

Херсонський національний технічний університет

факультет інтегрованих технологій

кафедра харчових технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

БАКАЛАВРА

на тему: **«Проект консервного заводу в м. Ізмаїл Одеської області
з виробництва фруктових консервів потужністю
8 мільйонів облікових банок за рік»**

***Canning plant project in Izmail, Odessa region, for the production of canned
fruit with a capacity of 8 million cans per year***

Виконав: студент 4 курсу, групи 4ХТ
спеціальності 181 *Харчові технології*
освітньо-професійної програми
Харчові технології

Трофименко Валерія Олексіївна

Керівник: Стоянова О.В.

Рецензент: Пуляк О.В.

Херсонський національний технічний університет

факультет інтегрованих технологій

кафедра Харчових технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

БАКАЛАВР

на тему: **«Проект консервного заводу в м. Ізмаїл Одеської області
з виробництва фруктових консервів потужністю
8 мільйонів облікових банок за рік»**

***Canning plant project in Izmail, Odessa region for the production of canned
fruit with a capacity of 8 million cans per year***

Виконав: студент_4_курсу, групи 4ХТ
спеціальності 181 *Харчові технології*
освітньо-професійної програми
Харчові технології

Трофименко Валерія Олексіївна

Керівник Стоянова О.В

Рецензент: Пуляк О.В.

Хмельницький 2026 р

Херсонський національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення _____ інтегрованих технологій
Кафедра, циклова комісія _____ харчових технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр
спеціальність _____ 181 – харчові технології _____

Освітньо-професійна програма _____ Харчові технології _____

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____

М.І.Валько
“ 09 ” _____ лютого _____ 2026 року

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

Трофименко Валерії Олексіївні

1. Тема проєкту (роботи) *Проект консервного заводу в м. Ізмаїл Одеської області з виробництва фруктових консервів потужністю 8 мільйонів облікових банок за рік*

керівник роботи Стоянова О.В., к.т.н., доцент _____

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ 21 ” січня 2026 року №_93 -с

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) _____ 01 червня 2026 року _____

3. Вихідні дані до проєкту (роботи)

1. Компот з абрикосів цілими плодами- 32 тоб/зм

2. Пюре з персиків асептичного консервування – 48 тоб/зм

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)_
Анотація, вступ, Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування; Розділ 2. Технологічна
частина; Розділ 3 Автоматизація технологічних процесів; Розділ 4.Будівельна частина;
Розділ 5. Інженерія безпеки; Розділ 6. Охорона навколишнього середовища; висновки;
список використаних джерел; додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)

Генеральний план - 1 аркуш

План виробничого цеху – 1 аркуш

Розрізи цеху – 2 аркуш

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1,2,3	Стоянова О.В.	09.02.2026	28.05.2026
Розділ 4,5,6	Валько М.І.	09.02.2026	29.05.2026

7. Дата видачі завдання _____ 09.02.2026 _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	<i>Характеристика сировини і допоміжних матеріалів</i>	04.05.26 – 07.05.26	
2	<i>Розробка технологічної схеми</i>	08.05.26 – 11.05.26	
3	<i>Технологічні розрахунки</i>	12.05.26– 17.05.26	
4	<i>Підбір і розрахунки обладнання</i>	18.04.26 –20.05.26	
5	<i>Креслення планів і розрізів</i>	21.05.26 – 28.05.26	
6	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	29.05.26 – 31.05.26	
7	<i>Подання проєкту на кафедру і підготовка до захисту в ДЕК</i>	01.06.2026	

Здобувач _____ Трофименко В.О.

Керівник проєкту _____ Стоянова О.В.

АНОТАЦІЯ

В кваліфікаційній роботі бакалавра виконано проект на тему «Проект консервного заводу в м. Ізмаїл Одеської області з виробництва фруктових консервів потужністю 8 мільйонів облікових банок за рік».

Виробництво фруктових консервів, зокрема переробка абрикосів та персиків, є важливим напрямком консервної галузі, яка включає кілька етапів: від збору сировини до виробництва готової продукції. Завдання проекту: розроблення цеху з виробництва асортименту: «Компот з абрикосів цілими плодами - 32 тоб/зм; «Пюре з персиків асептичного консервування» – 48 тоб/зм.

В проєкті обґрунтовано доцільність будування консервного підприємства на основі власної сировинної бази. Виконано продуктивний розрахунок та запроектовано сучасне обладнання. Фруктові консерви (компот) вироблено з додаванням цукту, без консервантів. У виробництві пюре з персиків пропонується асептичне консервування у велику тару (бочка 200 кг).

Графічна частина: 4 аркуша (формат А-1)

Пояснювальна записка містить: 66 стр., 38 табл., 7 рис, 10 формул, 38 список використаних джерел, додатки - 2 .

