

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології жирів, хімічних технологій
харчових добавок та косметичних засобів

«До захисту в ЕК»
Директор ННІХТ
_____ Оксана КОЧУБЕЙ –ЛИТВИНЕНКО

«До захисту допущено»
Завідувачка кафедри ТЖХТ
_____ Тамара НОСЕНКО

« ____ » _____ 2025р.

« ____ » _____ 2025р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності: 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: **Проект цеху виробництва маргаринів та спредів потужністю**
62 т за добу у місті Жовті води Дніпропетровської області
Виконала: здобувачка 4 курсу, групи ТЖ-4-3

ОЛЕКСЮК АНАСТАСІЯ ГЕННАДІВНА

(ПРІЗВИЩЕ, ІМ'Я, ПО БАТЬКОВІ повністю)

(підпис)

Керівник: БАХМАЧ ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ _____
(ПРІЗВИЩЕ, ІМ'Я ТА ПО БАТЬКОВІ повністю) (підпис)

Консультанти _____
(ПРІЗВИЩЕ та Ім'я) (підпис)

Рецензент ПУХЛЯК Анастасія _____
(ПРІЗВИЩЕ та Ім'я) (підпис)

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

Здобувач(ка) _____ *Анастасія ОЛЕКСЮК*

Київ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут **Навчально-науковий інститут харчових технологій**
Кафедра технології жирів, хімічних технологій харчових добавок та косметичних засобів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри ТЖХТ

Тамара НОСЕНКО

«___» _____ 2025_р

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

Олексюк Анастасії Геннадіївни

1. Тема роботи **Проект цеху виробництва маргаринів та середів потужністю 62 т за добу у місті Жовті води Дніпропетровської області**

керівник роботи Володимир Олександрович Бахмач, к. т. н., доцент
затверджені наказом НУХТ № 212-кс від «07» квітня 2025 р.

2. Строк подання здобувачем роботи 02.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: асортимент маргарину: “Сонячний” 24,8 т/добу, “Столичний” 24,8 т/добу, спред “До сніданку” 12,4 т/добу

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування виробництва кондитерських жирів. Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. Розділ 4. Технологічні розрахунки. 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків. 4.2. Продуктові розрахунки. 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Специфікація обраного обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпечності готової продукції у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР. 7.1 Основи системи управління безпеністю харчової продукції НАССР. 7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Висновки. Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу:

Принципова схема (блок-схема) технологічного процесу – 1 аркуш. Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш. План цеху з розміщенням обладнання — 1 аркуш.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 05.05.2025**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Примітка
	Вступ.	10.05.2025 р.	
	Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування виробництва кондитерських жирів.	18.05. 19.05. 2025 р	
	Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.		
	Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.		
	Розділ 4. Технологічні розрахунки.	23.05. 24.05. 2025 р.	
	4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.		
	4.2. Продуктові розрахунки.		
	4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.		
	4.4. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання.		
	Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.	25.05. - 26.05.2025 р.	
	Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Специфікація обраного обладнання.		
	Розділ 7. Контроль якості та безпечності готової продукції.	28.05.	
	7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР.		
	7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.		
	Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	29.05. 2025	
	Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.	31.05. 2025	
	Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.		
	Висновки.	01.06. 2025 р.	
	Список використаної літератури		
	ГРАФІЧНА ЧАСТИНА РОБОТИ		
	Принципова схема (блок-схема) технологічного процесу – 1 аркуш. Апаратурно-технологічна схема виробництва — 1 аркуш. План відділення — 1 аркуші;	22.05. – 31.05. 2025	
	Передзахист, попередня перевірка роботи на академплагіат, рецензування роботи здобувача	02.06.- 05.06.2025 р.	
	Подання готової кваліфікаційної роботи в ЕК (остаточна перевірка на академплагіат)		

Здобувачка _____ Анастасія ОЛЕКСЮК

Керівник роботи _____ Володимир БАХМАЧ

АНОТАЦІЯ

Олексюк Анастасія Геннадіївна. Проект цеху виробництва маргаринів та спредів потужністю 62 т за добу у місті Жовті Води Дніпропетровської області. Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за «Харчові технології та інженерія» – Національний університет харчових технологій, Київ, 2025 р

Пояснювальна записка складається зі вступу, 10-ти розділів, висновку, списку використаних джерел, що містить__44_найменування. Роботу викладено на _65_ сторінках.

У роботі наведено характеристику проєктованого підприємства, асортимент продукції, обґрунтовано вибір технології виробництва, наведено характеристику сировини, виконано розрахунки підбору технологічного обладнання, матеріального балансу сировини, описано схему техно-хімічного контролю виробництва, описано безпеку праці на підприємстві, та охорону навколишнього середовища.

Графічну частину представлено: апаратурно-технологічною схемою виробництва маргаринів, блок-схемою та планом цеху з розміщенням основного технологічного обладнання.

Ключові слова: оліє-жирова галузь, маргарин, спред

ABSTRACT

Oleksiuk Anastasiia Gennadiivna. Project for the production of margarines and spreads with a capacity of 62 tons per day in the city of Zhovti Vody, Dnipropetrovsk region.

Work for obtaining the educational and qualification level of bachelor in specialty 181 "Food Technologies" of the educational program "Technology of vegetable oils, fats and cosmetic products" - National University of Food Technologies, Kyiv, 2025

The note consists of an introduction, 10 sections, a conclusion, a list of used sources, containing __44_names. The work is presented on _65_ pages.

The work provides a characteristic of the enterprise, a product range, justifies the choice of production technology, provides a characteristic of raw materials, provides calculations for the selection of equipment, material balance, describes the techno-chemical control of production, describes occupational safety at the enterprise, and environmental protection.

The graphic part is presented: an equipment and technological scheme for the production of margarines, a plan of the workshop (site) of the enterprise.

Keywords: oil and fat industry, margarine, spread

Зміст

Вступ.....	6
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.....	8
Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурнотехнологічних схем.....	15
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.....	21
Розділ 4. Технологічні розрахунки.....	24
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	24
4.2. Продуктові розрахунки	24
4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.	27
Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.....	29
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	31
Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.....	38
7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP... ..	38
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	50
Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	52
Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.....	55
Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....	58
Загальні висновки.....	60
Список джерел посилання.....	61

					<i>Проект цеху виробництва маргаринів та спредів потужністю 62 т за добу у місті Жовті Води Дніпропетровської області</i>			
Змн	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Розрахунково- пояснювальна записка	Лім.	Арк.	Аркушів
<i>Розробив</i>		<i>Олексюк А.Г.</i>					5	65
<i>Перевірів</i>		<i>Бахмач В.О.</i>				ННІХТ НУХТ		
<i>Реценз.</i>								
<i>Н.Контр.</i>								
Затверд.		<i>Носенко Т.Т.</i>						

Вступ

Харчова промисловість є однією з основних галузей нашої держави. Рівень розвитку харчової промисловості інтенсивно зростає, підприємства постійно оновлюють асортимент продукції, працюють над поліпшенням її якості та зовнішнього оформлення. Як наслідок, зростає конкурентоспроможність українських товарів і на зовнішньому ринку.

На сучасному етапі розвитку технологій та обладнання в харчовій промисловості однією з важливіших галузей є олійно-жирова промисловість. Вона забезпечує населення рослинними оліями, а також важливими продуктами їх переробки, як маргарин, майонез, гліцерин і жирні кислоти, мила, фосфатиди, перетерефіковані жири і багато іншої продукції.

Марагрини є одним з перспективних продуктів харчування. Їх використовують для виготовлення овочевих, рибних та м'ясних страв у домашній кулінарії та на підприємствах ресторанного господарства, а також для готування бутербродів та десертів.

Основною сировиною для виробництва маргарину є жирова основа (до 82%), яка багато в чому визначає якість готового продукту, а її реологічні характеристики та фізико-хімічні показники зумовлюють ці властивості маргарину.

Вершкове масло і маргарин є харчовими продуктами зі складним багатокомпонентним хімічним складом. Крім основного компонента - жиру, що становить близько 80% від загальної маси продукту, до їх складу входять вода, білкові речовини, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни і деякі інші компоненти. Велика кількість різних за своїми фізичними і хімічними властивостями компонентів, а також присутність води створюють умови для розвитку в продуктах в певних умовах органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних та інших вад.

Метою є проектування цеху виробництва маргаринів та спредів.

Предметом дослідження є маргарини та спреди.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

Об'єктом дослідження технологічний процес виробництва жирової продукції.

Для досягнення поставленої мети розглядалися наступні **завдання**:

- виявлення структури та опис цеху;
- аналіз та вибір асортименту продукції;
- аналіз способів виробництва та обґрунтування їх вибору;
- розрахунок продуктів запроєктованого асортименту;
- зведений продуктовий баланс цеху;
- розробка блок-схеми та опис загальних операцій виробництва;
- опис апаратурно-технологічної схеми;
- підбір технологічного обладнання виробничого цеху;
- опис схеми технохімічного контролю виробництва;
- визначення нормативних характеристик сировини та готової

продукції.

						Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.

Маргарин та спред - це високоякісні жировмісні продукти на основі рослинних олій і тваринних жирів в натуральному і переробленому вигляді з додаванням різних компонентів. Маргарин являє собою високодисперсну емульсію жиру і води, що поряд з високою температурою плавлення визначає його високу засвоюваність - 94%. Біологічна цінність обумовлюється вмістом поліненасичених жирних кислот, фосфатидів, вітамінів.

Маргаринову продукцію за складом і призначенням поділяють на дві групи [1, 2].

В першу основну групу входять власне маргарини, склад, будова і призначення яких в основному наближені до вершкового масла. Випускають три основні підгрупи маргаринів: столові, бутербродні і для промислової переробки. Останнім часом набули поширення комбіновані продукти так звані «спреди» (вершково-рослинні, рослинно-вершкові та ін.).

До другої групи належать практично 100%-ні жири: кондитерські, хлібопекарські, кулінарні, для різних галузей харчової промисловості, мережі ресторанного господарства та домашньої кулінарії. До їх складу входять саломаси (гідровані рослинні олії) або їх суміші з рослинними оліями різної природи, тваринними жирами, а також перетерифіковані жири заданого складу.

За консистенцією розрізняють тверді (брусківі), м'які (наливні) і збиті маргарини.

Харчова цінність маргарину визначається комплексом властивостей, що забезпечують фізіологічні потреби людини в енергії, а також основних харчових речовинах, таких як, наприклад, поліненасичені жирні кислоти, білкові речовини, вуглеводи та ін. [3].

						Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Хімічний склад і енергетична цінність маргарину в порівнянні з оліями та іншими жировими продуктами представлені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Хімічний склад і енергетична цінність маргарину[7]

Продукт	Білок,%, не більше	Жир,%, не більше	Вуглеводи,%, не більше	Енергетична цінність, ккал/100 г	Засвоюваність %
Рослинні олії	-	99,8	-	898	93-98
Маргарини	0,5	40-80	1,0	366-726	93-98
Кулінарні жири	-	99,5	-	896	93-98
Кондитерські жири	-	99,5	-	896	93-96
Тваринні топлени жири	-	99,5		896	95
Коров'яча олія	-	40-85	1,0	364-769	93-98

Спреди – харчові жирові продукти (емульсія типу жир у воді), які складаються з молочного та рослинного жиру з масовою часткою загального жиру від 50% до 85% і в якому частка молочного жиру не менша ніж 25% від загального жиру, із щільною або м'якою консистенцією з (без) додавання харчових добавок, наповнювачів та вітамінів [4].

Залежно від технології виробництва та органолептичних показників поділяються на види:

- *спред солодковершковий;*
- *спред кисловершковий;*
- *спред солоний;*
- *спред з наповнювачами*

Дослідженнями встановлено, що організмом людини краще засвоюються ті жири, які знаходяться в стані дрібної емульсії. На засвоюваність також впливають температура плавлення жиру, його смак і запах, тому використовую для виробництва маргарину жирову суміш (жирову основу) підбирають таким чином, щоб температура плавлення готового продукту була 31...34 °С.

Харчову цінність жирів і продуктів, отриманих на їх основі, визначають також біологічною ефективністю, яка залежить від жирнокислотного складу жиру і наявності в ньому комплексу фізіологічно активних речовин, таких як фосфоліпіди, жиророзчинні вітаміни, стероли, каратиноїди та ін. [1, 3].

При виборі асортименту маргаринової продукції було враховано споживчий попит, харчову цінність, технологічні характеристики та екологічний вплив виробництва. Обрано наступний асортимент продукції: маргарин 80% жирності “Сонячний”, маргарин 70% жирності “Столичний” і спред “До сніданку”.

Обґрунтування.

1. Маргарин 80% “Сонячний” - високожирний продукт, що широко використовується в кулінарії та випічці. Містить оптимальну кількість жирових компонентів для забезпечення структури та смакових якостей. Аналог вершкового масла, але з нижчою вартістю та стабільними характеристиками.

2. Маргарин 70% “Столичний”- збалансований варіант для дієтичного харчування та побутового використання. Містить меншу кількість жиру, що робить його легшим у засвоєнні. Підходить для використання у хлібобулочній та кондитерській промисловості.

