпеки та ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».

Роботодавець організовує проведення медичних оглядів працівників певних категорій під час прийняття на роботу (попередній медичний огляд) та протягом трудової діяльності (періодичні медичні огляди) відповідно до вимог [Порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій](#), затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21 травня 2007 року № 246, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 23 липня 2007 року за № 846/14113.

Роботодавець повинен розробити і затвердити перелік робіт з підвищеною небезпекою з урахуванням специфіки виробництва, для проведення яких потрібні спеціальне навчання і щорічна перевірка знань з питань охорони праці відповідно до вимог [Переліку робіт з підвищеною небезпекою](#), затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26 січня 2005 року № 15, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15 лютого 2005 року за № 232/10512 (НПАОП 0.00.2.01-05).

Роботодавець повинен створити для кожного працівника безпечні і нешкідливі умови праці шляхом належного облаштування робочих місць відповідно до [Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників](#), затверджених наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 25 січня 2012 року № 67, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 14 лютого 2012 року за № 226/20539 (НПАОП 0.00-7.11-12).

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		77

Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві здійснюються відповідно до вимог [Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві](#), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 року № 1232.

Рівень виробничого шуму не повинен перевищувати норм, встановлених [Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99](#), затвердженими постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 37, та ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности» (далі - ГОСТ 12.1.003).

Контроль рівня шуму необхідно здійснювати відповідно до вимог ГОСТ 12.1.050-86 «ССБТ. Методы измерения шума на рабочих местах» та вимог ДСТУ 2867-94 «Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги».

Експлуатацію систем вентиляції, кондиціонування повітря та повітряного опалення необхідно здійснювати з дотриманням вимог [Правил з безпечної експлуатації систем вентиляції у хімічних виробництвах](#), затверджених наказом Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду від 05 жовтня 2009 року № 164, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 27 жовтня 2009 року за № 988/17004 (НПАОП 0.00-1.27-09).

Виробничі, складські та допоміжні приміщення повинні бути обладнані системами вентиляції (природною, механічною або змішаною), які забезпечують необхідні мікрокліматичні умови праці (рівномірну температуру та стан повітряного середовища), відповідно до вимог [Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99](#), затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 42.

						Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Виробничі, складські та допоміжні приміщення забезпечуються природним, штучним та суміщеним освітленням відповідно до вимог чинного законодавства. Експлуатація освітлювальних пристроїв повинна здійснюватись відповідно до ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности».

Роботодавець повинен забезпечити працівників питною водою відповідно до вимог [Закону України](#) «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». Питна вода повинна відповідати вимогам [Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» \(ДСанПіН 2.2.4-171-10\)](#), затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12 травня 2010 року № 400, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 01 липня 2010 року за № 452/17747.

Кожен працівник повинен мати санітарну книжку, куди регулярно заносяться результати всіх досліджень, в тому числі про перенесені інфекційні захворювання, проходження працівниками навчання за програмою гігієнічної підготовки. Санітарні книжки зберігаються у начальника (майстра) цеху або в оздоровчому пункті.

Працівники, що не мають санітарної книжки, не склали іспиту за програмою гігієнічної підготовки, носії патогенних стафілококів, до роботи в цеху не допускаються.

Не допускаються до роботи в цехах по виробництву салатних соусів особи, що мають захворювання, вказані в наказі МОЗ України «Положення про медичний огляд працівників певних категорій» від 13.03.94 р. № 43.

Персонал, зайнятий у процесі виробництва, експлуатації обладнання, зберігання, транспортування та реалізації майонезних емульсій зобов'язаний:

- 1) проходити обов'язкові попередні (до прийняття на роботу) та періодичні медичні огляди в порядку, встановленому чинним законодавством України;

						Арк
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

- 2) мати професійну підготовку та відповідати кваліфікаційним вимогам, встановленим для конкретної посади;
- 3) знати та дотримуватися вимог посадової інструкції, технологічної інструкції, інструкції з охорони праці, правил гігієни, санітарії та реалізації;
- 4) проходити увідний та періодичні інструктажі з охорони праці;
- 5) дотримуватися правил експлуатації обладнання;
- 6) приймати усі передбачені законодавством України заходи з метою недопущення шкоди здоров'ю та життю людей, їх майну, майну юридичних осіб, державному та муніципальному майну, охороні довкілля;
- 7) періодично підвищувати кваліфікацію.

Для роботи в умовах підвищеної небезпеки працівники проходять інструктаж та отримують особливий допуск.

Виконання робіт з використанням небезпечних хімічних речовин (1 та 2 класу небезпеки згідно з ГОСТ 12.1.007, а також порошкоподібних летючих або запашних речовин) необхідно здійснювати із застосуванням засобів індивідуального захисту. Працівників забезпечують одягом та засобами індивідуального захисту згідно з санітарними вимогами НПАОП 15.0-3.09-98 «Типові галузеві норми безплатної видачі працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту в харчовій промисловості». затверджені наказом Держнаглядохоронпраці України № 115 від 10.06. 1998 р.

Умови праці на робочому місці, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, обладнання та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови повинні відповідати вимогам нормативних актів з охорони праці (Закон України «Про охорону праці» від 14.10.92 р.).

Загальна тривалість робочого часу (зміни) на підприємствах встановлюється відповідно до чинного Положення про працю.

						Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Трудомісткі операції по виготовленню продукції, а також процеси, пов'язані із підніманням та переміщенням важких речей, рекомендується механізувати.

Маса вантажу, що піднімається та переміщується в процесі роботи, не повинна перевищувати для жінок – 10 кг (до 2 разів на годину), для чоловіків – 30 кг [34].

						Арк
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра. -
Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки
України, м. Київ, 2020.