Ключові слова: персик, абрикос, пюре, компот, асептична установка, стерилізація, авоклавне відділення, проєкт.

					Кваліфікаційна робота бакалавра			
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Анотація	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Трофименко В.						5	66
Консульта								
Керівник	Стоянова О.В.							
Н.контр	Стоянова О.В.							
Зав. каф.	Валько М.І.					ХНТУ, 2026		

SUMMARY

In the bachelor's qualification work, a project was completed on the topic "Project of a canning plant in the city of Izmail, Odessa region, for the production of canned fruit with a capacity of 8 million accounting cans per year".

The production of canned fruit, in particular the processing of apricots and peaches, is an important direction of the canning industry, which includes several stages: from the collection of raw materials to the production of finished products. The project's objectives: development of a workshop for the production of the following assortment: "Apricot compote - 32 tob/mt; "Aseptic canned peach puree" - 48 tob/mt.

The project substantiated the feasibility of building a canning enterprise based on its own raw material base. A product calculation was performed and modern equipment was designed. Canned fruit (compote) is produced with the addition of sugar, without preservatives. In the production of peach puree, aseptic canning in large containers (200 kg barrel) is proposed.

Graphic part: 4 sheets (format A-1)

The explanatory note contains: 66 sheets, 38 tables, 7 figures, 10 formulas, 38 list of sources used.

Keywords: peach, apricot, puree, compote, aseptic installation, sterilization, avoclave department, project

					<i>Кваліфікаційна робота бакалавра</i>			
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Summary	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Трофименко В						5	66
Консульта								
Керівник	Стоянова О.В.							
Н.контр	Стоянова О.В.							
Зав. каф.	Валько М.І.					<i>ХНТУ, 2026</i>		

ЗМІСТ

Вступ

Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування	11
Розділ 2. Технологічна частина	
2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів	
2.1.1. Сорти	14
2.1.2. Хімічний склад і харчова цінність.....	16
2.1.3. Стандарти на сировину і допоміжні матеріали.....	18
2.1.4. Транспортування, приймання, зберігання	19
2.2. Опис технології виробництва	
2.2.1. Асортимент 1. <i>«Компот з абрикосів цілими плодами»</i>	
2.2.1.1. Обґрунтування вибору технологічної схеми.....	20
2.2.1.2. Технологічна схема виробництва	21
2.2.1.3. Опис технологічної схеми	22
2.2.1.4. Утилізація відходів	23
2.2.1.5. Контроль виробництва консервів	23
2.2.1.6. Вимоги до якості готової продукції, стандарти	24
2.2.2. Асортимент 2. <i>«Пюре з персиків асептичного консервування »</i>	
2.2.2.1. Обґрунтування вибору технологічної схеми	25
2.2.2.2. Технологічна схема виробництва	25
2.2.2.3. Опис технологічної схеми	26
2.2.2.4. Утилізація відходів	26
2.2.2.5. Контроль виробництва консервів	27
2.2.2.6. Вимоги до якості готової продукції, стандарти	29
2.3. Продуктові розрахунки	
2.3.1. Асортимент 1. <i>Компот з абрикосів</i>	
2.3.1.1. Графік надходження сировини	30
2.3.1.2. Графік роботи лінії.....	30
2.3.1.3. Програма роботи лінії.....	30
2.3.1.4. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів	30
2.3.1.5. Розрахунок потреби в сировині і матеріалах	31
2.3.1.6. Вихід напівфабрикатів по процесах (кг/год)	32
2.3.1.7. Розрахунок потреби в тарі на випуск запланованої продукції.	33
2.3.2. Асортимент 2. <i>«Пюре з персиків асептичного консервування »</i>	
2.3.2.1. Графік надходження сировини.....	34
2.3.2.2. Графік роботи лінії.....	34
2.3.2.3. Програма роботи лінії.....	34

					<i>Кваліфікаційна робота баклавра</i>			
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив	Трофименко В				Зміст	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Стоянова О.В..						7	66
Консул						ХНТУ, 2026		
Н.контр	Стоянова О.В.							
Зав. каф.	Валько М.І.							

2.3.2.4. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів	35
2.3.2.5. Розрахунок потреби в сировині і матеріалах	36
2.3.2.6. Вихід напівфабрикатів по процесах (кг/год)	37
2.3.2.7. Розрахунок потреби в тарі на випуск запланованої продукції.	37
2.3.3. Зведені дані роботи заводу	
2.3.3.1. Графік надходження сировини	38
2.3.3.2. Графік роботи заводу	38
2.3.3.3. Програма роботи заводу	38
2.3.3.4. Потреби в сировині і матеріалах	39
2.3.3.5. Потреби в тарі на випуск запланованої продукції.....	39
2.4. Підбір і розрахунок технологічного обладнання	
2.4.1. Таблиця підбору обладнання	40
2.4.2. Розрахунок обладнання	42
Розділ 3. Автоматизація виробничих процесів.....	46
Розділ 4. Будівельна частина.....	51
Розділ 5. Інженерія безпеки	53
Розділ 6. Охорона навколишнього середовища	58
Висновки	61
Список використаних джерел.....	63
Додатки	66