3. Спред “До сніданку” - поєднує твердість і пластичність завдяки використанню у рецептурі твердих (тропічних жирів) та рідкої рослинної (соняшникової) олії. Спред має довгий термін зберігання, стійкий до високих температур, а також використовується в промисловому виробництві для стабільної якості випічки.

Маргарини та спреди є важливими компонентами сучасного харчування завдяки своїй доступності, універсальності та поживним властивостям. Маргарин 80% та 70% жирності містять збалансовану комбінацію рослинних жирів, що робить їх корисною альтернативою вершковому маслу для споживачів, які прагнуть зменшити споживання

						Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

насичених жирів. Рослинні олії, що використовуються у виробництві, є джерелом ненасичених жирних кислот, які відіграють важливу роль у підтримці здоров'я серцево-судинної системи. Завдяки технологічним удосконаленням у виробництві сучасні маргарини можуть містити мінімальну кількість трансжирів, що дозволяє знизити ризики, пов'язані із їхнім надмірним споживанням [5].

Продукція має високу стабільність при зберіганні, що є важливою перевагою як для побутового використання, так і для харчової промисловості. На відміну від вершкового масла, маргарини та спреди зберігають свої властивості навіть при кімнатній температурі, що дозволяє скоротити втрати продукту через псування. Це також зменшує потребу в жорсткому температурному контролі при транспортуванні та зберіганні, що важливо як для споживачів, так і для підприємств[6].

Окрім того, маргарини та спреди є важливими інгредієнтами у випічці, кулінарії та кондитерській промисловості. Вони забезпечують необхідну текстуру та стабільність виробів, що важко досягти при використанні лише натуральних жирів. Для промислового виробництва особливо важливим є спред гідрований, який має підвищену пластичність, стабільність та термостійкість, що робить його незамінним у виробництві певних видів випічки та кондитерських виробів[6].

Виробництво маргаринів і спредів є менш ресурсоемним порівняно з виробництвом молочних жирів. Для отримання вершкового масла потрібні значні ресурси тваринництва, зокрема великі обсяги води, кормів та землі для утримання худоби. Крім того, тваринницькі ферми є джерелом викидів метану – одного з найсильніших парникових газів. Використання рослинних олій у виробництві маргаринів дозволяє значно знизити навантаження на навколишнє середовище, оскільки їхнє виробництво супроводжується меншими викидами парникових газів та потребує меншої кількості ресурсів [6].

						Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Додатковим екологічним аспектом є енергетичні витрати на процес гідрогенізації, що використовується для створення твердої консистенції спредів. Цей процес вимагає значної кількості енергії, а також може призводити до утворення трансжирів. Проте сучасні технології дозволяють мінімізувати цей негативний вплив, використовуючи альтернативні методи тверднення жирів, такі як фракціонування чи ензимна модифікація.

Ще одним важливим фактором є упаковка продукції. Традиційно маргарини фасуються в пластикові контейнери або обгорткові матеріали, що можуть спричиняти значний екологічний слід. Використання біорозкладних матеріалів, вторинної сировини та екологічно чистих упаковок допомагає знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Деякі виробники вже переходять на екологічні упаковки, що підлягають переробці, що є важливим кроком у зменшенні пластикових відходів [6].

Розрахунок асортименту продукції наведений в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Розрахунковий асортимент продукції

Асортимент	%	Продуктивність, т/добу
Маргарин 80% «Сонячний»	40	24,8
Маргарин 70% «Столичний»	40	24,8
Спред «До сніданку»	20	12,4
Разом	100,0	62,0

Розрахунки витрати сировини, матеріалів та обладнання наведені для цеху потужністю $M_c = 62$ т маргаринової продукції на добу при двозмінній роботі. Річне вироблення продукції при 282 робочих днях в році складе

$$M_p = 62 * 282 * 2 = 34,9 \text{ тис. т.}$$

Враховуючи процентне співвідношення позицій в асортименті, отримаємо:

Маргарин 80% «Сонячний»:

$$M_p^{80\%} = \frac{34,9 \cdot 40}{100} = 13,9 \text{ тис. т/рік}$$

Маргарин 70% «Столичний»:

						Лист
						12
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$M_p^{70\%} = \frac{34,9 \cdot 40}{100} = 13,9 \text{ тис. т/рік}$$

Спред «До сніданку»:

$$M_p^{\text{спр}} = \frac{34,9 \cdot 20}{100} = 7 \text{ тис. т/рік}$$

Із загальної кількості маргаринової продукції в дрібній розфасовці по 200 г випускають 75% і в великій тарі для громадського харчування та промислової переробки - 25%.

$$M_{\text{др}} = \frac{34,9 \cdot 75}{100} = 26,2 \text{ тис. т/рік}$$

$$M_{\text{вел}} = \frac{34,9 \cdot 25}{100} = 8,7 \text{ тис. т/рік}$$

Враховуючи процентне співвідношення позицій в асортименті, отримаємо:

Маргарин 80% «Сонячний» :

$$M_{\text{др}}^{80\%} = \frac{26,2 \cdot 40}{100} = 10,5 \text{ тис. т/рік}; M_{\text{вел}}^{80\%} = \frac{8,7 \cdot 40}{100} = 3,5 \text{ тис. т/рік}$$

Маргарин 70% «Столичний» :

$$M_{\text{др}}^{70\%} = \frac{26,2 \cdot 40}{100} = 10,5 \text{ тис. т/рік}; M_{\text{вел}}^{70\%} = \frac{8,7 \cdot 40}{100} = 3,5 \text{ тис. т/рік}$$

Спред «До сніданку» :

$$M_{\text{др}}^{\text{спр}} = \frac{26,2 \cdot 20}{100} = 5,2 \text{ тис. т/рік}; M_{\text{вел}}^{\text{спр}} = \frac{8,7 \cdot 20}{100} = 1,7 \text{ тис. т/рік}$$

Результати розрахунків наведено в табл. 1.3.

						Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Розрахунковий асортимент продукції

Продукція	Кількість			
	за добу, т	за рік, тис.т	в тому числі	
			В дрібній розфасовці	В великій тарі
Маргарин 80%“Сонячний”	24,8	13,9	10,5	3,5
Маргарин 70% “Столичний”	24,8	13,9	10,5	3,5
Спред “До сніданку”	12,4	7	5,2	1,7
Всього	69,0	38,9	29,2	9,7

Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.

Отримання маргарину та спреду ведуть за двома основними технологічними схемами: періодичної і безперервної дії.[5] Ці схеми розрізняються не тільки технологічним обладнанням, а й принципами проведення основних технологічних операцій - емульгування, охолодження отриманої емульсії і її пластичної обробки.

Виробництво маргарину та спреду незалежно від технологічної схеми включає наступні операції:

- приймання і підготовку сировини;
- складання рецептури маргарину, в тому числі підбір компонентів жирової основи;
- темперування і змішування жирової основи, молока і добавок;
- приготування емульсії;
- охолодження отриманої емульсії;
- пластичну обробку маргарину та спреду;
- розфасовку і упаковку.

Схема періодичної дії (холодильний барабан-вакуум-комплектор).

Суміш рецептурних компонентів з змішувача направляють в емульсатор, де в результаті механічного впливу отримують високодисперсну емульсію. Всередині корпусу емульсатора розташовані два обертових і два нерухомих диска, на яких закріплені шипи. Диска розташовані попарно і утворюють робочу камеру. Груба емульсія, отримана в змішувачі, за допомогою крильчатки, насадженої на горизонтальному валу, проганяється через робочу камеру, яка утворена обертовими і нерухомими дисками. У камері частинки рідини з великою силою вдаряються об шипи, укріплені на дисках, і розбиваються на дрібні крапельки, утворюючи емульсію. Потім емульсія подається па охолодження, мета якого - зафіксувати дисперсність емульсії, отримавши при цьому дрібнокристалічну структуру [7, 8].

						Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Для охолодження і кристалізації емульсії застосовують спеціальні холодильні барабани, температура поверхні яких 18-20 °С. Емульсія подається на поверхню охолоджуваного обертового барабана у вигляді тонкої плівки і в такому вигляді застигає. Застигла емульсія знімається з поверхні барабана спеціальним ножем, який притиснутий до поверхні барабана по всій його довжині. Емульсія, знята у вигляді так званої стружки, потрапляє в бункер, а потім направляється в вакуум-комплектатор для пластичної обробки [7, 8].

Вакуум-комплектатор являє собою шнекомесильную машину, в якій маргарин спочатку ущільнюється при перемішуванні верхнім, а потім нижнім шнеками. Після цього маргарин або спред подається до пресує голівці місильної машини. Тут за допомогою ножів, що чергуються з нерухомими дисками, маргарин або спред перетирається і виходить з машини. В процесі механічної обробки з стружки під вакуумом, при деякому тепловому впливі видаляється надлишок повітря і вологи, що залишилися волога розподіляється більш рівномірно по всій масі, стружка гомогенізується і набуває консистенцію, аналогічну вершковому маслу.

З вакуум-комплектатора маргарин або спред виходить при температурі 12-16 °С злегка розм'якшеним. Його упаковують в тару і відправляють на зберігання і витримку. Маргарин та спред твердне, набуваючи щільну пластичну консистенцію [7, 8].

Безперервна схема виробництва маргарину або спреду (виробництво методом переохолодження у витіснювальних переохолоджувачах). Ця схема відрізняється від описаної вище тим, що процеси емульгування, охолодження, кристалізації і пластичної обробки здійснюються в витіснювальному переохолоджувачі з кристалізатором в безперервному потоці. Весь процес - від дозування компонентів до фасування і упаковки готової продукції - здійснюється в закритих апаратах. Ця схема автоматизована: для дозування рецептурних компонентів, розфасовки і упаковки маргарину та спреду використовуються автомати [7, 8].

										Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

В основу роботи витіснювального переохолоджувача покладені загальні закони кристалізації. Для створення пружно-пластичної консистенції оброблюваного матеріалу необхідно, щоб при охолодженні з'явилося безліч центрів кристалізації, які при затвердінні маси утворюють однорідні дрібні кристали. Це досягається при швидкому зниженні температури і інтенсивному механічному перемішуванні, що і відбувається в витіснювальному переохолоджувачі [7, 8].

За безперервною схемою суміш компонентів, отримана в змішувачі, подається під тиском в апарат, який називається витіснювальним переохолоджувачем. Витіснювальний переохолоджувач складається з декількох циліндрів діаметром 100 - 150 мм, послідовно з'єднаних між собою. Апарат забезпечений укріпленими на валу ножами-скребками; внутрішні стінки його є охолоджуючою поверхнею. Рецептурна суміш, проходячи через витіснювальний переохолоджувач, під дією інтенсивного перемішування емульгується і одночасно швидко охолоджується, точніше переохолоджується, так як температура отриманої емульсії всього 10 -16 °С. З витіснювального переохолоджувача емульсія надходить в кристалізатор, який також являє собою горизонтальний апарат циліндричної форми. Переохолодження емульсії має велике значення: воно сприяє створенню однорідної дрібнокристалічної структури маргарину та спреду. При повільному просуванні вздовж кристалізатора емульсія остаточно кристалізується і твердне, набуваючи щільну консистенцію і пластичність. [7, 8].

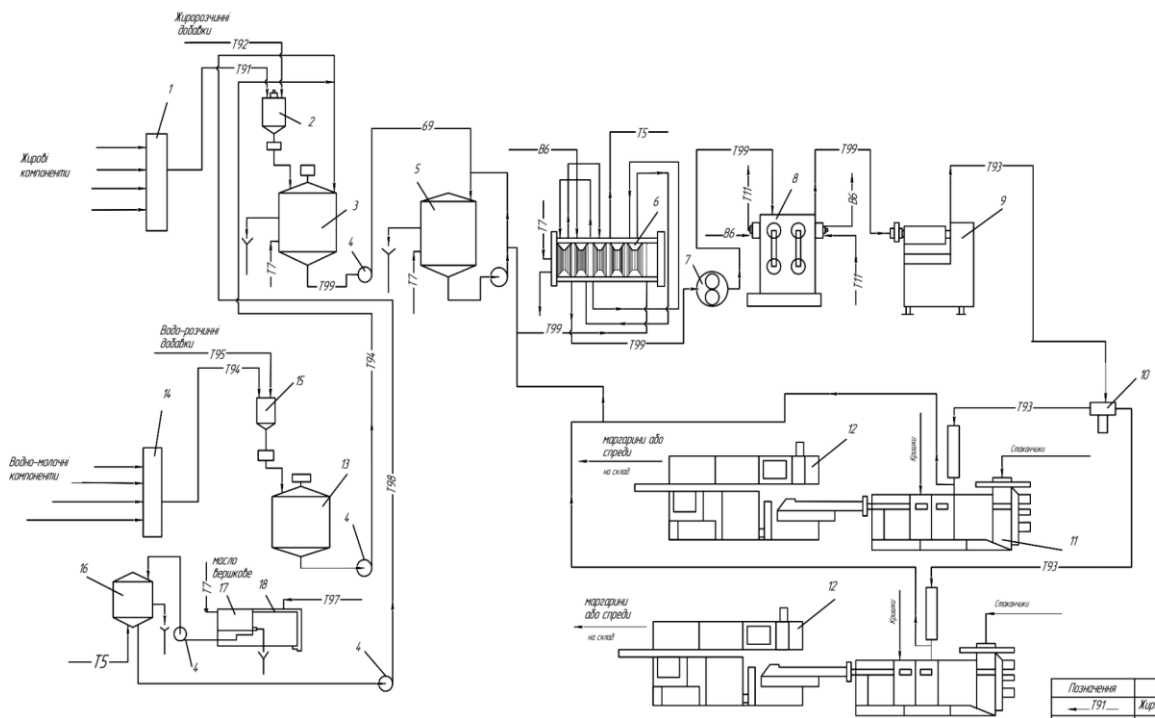
З кристалізатора маргарин та спред надходять на розфасовку. Фасувально-пакувальний автомат розфасовує і упакує маргарин в пачки.