Для організації майонезного цеху потужністю 12 т за добу майонезів та майонезних соусів обрано технологічну схему з використанням установки «Корума» продуктивністю 1,0 т за годину, проведено матеріальні розрахунки, передбачено необхідні заходи з технохімічного контролю, метрологічного забезпечення, охорони довкілля та охорони праці.

Обрано асортимент майонезів по типу майонезу «Провансаль»: майонез «З яблучним оцтом» та майонез «Грейпфрутовий», рецептури яких були розроблені в лабораторії на кафедрі ТЖХТ, а також майонезний соус «Салатний» за традиційною рецептурою.

						Арк
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Арутюнян Н.С., Корнена Е.П. и др. Технология переработки жиров. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 450 с.
2. Коршунова А. Ф., Ильдирова 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. 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.
4. Азнаурьян М.П., Калашева Н.А. Современные технологи очистки жиров, производство маргарина и майонеза. – М: Само-Принт, 1999. – 493с.
5. Шмидт А.А. Производство майонеза. – М.: Высшая школа, 1989 – 386 с.
6. ДСТУ 4487:2015 «Майонези та майонезні соуси. Загальні технічні умови»
7. Горшкова Л.М., Карабутов В.В., Технології виробництва і переробки/Використання яйце продуктів для приготування майонезних емульсій/УДК.664.3/ 36-39с №2(25)червень 2009 ІА «Експерт АГРО»
8. Кравчик Ян. Влияние процесса сушки и хранения яичных продуктов на качество майонеза / Масла и жиры. – 2004 – №8. – С. 5.
9. Сергеев А.Г. Руководство по технологи получения и переработки растительных масел м жиров/Том III/ Книга вторая/Производство маргариновой продукции майонеза и пищевой горчицы. – Ленинград, 1977
10. Шатерников В. А. Химический состав пищевых продуктов: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий / разработ. В. А. Шатерников [и др.] ; под ред. И. М. Скурихина, В. А. Шатерникова. – М. : Легкая и пищевая промышленности, 1984. – 327 с.

									Арк
									83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да					

11. <http://uk.baker-group.net/raw-materials-and-semi-finished-products/raw-materials-and-ingredients/fats-and-oils-corn-oil.html>
12. Арутюнян Н. С., Корнена Е. П., Нестерова Е. А.. - Рафинация масел и жиров : теорет. основы, практика, технология, оборудование. - СПб. : ГИОРД, 2004.
13. Коротаєва Є. О., Неклеса О. П., Технологія олії соняшникової капсульованої та її використання у складі салатів: монографія / – Х. : ХДУХТ, 2015. – 164 с.
14. <https://olimpikfood.ru/uk/rejtingi-produktov/yablochnyi-uksus-poleznyi-produkt-on-vylechit-vash-dazhe-slozhnyi/>
15. <https://www.health.com/food/grapefruit-facts>
16. <http://inmoment.com.ua/beauty/health-body/grapefruit-juice.html>
17. Лашинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры. – Л.: Машиностроение, 1970. – 752 с.
18. Лашинский А.А. Конструирование сварных химических аппаратов: – Л: Машиностроение, 1981. – 382 с.
19. Журавлев А. М, Гозенпут Л. Д. Оборудование жироперерабатывающих предприятий. М.: Агропромиздат, 1976. 550 с.
20. Калошин Ю.А. Оборудование отрасли. Технологическое оборудование отрасли (оборудование жироперерабатывающих предприятий). Часть I. Учебно-практическое пособие. – М, МГУТУ, 2004г.
21. Нечаев Л.П. Майонезы. С-Пб.: ГИОРД, 2004. 80 с.
22. Массимо Бонори. Передовые технологи дозирования / Масложировая промышленность. – 2007. – №2. – С. 30
23. <http://www.oborud.info/product/jump.php?24020&c=1229>
24. <http://www.souztechno.ru/engine/formovshiki-korobov/auto/m-l-tec-pe09.htm>
25. Павлов К.Ф. и др. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов. – Л.: Химия, 1970. – 592 с.

						Арк
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		

26. Новое решение в упаковке – новый успех в бизнесе / Масложировая промышленность. – 2006. – №1. – С. 46.
27. Федянин В.М. Универсальное решение по упаковке / Масложировая промышленность. – 2004. – №5. – С. 2.
28. Ржехин В. П., Сергеева А. Г. Руководство по методам исследования, теххимическому контролю и учёту производства в масложировой промышленности. Л.,1969. 250 с.
29. Про метрологію та метрологічну діяльність : [закон України : від 05 червня 2014 р. № 1314-VII] // Відомості Верховної Ради України. 2014. № 30. С. 1008.
30. Отрошко Н.О., Аксьонова О. Ф., 1Метрологічне та нормативне забезпечення харчової безпеки: опорний конспект лекцій для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» (спеціалізація «Дієтологія та харчова безпека») [Електронний ресурс] / – Електрон. дані – Х.: ХДУХТ, 2018. –
31. Нормы технологического проектирования производства майонеза НТП 53-91 Москва 1991 г.
32. Челноков А. А., Ющенко Л.Ф. Основы промышленной экологии. Минск: Вышэйш. шк., 2001. 95 с.
33. Одарченко М.С. Основы охорони праці: підручник. – Х.: Стиль-Издат, 2017. 334 с.
34. НПАОП 15.4-1.06-97 «Правила безпеки для олійно-жирового виробництва»
- 35.Матвеева Т.В. Особенности производства майонезов в зимний период / Масла и жиры. – 2005. – №12. – С. 7.
36. Петруша О.О., Неміріч О.В, Вашека О.М. Аспекти вітчизняних та зарубіжних нормативних документів на майонез. Наукові праці ОНАХТ, 2015. Випуск 42. Т. 2. С. 262 - 265.

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Да		85