ВСТУП

Україна має великі потужності вирощування фруктів, з яких виробляють фруктові консерви, а також пастилу та чіпси (насамперед яблука, а також ягоди, абрикоси, груші тощо). Ринок фруктових консервів активно розвивається у світі, також набирає обертів і в Україні. Україна має проблеми зі збереженням зібраного врожаю (складською логістикою). Персики в Україні вирощують переважно на півдні. 81% вирощених персиків припадає на 4 області: Одеську, Херсонську, Дніпропетровську та Запорізьку [1].



Рис. 1. Ринок персиків[1].

Дані: Державний комітет статистики

Крім того, обмеження на пересування всередині країни та між країнами (Covid-19) вплинули на якість транспортування сировини та готової продукції. Через те, що продукція, що досліджується, не є товарами першої необхідності, попит на неї знизився. Врожайність фруктів знизилася протягом 2022-2025р.р. на 21 %, на що вплинули воєнні умови [2]: 2022 року загальний обсяг виробництва персиків та нектаринів був близько 12,8 тис тонн.

Науковці та аграрії працюють над морозостійкими сортами персиків, що дає шанс розширити ареал вирощування, зокрема на Правобережжі та в зонах, де раніше персики росли рідко. Для регіонів півдня, особливо якщо є доступ до зрошування (наприклад, як у Одеській області), — вирощування

					Вступ	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		9

персиків може залишатися перспективним, за умови інвестицій у надійні сорти, захист від заморозків, зрошення тощо.

Досліджувана продукція (компоти, пюре) є частиною здорового харчування. Фрукти повинні бути зібрані в оптимальний період стиглості, оскільки це впливає на їх смакові та поживні властивості. Фрукти можуть бути подрібнені до пюре або нарізані шматочками, залежно від типу кінцевої продукції (пюре, компот, джем тощо). На цьому етапі можуть додаватися цукор, кислота (наприклад, лимонна), а також консерванти для продовження терміну зберігання [2].

Для перспективного розвитку переробки фруктів потрібні інвестиції, або підтримка — від держави, аграрних програм або кредитів, аби компенсувати ризики, особливо кліматичні. Тому, тема кваліфікаційної роботи бакалавра з виробництва фруктових консервів є актуальною для переробних підприємств.

					Вступ	Арк
						10
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

Ізмаїл — місто в Одеській області України, адміністративний центр Ізмаїльського району, колишній центр Ізмаїльської області. Розташований на півдні області, на лівому березі річки Дунай, за 80 км від берега Чорного моря. На протилежному березі Дунаю навпроти міста — румунське село Плауру. Протяжність із півночі на південь — 7,3 км, із заходу на схід — 6,2 км. У місті діє управління однойменного прикордонного загону ДПСУ та пункт контролю на кордоні з Румунією Ізмаїл-Плауру [3].

Ізмаїл лежить на півдні Буджацької рівнини в межах однойменного степового регіону. Середня висота міста над рівнем моря — 28 м, а найменша — 12 м (берег Дунаю). Попри велику кількість природних водойм навколо Ізмаїла основним джерелом водопостачання тут є артезіанські свердловини.

Економіка та промисловість. У місті розташований головний офіс Українського Дунайського пароплавства і морський порт. Також у місті базується державне підприємство водних шляхів «Устьдунaйводшлях», («Дунай — Чорне море») розширенні підхідного каналу Дніпро-Бузького морського торгового порту, Ізмаїльський судноремонтний завод, Ізмаїльський олійноекстракційний завод, харчова промисловість.

Харчові підприємства м. Ізмаїл представлено в таблиці 1.

Таблиця 1

Харчові підприємства м. Ізмаїл [5]

Назва підприємства	Основне виробництво
ТОВ "Ізмаїл-Трансбалктермінал"	Виробництво олії та тваринних жирів
ТОВ "Тірас- ТМ "Мозаїка"	Виробництво морозива
ТОВ "КОЛДМІКС"	Перероблення та консервування фруктів і овочів
ТОВ "Ізмаїльська Пивоварня"	Виробництво пива

					Кваліфікаційна робота баклавра			
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив	Трофименко В				Розділ 1. Техніко-економічне обґрунтування	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Стоянова О.В.						11	67
Консульта						ХТ 2026		
Н.контр	Стоянова О.В.							
Зав. каф.	Валько М.І.							