Безперервна схема виробництва економічно вигідніше періодичної, забезпечує отримання маргарину та спреду з хорошими структурно-механічними властивостями. Отже, обираємо безперервну схему виробництва маргарину або спреду фірми "Alfa Laval" продуктивністю до 5 т/год. [7, 8].

						Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Технологічний процес виробництва м'яких маргаринів на лінії фірми "Alfa Laval" продуктивністю до 5 т/год здійснюється безперервним способом і складається з таких стадій:

- підготовка компонентів водно-молочної і жирової фаз;
- автоматичне дозування фаз та їхнє змішування;
- емульгування фаз;
- пастеризація маргаринової емульсії;
- переохолодження і декристалізація маргарину;
- пластифікація маргарину;
- фасування і пакування готової продукції [8].



Підготовлені жирові та водно-молочні компоненти залежно від обраної рецептури подаються у баки 3 і 13 з тензометричними датчиками, які входять до системи автоматичного дозування початкових компонентів. Система автоматичного дозування може зберігати до 30 рецептур.

З підготовчого відділення компоненти подаються насосом через ізольовані камери 1 і 14, у яких підтримується необхідна температура.

До початку дозування у бачках 2 і 15 розчиняються жиророзчинні та водні добавки відповідно в рослинній олії та воді. Після зливання добавок у

баки 3 і 13 у бачок 2 потрапляє рослинна олія, а в бачок 15 – вода для обмивання; олія та вода потім також зливаються у бак 3 і 13.

Водно-молочні компоненти з бака 13 насосом 4 перекачуються до бака 3, де вони змішуються, і потім одержана груба маргарина емульсія переміщується у змішувач 5. У баку 3 та змішувачі 5 підтримується температура 39-43 °С.

Зі змішувача 5 насосом 4 груба емульсія передається до п'ятисекційної установки безперервної пастеризації 6, де в секції нагрівання початкова емульсія, змішана зі зворотною, підігрівається гарячою водою до 50 °С. У секції регенерації внаслідок теплообміну з пастеризованим продуктом температурою 80-85 °С емульсія, що пастеризується, нагрівається до 72-75 °С. У другій секції регенерації температура пастеризованої емульсії знижується до 60 °С. В останній секції маргарина емульсія охолоджується холодною водою до 39-43 °С і насосом високого тиску 7 подається у трубчастий охолоджувач 8, де емульсія охолоджується до 10-15 °С (у першій секції аміаком за температури випаровування – 15-20 °С, у другій – за температури 2-10 °С). Вали охолоджуючих циліндрів обігріваються водою температурою 40-50 °С.

Переохолоджена емульсія спрямовується до машини 9 зі штифтовим ротором для механічної обробки, звідки готовий маргарин через розподільник 10 потрапляє до фасувальних автоматів 11, де фасується у стаканчики з полівінілхлориду місткістю 250 г. Надлишок продукту через буферний пристрій повертається до пластинчатого пастеризатора. Заповнені стаканчики транспортуються до машин 12 для пакування в картонні коробки.

Для плавлення вершкового масла призначено маслоторний барабан 17, стіл 18 для підготовки масла, насос 4 для перекачування розплавленого масла та бак 16 для зберігання масла.

Основні технологічні параметри виробництва м'яких маргаринів на лінії фірми “Alfa Laval” наведені в табл. 2.1.

						Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 2.1

Основні технологічні параметри виробництва м'яких маргаринів на лінії фірми "Alfa Laval"

Параметр	Установка "Alfa-Laval"
Температура рецептурних компонентів, °С:	
рослинних олій	25-40
твердих жирів	35-55
вершкового масла	45-65
молока	23-25
розчину емульгаторів	60-70
води	15-40
розчину солі	15-20
зворотного продукту	39-45
Температура маргаринової емульсії, °С:	
у змішувачі	39-43
у пастеризаторі:	
секція нагріву	50
секція регенерації	72-75
секція пастеризації	80-85
секція охолодження	39-43
у переохолоджувачі по циліндрах:	
t ₁	39-43
t ₂	26-30
t ₃	14-18
t ₄	10-15
Температура випаровування аміаку, °С, по циліндрах переохолоджувача	
t ² ₁	- (15-20)
t ² ₂	- (2-10)
t ² ₃	-
t ² ₄	-
Тривалість, хв.	
емульгування	-
рециркуляції	-
Швидкість обертання, с ⁻¹ :	
мішалки у змішувачах	3,4
валів декристалізатора	0,58-3,5
Тиск продукту, МПа:	
у насосі високого тиску	δ 5,0
у переохолоджувачі	δ 4,0

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

Якість маргарину та спреду оцінюють за фізико-хімічними показниками (масова частка жиру, білків, вуглеводів, води, і ін.) і за органолептичними властивостями. Маргарин та спред повинні мати чистий смак і аромат, схожі зі смаком і ароматом вершкової олії. Консистенція їх повинна бути однорідною і пластичною, колір – однорідним по всій масі світло-жовтим для пофарбованого і білим для незабарвленого. При смаженні маргарин та спред не повинні розбризкуватися.

Оцінку якості маргарину та спреду виробляють за органолептичними показниками (смак, запах, консистенція, колір) відповідно до вимог, наведених у таблиці 3.1, а також вимог нормативних і технічних документів на маргарини та спреди конкретних найменувань [9, 10].

Таблиця 3.1

Критерії оцінки якості маргарину та спреду

Найменування показника	Марки маргарину		
	Твердий	М'який	Рідкий
Смак і запах	Смак і запах чисті, з присмаком і запахом введених харчосмакових і ароматичних добавок відповідно до ТД на маргарин конкретного найменування. Сторонні присмаки і запахи не допускаються		
Консистенція і зовнішній вигляд при температурі (20±2)°С	Консистенція пластична, щільна, однорідна; при введенні харчосмакових добавок допускається мазка. Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча, суха на вигляд; при введенні харчосмакових добавок допускається матова	Консистенція пластична, щільна, однорідна; при введенні харчосмакових добавок допускається мазка. Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча, суха на вигляд; при введенні харчосмакових добавок допускається матова	Консистенція однорідна, рідка
Колір	Від світло-жовтого до жовтого, однорідний по всій масі або обумовлений введеними добавками, відповідно до МД або ТД на маргарин конкретного найменування		

З основних фізико-хімічних показників нормується масова частка жиру, солі і вологи, температура плавлення жиру, виділеного з маргарину та спреду; кислотність маргарину та спреду; перекисне число. Крім того, нормується масова частка консервантів і антиокислювачів, з 1 січня 2007 р. вводяться норми на вміст транс-ізомерів жирних кислот. За фізико-хімічними показниками маргарину та спреда повинні відповідати вимогам, наведеним у таблиці 3.2 [9, 10].

Таблиця 3.2

Фізико-хімічні показники маргарину та спреду

Найменування показника	Норма для маргаринів та спреду		
	твердих марок	марки м'якого	рідких марок
Масова частка жиру, %	39,0-84,0	39-82	60,0-95,0
Масова частка вологи,%, не більше	61,0	61,0	40,0
Температура плавлення жиру, виділеного з маргарину, °С	27-38 для МТ і МТК; 36-44 для МТС	25-36	17-38
Масова частка солі, %	0-0,5	0-0,5	0-0,5
Кислотність маргарину, °К, не більше	2,5	2,5	2,5
Перекисне число в жирі, виділеному з маргарину, ммоль/кг, не більше: при випуску з підприємства в кінці терміну придатності	5 10	5 10	5 10
Масова частка консервантів, мг / кг, не більше:			
бензойної кислоти та / або її солей бензоатів (у перерахунку на бензойну кислоту)	1000	1000	1000
сорбінової кислоти та / або її солей сорбатів (у перерахунку на сорбінову кислоту)	2000	2000	2000
Масова частка антиокислювачів, мг / кг, в перерахунку на жир продукту, не більше:			
бутилоксіанізол	200	200	200
бутилокситолуол	100	100	100
третбутилгідрокіон	200	200	200
галати (пропілгалат, октилгалат, додецилгалат)	200	200	200
Масова частка транс - ізомерів олеїнової кислоти в жирі, виділеному з продукту, в перерахунку на метиллаїдат,%, не більше	Не визначається	8	Не визначається

(з 1 січня 2007 р.)			
рН водної або водно-молочної фази	4,2-5,5	4,2-5,5	4,2-5,5
Масова частка твердих тригліцеридів у жирі, виділеному з маргарину	17-28 для МТ і МТК; 30-45 для МТС	7-15	-

Показники якості та безпеки маргарину та спреду наведені в табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Показники якості та безпеки маргарину та спреду

Найменування показника	Характеристика
КМАФАіМ, КОЕ/г, не більше	$0,5 \cdot 10^4$
БГКП (коліформи), не допускаються в	0,01 г
Патогенні, в т. ч. сальмонели, не допускаються в	25 г
Цвілі і дріжджі в сумі, КУО/г, не більше	50
Кадмій, мг/кг	0,05
Миш'як, мг/кг	0,1
Свинець, мг/кг	0,1
Ртуть, мг/кг	0,05
Нікель, мг/кг	0,7
Залізо, мг/кг	1,5
Мідь, мг/кг	0,1
Цезій-137, Бк/кг	60
Стронцій-90, Бк/кг	80

Розділ 4. Технологічні розрахунки.

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.

Для розрахунку продуктів запроєктованого асортименту приймаються наступні рецептури (табл. 4.1).[11]

Таблиця 4.1

Рецептури маргарину[6]

Сировина	Розрахункові рецептури маргарину, %		
	Маргарин “Сонячний”	Маргарин “Столичний”	Спред “До сніданку”
Соняшникова олія	39,5	34,5	44,0
Тваринний жир	39,25	34,25	15,0
Емульгатор	0,2	0,2	0,15
Барвник	0,8	0,8	0,8
Молоко 3,7%	1,7	1,7	4,0
Цукор	0,25	0,25	0,05
Сіль	0,7	0,7	0,7
Вода	17,6	27,6	35,3
Разом	100	100	100

4.2. Продуктові розрахунки

Матеріальний баланс розраховуємо з урахуванням відходів і втрат, які становлять:[13]

- для маргарину “Сонячний” - 0,58 % (в тому числі відходи жирів – 0,20 %, втрати жирів – 0,15 %, втрати нежирових речовин – 0,23 %);

- для маргарину “Столичний” - 0,501 % (в тому числі відходи жирів – 0,20 %, втрати жирів – 0,15 %, втрати нежирових речовин – 0,201 %);

- для спреда “До сніданку” - 0,507 % (в тому числі відходи жирів – 0,20 %, втрати жирів – 0,15 %, втрати нежирових речовин – 0,207 %).

Розрахунок матеріального балансу на 1 т маргарину “Сонячний” :

$$M_i = A_i + \frac{A_i \cdot b_i}{100}$$

де A_i - маса і-го компоненту рецептури, кг/т;

b_i - процент відходів і втрат, %.

Таким чином,

$$M_{\text{сон.ол.}} = 395 + \frac{395 \cdot 0,58}{100} = 397,3 \text{ кг/т}$$

$$M_{\text{тв.ж.}} = 392,5 + \frac{392,5 \cdot 0,58}{100} = 394,8 \text{ кг/т}$$

Матеріальний баланс подано в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Матеріальний баланс на 1 т маргарину “Сонячний”

Найменування компонентів	Маса компонентів		
	%	кг/т	з урахуванням відходів і втрат, кг/т
Соняшникова олія	39,5	395	397,3
Тваринний жир	39,25	392,5	394,8
Емульгатор	0,2	2	2
Барвник	0,8	8	8
Молоко 3,7%	1,7	17	17
Цукор	0,25	2,5	2,5
Сіль	0,7	7	7
Вода	17,6	176	176
Разом	100,0	1000,0	1004,6

Розрахунок матеріального балансу на 1 т маргарину “Столичний” :

$$M_{\text{сон.ол.}} = 345 + \frac{345 \cdot 0,501}{100} = 346,7 \text{ кг/т}$$

$$M_{\text{тв.ж.}} = 342,5 + \frac{342,5 \cdot 0,501}{100} = 344,2 \text{ кг/т}$$

Матеріальний баланс подано в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Матеріальний баланс на 1 т маргарину “Столичний”

Найменування компонентів	Маса компонентів		
	%	кг/т	з урахуванням відходів і втрат, кг/т
Соняшникова олія	34,5	345	346,7
Тваринний жир	34,25	342,5	344,2
Емульгатор	0,2	2	2,0
Барвник	0,8	8	8,0
Молоко 3,7%	1,7	17	17,0
Цукор	0,25	2,5	2,5
Сіль	0,7	7	7,0
Вода	27,6	276	276,0
Разом	100,0	1000,0	1003,4

Розрахунок матеріального балансу на 1 т спреду “До сніданку” :

$$M_{\text{сон.ол.}} = 440 + \frac{440 \cdot 0,507}{100} = 442,2 \text{ кг/т}$$

$$M_{\text{тв.ж.}} = 150 + \frac{150 \cdot 0,507}{100} = 150,8 \text{ кг/т}$$

Матеріальний баланс подано в табл. 4.4.

Таблиця 4.4

Матеріальний баланс на 1 т спреду “До сніданку”

Найменування компонентів	Маса компонентів		
	%	кг/т	з урахуванням відходів і втрат, кг/т
Соняшникова олія	44	440	442,2
Тваринний жир	15	150	150,8
Емульгатор	0,15	1,5	1,5
Барвник	0,8	8	8,0
Молоко 3,7%	4	40	40,0
Цукор	0,05	0,5	0,5
Сіль	0,7	7	7,0
Вода	35,3	353	353,0
Разом	100,0	1000,0	1003,0

4.3. Зведений розрахунок продуктового балансу

Розрахунки зведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5

Розрахунок сировини цеху по виробництву маргаринової продукції
потужністю 62 т на добу

Сировина	Розрахункові рецептури маргарину					
	Маргарин “Сонячний”		Маргарин “Столичний”		Спред “До сніданку”	
	На 1 т	На добу, 24,8 т	На 1 т	На добу, 24,8 т	На 1 т	На добу, 12,4 т
Соняшникова олія	397,30	9853,04	346,70	8598,16	442,20	5483,28
Тваринний жир	394,80	9791,04	344,20	8536,16	150,80	1869,92
Емульгатор	2,00	49,60	2,00	49,60	1,50	18,60
Барвник	8,00	198,40	8,00	198,40	8,00	99,20
Молоко 3,7%	17,00	421,60	17,00	421,60	40,00	496,00
Цукор	2,50	62,00	2,50	62,00	0,50	6,20
Сіль	7,00	173,60	7,00	173,60	7,00	86,80
Вода	176,00	4364,80	276,00	6844,80	353,00	4377,20
Разом	1004,60	24914,08	1003,40	24884,32	1003,00	12437,20

Розрахунок сировини за місяць і за рік зведені в табл. 4.6.

Таблиця 4.6

Розрахунок сировини цеху по виробництву маргаринової продукції
за місяць і за рік

Сировина	Розрахункові рецептури маргарину					
	Маргарин “Сонячний”		Маргарин “Столичний”		Спред “До сніданку”	
	На місяць, тис. т	На рік, тис. т	На місяць, тис. т	На рік, тис. т	На місяць, тис. т	На рік, тис. т
Соняшникова олія	295,59	5522,47	257,94	4819,13	164,50	3095,40
Тваринний жир	293,73	5487,72	256,08	4784,38	56,10	1055,60
Емульгатор	1,49	27,80	1,49	27,80	0,56	10,50
Барвник	5,95	111,20	5,95	111,20	2,98	56,00
Молоко 3,7%	12,65	236,30	12,65	236,30	14,88	280,00
Цукор	1,86	34,75	1,86	34,75	0,19	3,50
Сіль	5,21	97,30	5,21	97,30	2,60	49,00
Вода	130,94	2446,40	205,34	3836,40	131,32	2471,00
Разом	747,42	13963,94	746,53	13947,26	373,12	7021,00

	автомат	h=1,50			
12	Машина для пакування в картонні коробки	a=3,585 b=1,82 h=2,00	1	6,5	6,5
13	Бак жиру	d=2,8 h=4,3	2	6,15	12,3
14	Бак розчинення водних добавок	d=2,8 h=4,3	4	6,15	24,6
15	Камера охолодження	a=1,360 b=1,360 h=2,20	1	1,85	1,85
16	Бак для зберігання соняшникової олії	d=2,8 h=4,3	5	6,15	30,8
	Всього				106,24

Розрахунок загальної площі цеху виробництва маргарину (K=7):

$$F_{\text{обл}} = 106,24 \cdot K = 106,24 \cdot 7 = 743,7 \text{ м}^2$$

Площу цеху виражають у будівельних квадратах. Площа одного будівельного квадрата 36 м².

$$F_{\text{цеху}} = \frac{743,7}{36} = 20,65 \approx 21 \text{ буд. кв.}$$

Площа допоміжних приміщень становить 20-40 % від загальної площі цеху. Для розрахунків приймаємо 35%. Тоді площа допоміжних приміщень становить:

$$F_{\text{доп}} = 743,7 \cdot 0,35 = 260 \text{ м}^2 \text{ або } \frac{260}{36} = 7,23 \approx 7 \text{ буд. кв.}$$

Загальна кількість будівельних квадратів цеху складає 21 + 7 = 28 буд.кв.

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.

Камера охолодження[14 -16]

Для охолодження сировини в маргариновому виробництві встановлюються камери охолодження. Низькі температури і підтримка їх здійснюється за рахунок циркуляції розсолу холодоносія у батареях різної конструкції. Найбільш ефективною системою охолодження є панельна з використанням повітряного охолодження. Стіни підлогу і стелю камер покривають термоізоляційним шаром для скорочення втрат холоду.

Технічна характеристика:

Розміри 1360x1360x2200 мм

Модель КХН-14,69

Фабрика Polair

Панелі товщина панелей 80 мм

Баки [14 -16]

Резервуари призначені для прийому і зберігання сировини та підготовлених розчинів. Резервуари вертикальні, зі сферичними кришкою і днищем виконані з алюмінію або кислотостійкої сталі. Вони забезпечені сорочкою, що обігривається теплою водою, для підтримки температури жиру на заданому рівні за допомогою автоматичного терморегулятора. Механічна вертикальна мішалка приводиться в рух за допомогою електродвигуна через редуктор.

На маргаринових заводах зазвичай застосовують резервуари робочою ємністю 5 і 10 т жирів. Ця ємність склалася стосовно робочого завантаження дезодораторів періодичної дії. При переході на безперервну дезодорацію, на заводах порівняно великої потужності доцільно встановлювати більші резервуари, які менш металоемні і потребують меншої виробничої площі. Приймаються до встановлення резервуари робочою ємністю 5 і 10 т.

						Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Бак для змішування жирових компонентів – це циліндрична ємність оснащена лопатевою мішалкою, яка приводиться в рух електродвигуном. [14 -16]

Технічна характеристика:

висота – 1,4м;

діаметр – 0,84м;

робочий об'єм – 0,22м³;

потужність двигуна – 1,57кВт

Бак для змішування водорозчинних компонентів – це циліндрична ємність оснащена лопатевою мішалкою, яка приводиться в рух електродвигуном. [14 -16]

Технічні характеристики:

висота – 1,4м;

діаметр – 0,84м;

робочий об'єм – 0,22м³;

потужність двигуна – 1,57кВт

Бак для зберігання соняшникової олії [14 -16]

Насос-дозатор призначений для автоматичного дозування компонентів маргаринової продукції за обсягом. Регулювання кількості кожного з компонентів суміші, що подається, здійснюється зміною ходу поршнів. Межі дозування коливаються від 1: 2 до 1: 10.

Насоси-дозатори можуть мати від чотирьох до восьми і більше паралельно працюючих поршнів. Насос, зображений на рис. 3.7, має сім поршнів, з яких чотири призначені для різних жирів і по одному для молока, водних розчинів солі і цукру і емульгатора. Максимальна продуктивність всіх семи поршнів до 10 000 л/ч.

Змішувач періодичної дії [14 -16]

Темперувальний котел-змішувач призначений для вирівнювання температури всіх компонентів маргарину, ретельного змішування їх між собою з отриманням грубої жироводної емульсії. Він являє собою

						Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

вертикальний циліндричний апарат з кислотостійкої сталі з плоским похилим дном і щільною кришкою. Апарат забезпечений пароводяної сорочкою, за допомогою якої підтримується задана температура суміші, і гвинтовою механічною мішалкою, що робить 35 об / хв.. і призначеної для інтенсивного перемішування суміші. Розміри апарату: діаметр внутрішній 1,45 м, висота циліндра 1,83 м, повний об'єм 1,8 м³, робочий об'єм 1,5 м³, маса (вага) 850 кг.

Час обороту (циклу) для вертикального циліндричного змішувача буде складатися наступним чином:

Операція час, хв.

1. Заповнення	15
2. Перемішування	15
3. Спорожнення	20

Установка безперервної пастеризації призначена для термічної обробки грубої емульсії у виробництві маргарину, щоб знищити мікрофлору і підвищити термін зберігання, при цьому емульсія рухається безперервно через п'ять температурних зон: прийом → переднагрів → пастеризація → витримка → охолодження попереднє → охолодження остаточне. [14 -16]

Основні характеристики:

- Робота в потоці без зупинки продукту.
- Постійний контроль температури на кожній секції.
- Можливість регулювання швидкості потоку і часу витримки.
- Мінімальний механічний вплив, щоб зберегти структуру емульсії.

Насос високого тиску призначений для створення надлишкового тиску (напору) до 30 ат при просуванні маргарину через витискувальний переохолоджувач і кристалізатор до фасувальних автоматів. Він являє собою блок, що складається з трьох паралельно працюючих горизонтальних циліндрів, в яких ходять поршні, які отримують зворотно-поступальний рух від колінчастого вала. Вал обертається від електродвигуна через клинопасову передачу і редуктор. На кожну лінію продуктивністю 2500 кг/год. маргарину встановлюють один насос [14 -16].

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

Трубчастий охолоджувач [14 -16]

Охолодження маргаринової емульсії відбуватиметься водою.

Приймаємо наступні значення температур води, та маргаринової емульсії:

$$t_{1п} = 4 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{1к} = 15 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$t_{2п} = 39 \text{ }^{\circ}\text{C}; t_{2к} = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Для протитечії маємо наступний розподіл температур на кінцях теплообмінника:

$$\begin{array}{ccc} 15 & \longleftarrow & 4 \\ 39 & \longrightarrow & 10 \end{array}$$

Знаходимо температурні напори на вході та виході теплообмінника:

$$\Delta t_{\text{в}} = t_{1к} - t_{2п} = 15 - 4 = 11 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta t_{\text{м}} = t_{1п} - t_{2к} = 39 - 10 = 29 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Середня різниця температур розраховується з формули:

$$\Delta t_{\text{ср}} = \frac{\Delta t_{\text{в}} - \Delta t_{\text{м}}}{\ln \frac{\Delta t_{\text{в}}}{\Delta t_{\text{м}}}} = \frac{29 - 11}{\ln \frac{29}{11}} = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Середня температура води:

$$t_{2\text{ср}} = 0,5 (t_{2п} + t_{2к}) = 0,5 (39 + 10) = 25 \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

Розрахуємо теплове навантаження

$$\begin{aligned} Q_1 &= G_1 * C_1 * (t_{1к} - t_{1п}) = \\ &= 201 * 4,18 * (39 - 10) = 24365 \text{ кВт} \end{aligned}$$

де G_1 – масові витрати води (17346,6 т/доб. = 201 кг/сек.);

C_1 – теплоємність води при 25 °C (4,18 кДж/(кг*К)).

У розрахунку приймемо значення коефіцієнту теплопередачі $K=1000$ Вт/(м²*К), тоді з основного рівняння теплопередачі ($Q = K \cdot F \cdot \Delta t_{\text{ср}}$), площа теплообміну дорівнює:

$$F = \frac{Q}{K * \Delta t_{\text{ср}}} = \frac{24365}{1000 * 18} = 1,3 \text{ м}^2$$

Згідно ДСТУ 15122 та ДСТУ 15188, обираємо параметри теплообмінника.

						Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Параметри теплообмінника

Параметр теплообмінника	Значення
Поверхня теплообміну	$F = 1,5 \text{ м}^2$
Зовнішній діаметр кожуха	$D_{\text{в}} = 159 \text{ мм}$
Зовнішній діаметр труб	$d_3 = 25 \text{ мм}$
Число ходів	$z = 1$
Товщина труби	$\delta = 2 \text{ мм}$
Габаритний розмір	$L_{\text{габ}} = 2040 \text{ мм}$
Довжина труби	$L = 1500 \text{ мм}$

Декристалізатор призначено для пластичної обробки маргарину. Декристалізатор складається з двох або трьох горизонтальних циліндрів 2, які змонтовано на опорній рамі 6. Всередині циліндрів на валу 7 закріплено штифти (біли) 3, а на внутрішній поверхні – біли 8. Відстань між білами становить 4 мм. При обертанні валу маргарин інтенсивно перемішується, завдяки чому регулюється зростання розмірів кристалів у переохолодженій маргариновій емульсії та забезпечується однорідна, пластична консистенція маргарину. Продукт, що надходить через патрубок 4, послідовно проходить усі циліндри, які сполучаються патрубками 1. Частота обертання валів $1,73 \text{ с}^{-1}$, є привід 5.

Продуктивність 3,6-4,8 кг на годину

Габарити 3200 x 1850 x 2250 мм

Маса 4250 кг [38-40].

Фасувальний автомат призначений для розфасовки маргарину та спреду в стаканчики масою (вагою) 100 і 200 г. Автомат конструктивно оформлений у вигляді блоків: станини з приводом, підстави з приводом, карусельного столу, механізму подачі стаканчиків, дозатора, механізму виготовлення і подачі вкладишів, механізму подачі кришок, конвеєра, бункера і електрошафи з пультом управління [14 -16].

Автомат працює наступним чином. При повороті карусельного столу з вісьмома парами гнізд на 45° в кожній парі виконуються наступні операції.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

Віддільник стаканчиків з касети відокремлює по одному стаканчику, а присоска вакуум-головки опускає його вниз і встановлює в гніздо карусельного столу. Упор дозатора опускається на дно стаканчика, і в нього надходить задана порція продукту. Одночасно маркіратор, піднімаючись вгору, завдає дату на зовнішній стороні дна стаканчика. Механізм виготовлення вкладишів штампує вкладиші з алюмінієвої фольги і накладає їх на продукт в стаканчику [38-40].

Вакуум-присоска механізму подачі кришок відокремлює кришку від загальної стопки в касеті і, повернувшись на 180°, надягає її на верхній борт стаканчика, що утворює разом з бортами кришки замок. Голкою механізму подачі клею на кришку стаканчика в двох точках наноситься клей і за допомогою вакуум-присоски накладається етикетка. Упаковані стаканчики виштовхувачем піднімаються вгору, знімачем подаються на конвеєр і відводяться з автомата. Продуктивність автомата 72 упаковки в хвилину. [38-40].

Пакувальна машина фірми "Flottman" призначена для формування коробів, заповнення їх стаканчиками та заклеювання. Машину розміщують за фасувальним агрегатом, з яким вона зв'язана транспортером. Сформовані коробки складають вручну штабелями у магазин для коробів. За допомогою підйомника коробки подаються на станцію наповнення, де відкриваються стулки дна та кришки. У вузлі сполучення у три ряди одночасно розміщують по чотири стаканчики з маргарином, потім їх штабелюють у три шари в спеціальному пристрої для збору шарів і передачі їх у короб на станцію наповнення 4. Наповнений короб потрапляє у вузол загинання ступок дна і кришки і після заклеювання у вузлі передається транспортером до складу готової продукції [14 -16].

Специфікація обладнання наведена в табл. 6.2.

									Лист
									36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Специфікація обладнання

№ п/п	Найменування обладнання	Кількість	Технічна характеристика
1	Камера охолодження	1	1360x1360x2200 мм
2	Бак розчинення жиророзчинних добавок	1	0,5 т
3	Бак жиру	2	10 т
4	Насос	1	20 л/хв. 2 м
5	Змішувач	1	2380 л 1250x2025 мм
6	Установка безперервної пастеризації	1	4 м ² , 380 кВт
7	Насос високого тиску	1	3200 л/ч 965x760x120 мм
8	Трубчастий охолоджувач	1	F = 1,5 м ² , D _в = 159 мм
9	Декристалізатор	1	3,6-4,8 кг/г, 3200x1850x2250 мм
10	Розподільний пристрій	1	-
11	Фасувальний автомат	1	90-110 стаканчиків/хв.
12	Пакувальна машина	1	20 шарів/хв., 3585x1820x2000 мм
13	Бак жиру	2	10 т
14	Бак розчинення водних добавок	4	10 т
15	Камера охолодження	1	1360x1360x2200 мм
16	Бак для зберігання соняшникової олії	5	10 т

Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP

Система HACCP (англійською мовою Hazard Analysis and Critical Control Point) – це дієвий інструмент управління безпечністю харчових продуктів, в основі якого лежить аналіз небезпечних чинників та контроль у критичних точках. Ця система ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні чинники, що є визначальними для безпечності харчових продуктів. Вона використовується для забезпечення безпечності харчових продуктів протягом усього ланцюга виробництва й реалізації харчового продукту.

Система HACCP охоплює всі потенційні ризики, що можуть впливати на безпечність харчової продукції (біологічні, фізичні, хімічні та алергени), поява яких може бути пов'язана із природою харчового продукту, навколишнім середовищем або як результат відхилень у технологічному процесі виробництва. Ця система розробляється саме для безпечності харчових продуктів і не стосується їх якості, хоча може бути сумісна з іншими системами управління якістю і як результат – представлення на ринку харчових продуктів, що задовольняють очікування споживачів.

Слід розуміти, що система HACCP не є автономною. Без надійного підґрунтя у вигляді впроваджених програм-передумов, належної виробничої практики система HACCP не буде ефективною.

Це запобіжний інструмент контролювання небезпечних чинників, а не засіб реагування на їх виникнення. До того ж, система HACCP не знижує ризики, створені небезпечними чинниками, до нуля, вона розробляється для мінімізації ризику від потенційних небезпечних чинників у харчових продуктах. Ця система змінює акценти, зосереджуючи увагу не на контролі кінцевого харчового продукту, а на етапах його виробництва. Дає відповіді на питання – що може бути шкідливим у харчовому продукті чи у процесі його виробництва і на якому етапі це може відбутися.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Отже, перш ніж переходити до застосування принципів системи НАССР, маємо здійснити ряд підготовчих кроків, які дадуть нам вхідні дані для подальших досліджень цієї системи.

Крок 1. Створення групи НАССР.

Керівництво підприємства повинно зібрати групу фахівців, які володіють конкретними знаннями про технологічний процес виробництва харчових продуктів, має відповідний практичний досвід, досконало знають продукт, що виробляється. До групи НАССР також можуть бути включені зовнішні консультанти. Саме група НАССР несе відповідальність за розроблення плану НАССР.

Крок 2. Опис продукту.

Щоб провести в подальшому аналіз небезпечних чинників, має бути підготовлений опис кінцевого харчового продукту.

Повний опис харчового продукту повинен містити інформацію, яка стосується його безпечності. Допускається в одному описі групувати декілька позицій харчових продуктів, які несуттєво відрізняються за характеристиками, за умови, що інформація стосовно безпечності кожної позиції буде представлена. Цей документ повинен підтримуватись в актуальному варіанті.

Крок 3. Визначення передбачуваного способу споживання продукту.

Групою НАССР визначається правильний і передбачуваний спосіб споживання та використання харчового продукту споживачами, для яких цей продукт призначений. Інформація про те, чи буде в подальшому продукт піддаватись додатковій обробці споживачем чи харчовий продукт готовий до споживання, матиме відношення до аналізу небезпек. Чим менше очікується оброблення харчового продукту кінцевим споживачем, тим вища відповідальність виробника. Цільова група споживачів також має значення, особливо коли враховує чуттєву групу споживачів, наприклад, дітей та осіб похилого віку.

						Лист
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Крок 4. Розроблення блок-схеми технологічного процесу.

Група НАССР розробляє блок-схему технологічного процесу, яка дає чітку і зрозумілу картину всіх етапів виготовлення харчової продукції. Зазвичай, це графічне зображення послідовних етапів, починаючи від приймання сировини й закінчуючи відвантаженням чи реалізацією кінцевого продукту. [17-19, 43, 44]

Блок-схема може розроблятися як на кожен харчовий продукт (переважно для виробничих потужностей), так і для групи страв чи харчових продуктів (для закладів громадського харчування та торгівлі).

Крок 5. Перевірка блок-схеми технологічного процесу.

Для підтвердження правильності складання блок-схеми технологічного процесу група НАССР повинна перевірити її безпосередньо на підприємстві. У разі виявлення некоректного відображення технологічного процесу – внести зміни до блок-схеми та повторно її перевірити.

Крок 6 (Принцип 1). Аналіз небезпечних чинників.

Ефективна ідентифікація та аналіз небезпечних чинників є ключовим моментом для подальшого розроблення плану НАССР. Для його проведення може застосовуватись так званий

«мозковий штурм», коли кожен із членів групи НАССР висловлює своє бачення небезпек, пов'язаних із харчовим продуктом чи його виробництвом.

Після ідентифікації всіх небезпек проводиться їх аналіз, щоб зрозуміти ризик, пов'язаний із цією небезпекою. Під час аналізу враховують, які заходи контролю можна застосувати для запобігання виникненню, для зменшення до прийняттого рівня або усунення небезпечного чинника та на якому з етапів це можна зробити.

Крок 7 (Принцип 2). Визначення критичних контрольних точок.

На цьому етапі розроблення системи НАССР проводиться визначення точок (місць), які необхідно контролювати для усунення суттєвих

						Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

небезпечних чинників або мінімізації ймовірності їх виникнення. Для полегшення завдання рекомендується застосовувати так зване «дерево рішень» – послідовність питань, які допомагають визначити ККТ.

Крок 8 (Принцип 3). Установлення критичних меж.

Для кожної критичної контрольної точки повинні бути встановлені критичні межі – крайні прийнятні значення (показники), що відділяють випуск безпечного харчового продукту від небезпечного.

Крок 9 (Принцип 4). Встановлення процедур моніторингу.

Для кожної критичної контрольної точки повинна бути розроблена система моніторингу (контролю) з визначеною періодичністю та зазначенням відповідальної за моніторинг особи.

Крок 10 (Принцип 5). Коригувальні дії.

Група НАССР завчасно розробляє коригувальні дії для кожної критичної контрольної точки, які можна негайно застосувати в разі, коли дані моніторингу свідчать про відхилення від критичних меж.

Крок 11 (Принцип 6). Верифікація (перевірка).

Перевірка, що система НАССР працює правильно й ефективно. Елементом верифікації є валідація.

Крок 12 (Принцип 7). Документування.

Процедура ведення записів та документації, що має відповідати розміру потужності, особливостям технологічних процесів та давати змогу оператору ринку перевіряти впровадження та дієвість заходів із контролю, передбачених системою НАССР.

Визначення небезпечних факторів у сировині та матеріалах, що використовується при виробництві наведено в таблиці 7.1. . [17-19, 43, 44]

						Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблиця 7.1

Визначення небезпечних факторів у сировині

Сировина та матеріали	Небезпечний фактор	Джерело небезпеки	Значимість небезпеки	Контрольні заходи та попереджувальні дії
Вода питна	Біологічні: КМАФАнМ не більше КУО/г – 100, Маса продукту, в якій не допускається: БГКП (коліформи), сальмонелла.	Забруднення води хімічно небезпечними речовинами. Можливість потрапляння стічних вод у свердловину. Некондиційні трубопроводи.	не суттєво	Проведення знезараження води. Контроль безпеки води. Встановлення різних фільтрів.
	Хімічні: свинець – 0,1, миш'як – 0,1, кадмій – 0,01, ртуть – 0,005. Радіонукліди, Бк/кг: цезій137 – 8, стронцій90 – 8.		суттєво	
	Фізичні : сторонні включення, земля, пил		не суттєво	
Сіль	Хімічні: свинець – 2,0; миш'як – 1,0; кадмій – 0,1; ртуть – 0,01; йод – 0,04. Радіонукліди, Бк/кг: цезій137 – 300, стронцій90 – 100	Можуть бути присутні у вихідній солі	суттєво	Вхідний контроль, робота з постачальниками.
	Фізичні: потрапляння шматочків тари чи інших сторонніх предметів	Можуть потрапити в сіль при пошкодженні упаковки.	не суттєво	
Цукор	Біологічні: КМАФАнМ – 1000, дріжджі – 10, плісняві гриби – 10. Маса продукту, в якій не допускається: БГКП(коліформи), сальмонелла.	Порушення режиму зберігання. Забруднення з повітря.	не суттєво	Вхідний контроль, робота з постачальниками. Контроль зберігання.
	Хімічні: токсичні елементи, мг/кг, не більше: свинець – 0,5; миш'як – 1,0; кадмій – 0,05; ртуть – 0,01; цинк– 3,0; пестициди, мг/кг, не більше: гексахлорциклогексан – 0,005; ДДТ і його метаболіти – 0,005; радіонукліди, мг/кг, не більше: цезій-137 – 140; стронцій-90 – 100.	Можуть бути присутніми у вихідному цукрі. В цукор можуть потрапити із сировини – цукровий буряк чи тростина	суттєво	Вхідний контроль, робота з постачальниками (в т.ч. аудит постачальників)
	Фізичні: потрапляння шматочків тари чи інших сторонніх предметів	Можуть потрапити в цукор при пошкодженні упаковки	не суттєво	Вхідний контроль, робота з постачальниками.
Жири рослинні рафіновані дезодоровані	Біологічні фактори, маса продукту (см3, г) в якій не допускається: •БГКП, у 1 г •Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, у 25 г •Коагулазопозитивні Stafilococcus, у 1 г •Дріжджі, КУО/г КМАФАнМ, не більше 500 КУО/г	Можуть бути присутні у вихідній сировині чи потрапити під час перевезення за рахунок недотримання установлених правил.	суттєво	Вхідний контроль, робота з постачальниками (в тому числі і аудит постачальників). Контроль транспортування та зберігання. Санітарна

				обробка обладнання та приміщення.
	<p>Хімічні фактори, (мг/кг), не більше ніж:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Свинець - 0,1 •Миш'як - 0,1 •Кадмій - 0,05 •Ртуть - 0,03 •Мідь - 0,5 •Залізо - 5,0 •Цинк - 5,0 <p>Мікотоксини, мг/кг:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Афлатоксин В1 -0,005 •Зеараленон - 1,0 <p>Пестициди, мг/кг:</p> <ul style="list-style-type: none"> •ГХЦГ - 0,05 •Гептахлор – відсутність •ДДТ - 0,1 <p>Радіонукліди, Бк/кг:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Cs-137 - 600 •Sr-90 – 200 <p>Елементи миючих та дезінфікуючих засобів</p> <p>Бенз[а]пірен – 140; цезій-137 – 100; стронцій-90 – 100; кислотне число – не більше 0,5 мг КОН/г;</p>	Можуть бути присутні у вихідній сировині.	суттєво	Вхідний контроль, робота з постачальниками. Санітарна обробка обладнання та приміщення.
	Фізичні : сторонні включення, земля, пил	Можуть потрапити при недотриманні технологічних режимів.	суттєво	Санітарна обробка обладнання та приміщення
Пергамент, каширована фольга	Біологічні фактори – патогенні м/о	Недотримання технологічних процесів та режимів виробництва.	не суттєво	Недотримання правил зберігання Партія приймається за наявності сан.-епідеміологічного висновку Мінохоронздоров'я України.
	Хімічні фактори – токсичні елементи	Можуть бути джерелом хімічних небезпечних чинників при порушенні технологічних режимів виготовлення (умови походження)	не суттєво	Проводиться вибіркоче тестування зразків на токсичні речовини, що регламентуються СанПіНом.
	Фізичні фактори – забруднення, металодомішки	При порушенні виробничої упаковки можливе забруднення пакувальних матеріалів з навколишнього середовища, а	суттєво	Партія приймається за наявності сертифікату якості постачальника і санітарноепідеміологічного

		також попадання металодомішок		висновку МОЗ України.
Картон гофрований пакувальний	Фізичні фактори: потрапляння сторонніх речовин та предметів, пилу, бруду	Можуть потрапити при недотриманні правил транспортування та зберігання.	не суттєво	Вхідний контроль, санітарна обробка обладнання та приміщення.

Аналіз ідентифікованих небезпечних факторів під час всіх етапів технологічного процесу при виробництві наведено в таблиці 7.2.

Таблиця 7.2

Аналіз ідентифікованих небезпечних факторів

Етап	Небезпечні фактори	Причини появи небезпечних факторів	Результати оцінки ризику				Заходи керування щодо запобігання появи, усунення або зменшення небезпечного фактора до гранично допустимого рівня
			Імовірність	Тяжкість	Ступінь ризику	Область ризику	
Приймання основної та допоміжної сировини, пакувальних матеріалів	Біологічні: БГКП (коліформи), Патогенні, зокрема бактерії роду Salmonella, Дріжджі, Плісняві гриби	Недотримання температурних умов при зберіганні та транспортуванні сировинних матеріалів, підвищена вологість повітря	4	2	8	суттєвий	Підтвердження від постачальників, що продукт відповідає нормам на присутність БГКП, патогенних м/о, на підставі супровідної документації. Органолептичний аналіз. Періодичний мікробіологічний контроль показників безпеки сировини у виробничій лабораторії.
	Хімічні: важкі метали, мікотоксини, радіонукліди, пестициди	Порушені умови вирощування сировини, її зберігання та виробництва	2	1	2	не суттєвий	Підтвердження від постачальників, що продукт відповідає нормам підставі супровідної документації.
	Фізичні: сторонні та мінеральні домішки, металодомішки	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	1	1	1	не суттєвий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною.
Просіювання сипких компонентів	Фізичні: сторонні та мінеральні домішки, металодомішки	Персонал, несправність сит, сировина	3	3	9	суттєвий	Контроль сит, своєчасна заміна або налагодження сит. Дотримання інструкцій з експлуатації просіювача, магнітовловлювача контроль попередження потрапляння сторонніх предметів в продукцію

Приймання і зберігання рафінованих жирів	Хімічні: токсичні елементи, речовини, що спричинюють прогрівання	Неправильні умови виробництва, транспортування та зберігання	2	4	8	сутевий	Підтвердження від постачальника якості та безпечності. Проведення досліджень. Повернення браку.
Приготування розчинів та змішування компонентів	Хімічні: ртуть, залізо, миш'як, мідь, свинець, кадмій, цинк, афлатоксин, зеараленон, радіонукліди, пестициди	Обробка хімічними речовинами для підвищення терміну зберігання	3	4	12	сутевий	Підтвердження від постачальників, що продукт відповідає нормам на присутність свинцю, кадмію, миш'яку, ртуті, міді, цинку; мікотосинів: афлатоксин на підставі супровідної документації.
	Фізичні: уламки металу, скла, пластику, металодомішки	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	2	3	6	не сутевий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною
	Біологічні: БГКП Патогенні, зокрема бактерії роду Salmonella, Дріжджі, Плісняві гриби	Оскільки деякі розчини готуються за допомогою ручної праці, то можливе мікробіологічне забруднення від персоналу	2	3	6	не сутевий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з готовою продукцією, та за дотриманням санітарних норм і правил персоналом
Емульгування	Хімічні: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	2	3	6	не сутевий	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів.
	Фізичні: уламки обладнання, пил, бруд	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	2	2	4	не сутевий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з готовою продукцією.
Теплова обробка емульсії	Біологічні: БГКП Патогенні, зокрема бактерії роду Salmonella, Дріжджі, Плісняві гриби	Недотримання температурних режимів та умов відносної вологості у обладнанні	2	4	8	сутевий	Підтримка температури продукту на рівні або нижче за рівень, достатній для запобігання розвитку патогенних мікроорганізмів.
	Хімічні: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	2	3	6	не сутевий	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів

	Фізичні: уламки обладнання, пил, бруд	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	2	3	6	не сут тев ий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з готовою продукцією
Охолоджен ня емульсії	Хімічні: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	1	3	3	не сут тев ий	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів.
	Фізичні: уламки обладнання, пил, бруд	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	3	2	8	не сут тев ий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з готовою продукцією.
Механічна обробка та формування	Хімічні: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	3	3	6	не сут тев ий	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів.
	Фізичні: уламки обладнання, пил, бруд	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	3	3	6	не сут тев ий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з готовою продукцією.
Фасування	Хімічні: зростання пероксидно го числа	Недотримання Проведення попередніх процесів	4	3	12	сут тев ий	Контроль за дотриманням Технологічних режимів
	Фізичні: уламки обладнання, пил, бруд	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	4	2	8	сут тев ий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з готовою продукцією.
Пакування	Хімічні: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Недотримання встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів	2	2	6	не сут тев ий	Контроль за дотриманням встановлених концентрацій миючих та дезінфікуючих засобів.
	Фізичні: уламки обладнання, пил, бруд	Недотримання правил обслуговування обладнання, яке контактує з сировиною	3	2	6	не сут тев ий	Контроль за дотриманням правил обслуговування обладнання, яке контактує з готовою продукцією.

Зберігання готової продукції	Біологічні: ріст патогенних м/о, БГКП, плісняви, дріжджів	Недотримання температурних режимів та умов відносно вологості у обладнанні	3	3	9	сутевий	Підтримка температури продукту на рівні або нижче за рівень, достатній для запобігання розвитку патогенних мікроорганізмів.
------------------------------	---	--	---	---	---	---------	---

Визначення критичних контрольних точок на етапах виробництва наведено в таблиці 7.3.

Таблиця 7.3

Визначення ККТ за «деревом рішень»

Вхідний матеріал/ етап процесу	Вид та ідентифікована небезпека	Запитання				№ ККТ
		1	2	3	4	
Приймання сировини (крім жирів рафінованих дезодорованих)	Б – БГКП (коліформи), Патогенні, зокрема бактерії роду Salmonella, Дріжджі, Плісняві гриби	так	ні	так	ні	
	Х - токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини	так	ні	так	ні	
	Ф - сторонні домішки	так	ні	так	ні	
Просіювання сухих компонентів	Ф – сторонні домішки, залишки гуми	так	так			ККТ1-Ф
Приймання жирів рафінованих дезодорованих	Б – БГКП (коліформи), Патогенні, зокрема бактерії роду Salmonella, Дріжджі, Плісняві гриби	так	ні	ні		
	Х: пероксидне число	так	ні	так	ні	ККТ2-Х
	Ф: сторонні домішки	так	ні	ні		
Приготування розчинів та змішування компонентів	Б – БГКП, КМАФАНМ, дріжджі, пліснява	так	ні	ні		
	Х – залишки МЗ і ДЗ	так	ні	ні		
	Ф – сторонні домішки	так	ні	ні		
Приготування розчину консервантів	Б – розвиток м/о в готовій продукції	так	ні	ні		
	Х – велика концентрація консерванту	так	ні	ні		
Емульгування	Х – залишки МЗ і ДЗ	так	ні	ні		
	Ф – сторонні домішки	так	ні	ні		
Теплова обробка емульсії	Б – БГКП, КМАФАНМ, дріжджі, пліснява	так	так			ККТ4-Б
	Х – залишки миючих і дезінфікуючих засобів	так	ні	ні		
	Ф – сторонні домішки	так	ні	ні		
Охолодження емульсії	Х – залишки МЗ і ДЗ	так	ні	ні		
	Ф – сторонні домішки	так	ні	ні		

Механічна обробка та формування	X – залишки МЗ і ДЗ	так	ні	ні		
	Ф – сторонні домішки	так	ні	ні		
Фасування	X – пероксидне число	так	так			ККТ5-Х
	Ф – сторонні домішки	так	ні	так	ні	ККТ6-Ф
Пакування	X – залишки МЗ і ДЗ	так	ні	ні		
	Ф – сторонні домішки	так	ні	ні		
Зберігання готової продукції	Б – БГКП, пліснява, дріжджі, патогенні м/о	так	так			ККТ7-Б

План НАССР повинен включати наступні критичні контрольні точки на етапах: . [17-19, 43, 44]

- ККТ1-Ф на етапі просіювання сухих компонентів (сіль, цукор, лимонна кислота та інші). Тут необхідно контролювати фізичний небезпечний чинник – наявність феродомішок, граничне значення наявності феродомішок. Моніторинг здійснює оператор 1 раз за зміну. У разі наявності феродомішок коригувальними діями є забракування сировини, про що повідомляється постачальнику.

- ККТ2-Х на етапі приготування розчину консерванту (переважно бензоату натрію). Тут необхідно контролювати небезпечний хімічний чинник (оскільки за високих концентрацій бензоату натрію можливе отруєння населення) граничне значення становить бензоат натрію у перерахунку на бензойну кислоту 1000 мг/кг. Моніторинг здійснюють оператори за допомогою датчиків, слідкуючи за кількістю консерванту. Перевіряються датчики кожні дві години, показники записують в журнал реєстрації результатів моніторингу та журнал приготування розчинів.

ККТ3-Х на етапі приймання рафінованих дезодорованих жирів. Тут необхідно контролювати величину пероксидного числа, як хімічного небезпечного чинника. граничне значення становить пероксидне число, $\frac{1}{2}$ О ммоль/кг, не більше ніж 5,0. Перевірку на відповідність вимогам НД здійснює оператор. Коригувальними діями є повернення партії жирів рафінованих дезодорованих постачальнику.

План НАССР, наведено в табл.. 7.4.

План НАССР

Етап	Небезпечний фактор	Контрольний захід	ККТ	Граничне значення	Процедура моніторингу				Коригувальні дії		Протокол НАССР
					ЩО	ЯК	КОЛИ	ХТО	ЯКЩО	ТО	
Приймання жирів рафінованих	Х – пероксидне число (речовини, що спричиняють зміну)	Визначають відповідність показників ТУ У 10.42.10-02070938 .Х ХХ:2020 «Маргарин. Технічні умови»	ККТ1-Х	Пероксидне число не більше ніж 5,0 ½ О ммоль/кг	Визначають показники пероксидного числа жирів.	Визначення проводять за стандартизованою методикою	При прийманні партій сировини	Лаборант	Невідповідна вимога НД партія	Партію жирів рафінованих дезодорованих повертають постачальнику	Журнал відбору проб. Журнал випробувань Журнал приймання
Теплова обробка емульсії	Б – БГКП, дріжджі, пліснява, патогенні м/о	Перевірка точності роботи термометра 1 раз за зміну.	ККТ7-Б	Температура теплової обробки емульсії повинна бути в межах 38...40 С.	Візуальне спостереження за однорідністю емульсії. Контроль температури і часу	Автоматизована система моніторингу за температурою.	Періодично, то вказати	Оператор лінії	Порушено режим температури	Оператор регулює температуру процесу Відбір проб проводиться в кожній партії. Продукт визнають бракованим	Журнал показів температури і часу. Журнал випробувань

Фасування	Х – пероксидне число (речовини що спричиняють зміну)	Визначають відповідність показників ТУ У 10.42.10-02070938 .Х ХХ:2020 «Маргарин. Технічні умови»	ККТ8-Х	Пероксидне число, $\frac{1}{2}$ О ммоль/кг, не більше ніж 5,0.	Визначають показники пероксидного числа маргарину	Визначення проводять за стандартизованою методикою	1 раз за зміну	ВК Я	Знайдено відхилення	Відбракування продукції. Встановлення причин відхилень	Журнал відбору проб. Журнал випробувань
Зберігання готової продукції	Б – БГКП, пліснява, дріжджі, патогенні м/о	Контроль за дотриманням умов зберігання готової продукції та підтримання відповідних температур та вологост	ККТ9-Б	Температура в межах від -15 до +15 С, вологість повітря не більше 75%	Контроль температур у приміщенні для зберігання кінцевого продукту і реєструють його результати.	Вручну або автоматизовано	Кожні 4 години	Комірки і ВК Я	Помітний ріст мікрофлори візуально, або наявна підвищена вологість	Виявити і усунути причини підвищення температури підвищеної вологості на кінцеву продукцію	Журнал Відбору проб. Журнал випробувань. Журнал зберігання

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

Якість одержуваної маргаринової продукції зумовлюється якістю вихідної сировини, що входить в рецептуру. Тому необхідно проводити контроль якості жирів і олії, інших компонентів, що входять в рецептуру. Контроль якості готового маргарину, спреда, сировини, технологічних процесів наведено в таблиці 7.5. . [20-22]

Схема технохімічного контролю якості сировини, маргарину та спреду

Об'єкт контролю	Місце контролю або відбору проб	Метод відбору проб	Періодичність контролю	Що визначають	Де визначають
ВИХІДНА СИРОВИНА					
саломас, масла і жири рафіновані та гідровані	Баки жиросховища	Зопельним пробовідбірником	Для кожної партії в міру необхідності	Органолептичні показники, тплав., кислотне число	Цех, ВТК
молоко коров'яче незбиране	автоцистерна	Трубчастим пробовідбірником	Для кожної партії при необхідності	Кислотність, чистота g, вміст жиру	Цех, ВТК, лабораторія
емульгатор	ящики	щупом	Для кожної партії при необхідності	Проба на розбризгування	ВТК, лабораторія
цукор	мішки	щупом	Для кожної партії	Органолептичні показники, вміст вологи	ВТК, лабораторія
барвник	банки	трубкою	Для кожної партії	Інтенсивність забарвлення	ВТК, лабораторія
сіль	мішки	щупом	Для кожної партії	Органолептичні показники, вміст вологи	ВТК
лимонна кислота	мішки	щупом	Для кожної партії	Запах, колір	ВТК
пергамент	рулон	По ГОСТ 1341-97	По мірі необхідності	Маса 1м ³ , жиропроникність	ВТК, лабораторія
ГОТОВА ПРОДУКЦІЯ					
молоко в пастеризаторі	пастеризатор	термометр	систематично	температура	цех
молоко при сквашуванні	Квасильні ємності	Шпатель, термометр	систематично	Консистенція, температура	цех
цукровий сироп	бачок	термометр	систематично	температура	цех
розчин солі	бачок	ареометр	2 рази на добу	концентрація	цех
вода	змішувач	ареометр	2 рази на добу	концентрація	цех
груба емульсія	змішувач	ареометр	2 рази на добу	концентрація	цех
розчин емульгатора	бачок	термометр	систематично	температура	цех
маргаринова емульсія	фасувальний автомат	шпатель	2 рази в зміну	Органолептика, твердість, тплав., волога	ВТК, лабораторія
фасована продукція	коробки		При t= 18°C після вироблення	Органолептика, кислотність, тплав., вміст: жиру, вологи	ВТК, лабораторія

Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.

Опалення

Як теплоносій у системах опалювання і вентиляції застосовують гарячу воду з параметрами згідно з СНІП 2.04.05-91. Опалювання приймається водяне з місцевими нагрівальними приладами - однотрубне. У холодну пору року в результаті різниці температур внутрішнього і зовнішнього повітря постійно відбуваються витрати тепла через огорожувальні конструкції будівлі [32-35].

Система опалювання заповнює ці втрати, підтримуючи в приміщеннях внутрішні температури, встановлені санітарними нормами. Внутрішні розрахункові температури повітря допоміжних приміщень приймаються згідно зі СНІП 2.09.04-87.

Джерелом теплопостачання є водонагрівачі, встановлені в теплопункті. Теплоносієм служить вода з параметрами $t = 105 - 70$ °С, для вентиляції та кондиціонування вода $t = 130 - 70$ °С. У вузлі управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. На опалювання і забезпечення її циркуляції підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск у зворотному трубопроводі [34-37].

Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень відповідає СНІП 2.09.04-87. Комфортне кондиціонування повітря передбачено для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов у повітрі робочої зони приміщення згідно зі СНІП 2.04.05-91.

Для підвищення ефективності дії аспіраційних установок передбачено у технологічного устаткування і інших джерел пилу максимально допустиме закриття в устаткуванні місць пиловиділення; застосування досконалішого герметизованого устаткування [35].

Аспіраційні установки і напрям повітряноводів скомпоновані з дотриманням таких умов: об'єднувати в одну аспіраційну установку

					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	52

відсмоктувачі за принципом одночасності роботи технологічного устаткування і за видами пилу, що видаляється. Для очищення пилу, що міститься як дрібнодисперсні, так і великодисперсні фракції і що складається з органічної та мінеральної частин, застосовується багатоступінчасте очищення.

Водопостачання і каналізація [33-37]

Водопостачання підприємства здійснюється з міського водопроводу. На підприємстві вода витрачається на виробничі потреби - технологічні й виробничо-технологічні; господарсько-побутові; конденсатори холодильних установок; протипожежну безпеку; живлення котельною.

Каналізація

Каналізація підприємства приєднується до міських мереж каналізації. По характеру забруднень стічні води підприємства діляться на 2 види: умовно-чисті стоки і забруднені стоки (виробничі й господарські).

Кількість стічних вод від технологічного обладнання визначається в порядку технологічного розрахунку, кількість фекальних стоків приймається рівною водоспоживанню по діючих нормах. Внутрішня каналізаційна мережа проектується з чавунних каналізаційних труб діаметром 600 мм, що прокладаються з ухилом $i = 0,02 \dots 0,03$.

Дворова мережа каналізації проектується з азбестоцементних або керамзитних труб відповідних діаметрів, і укладаються з нахилом не менше $0,007 \dots 0,008$ на глибину нижче за лінію промерзання ґрунту. Для відведення поверхні стічних вод з території підприємства запроєктована дощова каналізація із залізобетонних (ГОСТ 64-88), бетонних (ГОСТ 20054- 82) і чавунних (ГОСТ 5525-88) труб.

Холодозабезпечення [35, 36]

Джерелами холоду служать центральні холодильно-компресорні станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання. При виборі холодильного агента враховано можливість

									Лист
									53
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

розміщення холодильної станції відповідно до вимог правил техніки безпеки і максимальне наближення джерела холоду до холодоспоживачів.

Як холодоносії застосовується водний розчин хлористого кальцію (розсіл), передбачаючи в проєктах заходи зі зниженням швидкості корозії трубопроводів і устаткування. У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу застосовують рівною - 12 °С, для кондиціонування повітря застосовується водна система охолодження з температурою води +5...+8 °С.

Холодильні установки підібрані відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах (у системах безпосереднього охолодження – 7%, у системах із проміжним холодоносієм – 12%) [32, 34].

Визначення числа встановлених компресорів виконано з урахуванням: переваги рівності одиничних продуктивностей і однотипності встановлених компресорів; встановлення резервного компресора; за наявності одного робочого компресора; при двох- і триміній роботі компресорної станції незалежно від кількості робочих компресорів. Число встановлених холодильних машин (компресорів) - не менше двох. Передбачено резервну холодильну машину для систем холодопостачання, що забезпечує підтримку технологічних режимів.

Автоматизація повітряно-компресорних станцій сприяє підвищенню безпеки при експлуатації, зменшенню чисельності обслуговуючого персоналу і створенню оптимальних санітарних умов праці.

Електрозабезпечення

Підприємство живиться від загальноміської високовольтної мережі через власну знижуючу трансформаторну підстанцію. На підприємстві для силових ліній використовують трьохфазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної - 127 В. По ступеню забезпеченості надійності електропостачання електроприймачі відносяться до II категорії, допоміжних ділянок - до III категорії і протипожежних пристроїв - до I категорії.

						Лист
						54
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.

В олійно-жировій промисловості при переробці насіння олійних культур і виробництві олії рослинної, маргаринової продукції і майонезу утворюються наступні побічні продукти і відходи: соняшникове лушпиння, макуха, шрот, фосфатні концентрати, соапсточні жири, погони дезодорації, відпрацьована вибільна глина (сорбент) і каталізатор, содові розчини, гудрон, стічні води. Вимоги сучасного ринку диктують необхідність створення і впровадження у виробництво технологій з низькою енерго-, ресурсо- і капіталоємністю, що дозволяє випускати якісну і конкурентоспроможну продукцію[23].

У олійно-жировій промисловості найбільш енергоефективними, екологічними та перспективними є наступні напрями маловідходних та безвідходних технологій [23, 41, 42]:

- розробка і впровадження нових процесів і устаткування (котлоагрегатів), що забезпечують виробництво технологічної пари шляхом спалювання лушпиння;

- технологія рафінації олій за схемою: парова гідратація - нейтралізація в мильно-лужному середовищі – фільтрація з метою більш повного вилучення та раціонального використання фосфатидів та отримання з них товарної продукції;

- впровадження комплексу заходів для скорочення водоспоживання, очищення бензожирових стоків із застосуванням прогресивних методів, зокрема мембранних;

- біотехнологічна переробка вторинних сировинних ресурсів олійно-жирової галузі в корисні продукти.

За джерелами утворення вторинні сировинні ресурси олійно-жирової галузі і відходи можна класифікувати:

- на стадії пресування і форпресування – екстракції олійного насіння – вторинною сировиною є макуха і шрот; лушпиння є відходом;

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					55

- на стадії гідратації олії як ВСР отримують фосфатидні концентрати;
- на стадії нейтралізації або лужного рафінування вторинною сировиною є соапсточні жири і відпрацьовані лужні розчини;
- при дезодорації рослинної олії і жирів утворюється вторинна сировина (побічний продукт) - погони дезодорації;
- при гідрогенізації олій і жирів (отримання саломаса харчового для маргарину і технічного для миловаріння) відходом є жир у відпрацьованому каталізаторі;
- при фільтрації масел – як відходи, отримують відпрацьований порошок.

Процес гідрогенізації рослинних олій в олійно-жировому виробництві супроводжується утворенням великотонажних відходів, основними з яких є відпрацьована глина (сорбент) зі стадії додаткового відбілювання та відпрацьований каталізатор [41, 42].

Технологія очищення рослинних олій і гідрогенізованих жирів (саломасів) включає такі етапи як вибілювання та фільтрацію. В якості сорбентів використовуються бентонітова глина та діатомітові фільтруванні порошки. Кількість сорбенту залежить від вмісту в олії барвників, потрібною ступеню освітлення і коливається від 0,2 до 4%.

В залежності від технології на 1 т рослинної олії використовується 12-15 кг вибільної глини. Щорічно на олійно-переробному заводі продуктивністю 100 т/добу олії накопичується близько 80 т відпрацьованої глини [23, 24].

В залежності від технологічного процесу вміст олії у вибільних глинах після їх відпрацьовання може досягати 65%. Олії, які містяться у відходах виробництва, є низькокалорійним паливом. Утилізації таких відходів супроводжується активним перебігом окиснення. У спекотний період року вони можуть самозайматись, самоспалахувати, тліти, виділяти неприємний запах згірклого окисненого жиру [41, 42].

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

Найбільш простим способом вирішення проблеми утилізації відпрацьованих вибільних глин у технології очищення рослинних олій і гідрогенізованих жирів є технологія, що передбачає їх вивезення на звалища твердих відходів. Але транспортування та поховання цих залишків пов'язані із додатковими витратами і завдають шкоди довкіллю [41, 42].

Викидати відпрацьовані вибільні глини не дозволяється. Відпрацьовані глини можуть бути використані як мінеральні добавки у комбікормах, але використання їх у цьому напрямку недоцільно, оскільки економічні затрати значно перевищують позитивний ефект відгодівлі.

Існує метод утилізації відпрацьованих олієвмісних відходів шляхом виготовлення на їх основі побутових паст для чищення, миючих засобів. Пропонується використання вибільних глини як альтернативних джерел сировини для виробництва біодизельного палива. Відома низка технологій, що заснована на знежирюванні відходів, а масу вибільної глини або фільтрувального порошку можна використовувати у якості сировинних матеріалів при виробництві асфальту, бетону, цегли та інших будівельних матеріалів [41, 42].

Деякими авторами запропоновано лінію виробництва біопрепаратів на основі техногенних відходів олійно-жирової промисловості, технологію контрольованого спалювання з використанням отриманого тепла для технологічних потреб знежирення гарячою водою або кип'ятінням з розчином хлориду натрію чи карбонату натрію з одержання технічного жиру і сухого залишку як замітника землі чи піску для звалищ [41, 42].

Існують методи знежирення відпрацьованих вибільних глин за допомогою надкритичного діоксиду вуглецю або летких розчинників (гексан), а також під тиском (0,3–3 МПа) у комбінації з водою і гідроксидом натрію [25-28]. Найбільш ресурсо-, енергоефективним та екологічним методом є біотехнологічна утилізація відпрацьованої глини (сорбенту) шляхом ферментативного гідролізу [29].

						Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.

Технологічні процеси харчових виробництв пов'язані з великими тепло- та вологовиділеннями, часто супроводжуються значними рівнями шуму і вібрації. Окремі операції не виключають попадання в повітря виробничих приміщень пилу, парів і газів, що роблять шкідливий вплив на організм людини.[30-32]

На підприємствах харчової промисловості велика питома вага ручної праці, в тому числі і важкої фізичної, широко застосовується праця жінок.

Безпека виробничих процесів забезпечується, передусім, політикою підприємства, спрямованою на застосування технічно справного обладнання та устаткування. А також, допуск до роботи працівників, які пройшли навчання, інструктаж з питань охорони праці.

Важливу роль в ефективності системи управління охороною праці відіграє добір і розставляння кадрів. Необхідно створити службу охорони праці, призначити посадових осіб, які забезпечуватимуть вирішення конкретних питань охорони праці на підприємстві. .[30-32]

Для здійснення навчання та перевірки знань з питань охорони праці на підприємстві створюється постійно діюча комісія.

Особливу увагу необхідно приділити службі охорони праці підприємства проведенню вступного інструктажу з питань охорони праці. Начальникам цехів, керівникам структурних підрозділів забезпечити проведення всіх необхідних інструктажів, організувати навчання

Методи профілактики травматизму та профзахворювань

Проведення інструктажів на робочих місцях, щоденний контроль начальниками цехів, відповідальними особами технічних служб, службою охорони праці по безпечному виконанню технологічних операцій, виконання інструкцій по охороні праці, застосування засобів індивідуального захисту

						Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

дають позитивні результати по профілактиці виробничого травматизму. .[30-32]

Важливою вимогою в забезпеченні безпеки виробництва є проведення професійного відбору, де передбачається оцінка професійної придатності працівників до відповідних професій і спеціальностей. Обов'язкові попередній (при прийомі на роботу) і періодичні (впродовж трудової діяльності) медичні огляди проводяться для працівників, зайнятих на важких роботах, роботах з шкідливими або небезпечними умовами праці або роботах, що вимагають професійного відбору, і щорічно для осіб у віці до 21 року.

Періодичні медичні огляди працівників підприємства проводяться згідно зі списками, по професіях і виконуваних роботах

На підприємстві потрібно дотримуватися графіків проходження медичних оглядів — це є одним із основних вимог профілактики виробничих захворювань і дотримання санітарних норм в харчовій промисловості. .[30-32]

Дотримання санітарних норм робочої зони на підприємстві є важливим чинником профілактиці травматизму і профзахворювань. На підприємстві регулярно потрібно здійснювати контроль стану виробничої зони. Необхідно проводити інструментально-лабораторні дослідження умов праці на конкретних робочих місцях з визначенням шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу.

						Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Загальні висновки.

Маргарини та спреди є важливими компонентами сучасного харчування людини завдяки своїй доступності, універсальності та високим поживним якостім.

При виконанні бакалаврської роботи на тему “ Проєкт цеху виробництва маргаринів та спредів потужністю 62 т за добу у місті Жовті Води Дніпропетровської області” було проведено комплексне дослідження теоретичних і практичних аспектів даної технології:

1. На основі аналізу літературних та інтернет джерел, було проаналізовано та вибрано асортимент продукції.

2. Враховуючи задану виробничу потужність, та обраний асортимент, виконано розрахунок потреб у сировині.

3. Наведено опис сировини, що необхідна для виробництва обраного асортименту продукції.

4. На основі розрахунку сировини, зроблено розрахунок та підбір необхідного обладнання.

5. На виробництві важливим етапом є контроль виробництва, сировини та готової продукції. Розроблено та наведено схему техноіміконтролю згідно принципів НАССР.

6. Розроблено заходи з безпеки праці на виробництві та охорони навколишнього середовища.

Враховуючи все вище описане, вважаємо, що спроектоване підприємство та продукція з високими показниками якості матиме попит у споживачів.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

Список джерел посилання

1. Демидов І.М. Споживчі властивості харчових жирових продуктів. Харків: НТУ «ХП». 2004. 172 с
2. Технологія маргаринів та промислових жирів : навч. посіб. / Паска М.З., Демідов І.М., Жук О.І., ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. – Львів : СПОЛОМ, 2013. – 188 с.
3. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів: підручник / за ред. д.т.н., проф. А.І. Українця.– К.: НУХТ, 2003.– 572 с
4. Технологія маргаринів та промислових жирів: навч. посіб. / Паска М.З., Демідов І.М., Жук О.І.; ЛНУВМБТ ім. С.З.Гжицького. – Львів: СПОЛОМ, 2013. – 188 с
5. Споживчі властивості харчових жирових продуктів: Навч. Посібник Демидов І.М., Тимченко В.К., -Харків: НТУ „ХП”, 2004.-с
6. Технологія продукції харчових виробництв: Навч. посібник /Ф. В. Перцевий, Н. В. Камсуліна, М. Б. Колесникова та ін. – Харків: ХДУХТ, 2006. – 318 с.
7. Тимченко В.К. Технологія м'яких маргаринів: Навчальний посібник– Харків: НТУ ХП, 2002. - 133 с.
8. Товажнянський Л.Л. та ін. Загальна технологія харчових виробництв уприкладах і задачах: підручник.– К.: Центр навчальної літератури, 2005.– 496с
9. Маргарини, жири кондитерські та для молочної промисловості. Правила приймання та методи випробувань: ДСТУ 4463-2005. - [Чинний від 2007-01-01] - К.: Держспоживстандарт України 2006, 36с. - (Національні стандарти України).
10. Самойленко С.О., Губський С.М. Сучасні методи дослідження сировини та харчових продуктів : Конспект лекцій / С.О. Самойленко, С.М. Губський. – Х. : ХДУХТ, 2019. – 73 с.

						Лист
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

11. Технологічні розрахунки у молочній промисловості / Поліщук Г. Є., Грек О. В., Скорченко Т. А. та ін.: Навч. посіб. – К.: НУХТ, 2013. – 343 с.

12. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах [Текст]: підруч. / Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, С. І. БУХКАЛО, П. О. КАПУСТЕНКО, Є. І. ОРЛОВА ; М-во освіти та науки України, Нац. техніч. ун-т "Харківський політех. ін-т". — К. : Центр навч. літ., 2005. — 496 с

13. Федоров, С. Ф. Технологічне обладнання жирової галузі: метод. вказівки до вивч. дисц. і викон. контрол. роботи для студ. напряму підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" спец. "Технологія жирів та жирозамінників" усіх форм навч. / С. Ф. Федоров; Нац. ун-т харч. технол. — К.: НУХТ, 2011. — 18 с.

14. Антипов С.Т. Машина і апарати харчових виробництв. Кн.1: під. для вишів. - Х.: Виш. Шк..., 2001. - 703 с

15. Михайлів М.Ф. Розрахунок і конструювання машин та апаратів хімічних виробництв: Приклади та задачі. - Л.: Машинобудування, 2014. - 301 с.

16. Степанова Л. І. Довідник технолога молочного виробництва. Технологія та рецептури. Масло коров'яче і комбіноване / Л. І. Степанова. – Спб: ГІОРД, 2003. – 336с.

17. Дзюба Т., Мазур Г. Програми-передумови як загально визнаний ключовий елемент системи управління безпечністю харчових продуктів. Стандартизація, сертифікація, якість. 2012. № 1. С.50–52.

18. Димань Т.М., Мазур Т. Г. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів ("Академія"), 2011. – 520с

19. Дефекти маргаринової продукції. - [Електронний ресурс]/ - Режим доступу: <http://pidruchniki.com/1838082863865/tovarovnavstvo/defekti>

20. Тищенко Є.В. Харчові жири: підруч. для студ. вищ. навч. закл. – 3-є вид., допов. і переробл. – К.:КНТЕУ, 2013. – 268 с.

21. Зберігання сировини і готової продукції олійно-жирової галузі : лабораторний практикум для студ. освіт. ступ. "Бакалавр" спец. 181 "Харчові

						Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

технології" ден. та заоч. форм навч. / уклад.: І. Г. Радзієвська, О. М. Громова; Нац. ун-т харч. технол. - Київ : НУХТ, 2017. - 33 с.

22. Krusir, H. V., Shevchenko, R. I., Rusieva, Ya. P., Kondratenko, I. P., Krainov, I. P. (2014). Tehnologiyi povodzhennya z vidhodami harchovih virobnitstv: navch. posib. dlya VNZ. Odesa: Astroprint, 399.

23. Ukroliyprom (2018) Pidsumki roboti haluzi. Asotsiatsiya «Ukroliyprom»: Retrieved from: <http://www.ukroilprom.org.ua/?q=node/205>

24. Andualema, B, Gessesse, A. (2012). Microbial lipases and their industrial applications: review. Biotechnology, 11, 100-118.

25. Malovanyu, M., Krusir, G., Holodovska, O., Masikevych, A. (2018). Reagent purification of the processing industry enterprises effluents. Food Science and Technology, 12(3), 109-116.

26. Zahorodnii, Ya.O., Tuz, V.O., Sobchenko, H.O., Kostohryz, K. P. (2012). Metody utylizatsii vidbilnykh hlyn. Enerhetyka: ekonomika, tekhnolohii, ekol, 1, 97-102.

27. Romanovska, T.I., Romanovskyi, I.Ia. (2009). Reheneratsiia vidbilnoi hlyny u vyrobnytstvi olii. Nauk. pr. Odeska natsionalna akademiia kharchovykh tekhnolohii, 2(36), 55-57.

28. O.Braien, R. (2007). Zhyry u masla. Proyzvodstvo, sostav, svoistva, pryumenenye. SPb.: Professyia, 752.

29. Фонд соціального страхування України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://fssu.gov.ua/>.

30. Закон України «Про охорону праці» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://rada.gov.ua/>

31. ДСТУ 2293-99:2014 Охорона праці. Терміни та визначення основних понять.

32. Skliar O. Measures to improve energy efficiency of agricultural production. Social function of science, teaching and learning Abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference. Bordeaux, 2020. P. 478-480.

						Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

33. Boltianska N. I., Manita I. Y., Komar A. S. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. Engineering of nature management. 2021. №1(19). pp. 7–12.

34. Гуляев-Зайцев С.С. Отримання стійких жирових емульсій при виробництві спредів: технологія і обладнання. Сироваріння та маслоробство. 2009. №4. С.50-52.

35. Skliar R. Definition of priority tasks for agricultural development. Multidisciplinary research: Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. Bilbao. 2020. Pp. 431-433.

36. Sklar R. Directions of increasing the efficiency of energy use in livestock. Current issues of science and education. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. Rome. 2021. Pp. 171-176.

37. Boltianska N.I., Manita I., Podashevskaya H. Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine. Інженерія природокористування. 2020. №2(16). С. 33–37.

38. Фіалковська Л. В., Зозуляк О. В., Янович В. П. Розробка обладнання для виробництва маргарину. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету, 2012. № 10, т. 1 (58). С. 173-177.

39. Фіалковська Л. В. Розробка рецептур та технології отримання спредів. Аграрна наука та харчові технології. 2018. Вип. 1 (100). С. 123-130.

40. Власенко В. В., Бондар М. М., Семко Т. В., Соломон А. М. Функціональні харчові продукти з наповнювачами. Техніка енергетика транспорт АПК. 2016. № 3 (95). С. 106-109.

41. Особливості впливу підприємств харчової промисловості на навколишнє середовище. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://econf.at.ua/>

42. Екологія: Харчова промисловість. [Електронний ресурс]. <http://www.childflora.org.ua/>.

									Лист
									64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

43. Vlasenko i. And semko т. 2019. Oil and fat industry of ukraine: challenges and development potential. *International scientific-practical journal commodities and markets*. 31, 3 (sep. 2019), 50–59. Doi:[https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(31\)05](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(31)05).

44. Онищенко О. В. Інноваційні шляхи розвитку олійно-жирової галузі України [Електронний ресурс] / О. В. Онищенко, О. О. Куренна, А. С. Крикуненко // *Modern Economics*. - 2018. - № 7. - С. 114-122. - Режим доступу : <https://modecon.mnau.edu.ua/innovative-ways-of-the-development-of-the-oil-fat-industry/>

						Лист
						65
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		