Сировинна база: фермерські господарства вирощують за органічною технологією абрикоси та персики. За повідомленням Департаменту аграрної політики, продовольства та земельних відносин ООДА (2026 р) в Одещині площа насаджень персиків по Одеській області - 1 тис. га. За результатами 2023 року валовий збір становив 7,6 тис. тонн, врожайність – 76 ц/га [2].

Основні постачальники сировини за договорами:

1. ТОВ "ДУНАЙСЬКИЙ АГРАРІЙ" - Україна, 68670, Одеська обл., Ізмаїльський р-н, село Саф'яни, вул.Ярослава Мудрого, будинок 37;
2. СЕЛЯНСЬКЕ (ФЕРМЕРСЬКЕ) ГОСПОДАРСТВО "ГРОНО" - Україна, 68640, Одеська обл., Ізмаїльський р-н, селище міського типу Суворове, вул.Соборна, будинок 68 А.
3. ТОВ "ДУНАЙСЬКИЙ АГРО" - Україна, 68342, Одеська обл., Ізмаїльський р-н, село Новомиколаївка, вул.Дунайська, будинок 8.
4. ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО "КУБАНСЬКЕ" - Україна, 68660, Одеська обл., Ізмаїльський р-н, село Озерне, ВУЛ. ІВАНА БАЛІКИ, будинок 62, корпус В.

Підприємство має власні сади, а також заплановано до 20% - постачання сировини у фермерських господарствах та в господарствах населення.

Транспортні зв'язки : відстань до Одеси становить понад 200 км і проходить автошляхом **E87** із яким збігається **M15**.

У 2024 році населення міста становило 73 тис. мешканців.

Паропостачання. Передбачено витрати пари на основні виробничі процеси: приготування цукрового сиропу, бланшування сировини, асептичне консервування, стерилізація (автоклавне відділення). Теплогенератор – газовий. Паливо – природний газ. Вимоги до теплопостачання на виробництві включають забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату (температура 18-28°C залежно від важкості праці та сезону, вологість 40-60%, швидкість руху повітря до 0,1 м/с), безперебійність та надійність системи теплопостачання з резервними потужностями (насоси), енергоефективність

					Розділ 1.ТЕО	Арк
						12
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		

та безпеку (дотримання норм ДБН, інструкцій, навчання персоналу), а також відповідність тарифам, що покривають собівартість теплової енергії, згідно з нормами чинного законодавства України. Наявність резервних насосів (щонайменше 2 для мережевих насосів, 3 для підкачувальних) для запобігання збоям. Планується котельня потужністю до 30 кВт, тому може бути достатньо площі в 10-15 м², але для більш потужних котлів приміщення повинно бути значно більшим. (за розрахунком). *Енергопостачання.* Основні споживачі електроенергії – виробниче обладнання.

Таблиця 1

Тарифи на послуги з розподілу електричної енергії, що діють з 01 жовтня 2025 року

Постачальник (енергорозподільча компанія)	Тариф (грн. за 1 МВт·год., без ПДВ)	
	1 клас напруги	2 клас напруги
Одеська обл.		
АТ «ДТЕК ОДЕСЬКІ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖІ»	406,37	2 546,01

Витрати електроенергії визначають відповідно до норм проектування для консервних підприємств.

Водопостачання та каналізація.

Основні споживачі – виробничий цех. Технологічні операції : миття сировини, варильне відділення для приготування заливи, стерилізаційні відділення. Джерела водопостачання – власна артезіанська свердловина потужністю 600 м³/добу.

Вартість водопостачання з 01/01/2026р. (Одеська обл.) :

Для суб'єктів господарювання, які працюють у сфері водопостачання та водовідведення, встановлено наступні тарифи (без ПДВ):

Водопостачання — 10,93 грн за 1 м³.

Водовідведення — 7,74 грн за 1 м³.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів

2.1.1. Сорти Абрикос

Для компотів використовують найкращий плоди, що рівномірно дозріли, без прозелені. М'якоть повинна бути щільною але негрубою. Плоди повинні бути зібрані у технічній стадії зрілості. За розміром - середні або мілкі плоди. В Україні у південних районах поширені і використовують для консервування такі сорти абрикосів: Червонощокий, Ананасовий Цюрупинський пізній, Мелітопольський ранній, а також Аврора.

Абрикос Аврора [8]

Сорт раннього терміну дозрівання, симетричні гарні плоди дозрівають в третій декаді червня. Про їх зрілість скаже рум'янець, який покриває фрукти на 60%. Опис сорту: плід подовжений, серцеподібний;окрас помаранчевий з рум'янцем;м'якоть соковита, відмінного смаку;середня вага 60 г; сорт високоврожайний; плодоношення в червні;;зимостійкість гарна.

Абрикос Ананасовий Цюрупинський пізній [9]

Опис сорту: абрикос середньопізнього терміну дозрівання; збір плодів - 2- половина липня;

врожайність – середня (до 50 кг з дерева);

колір - жовтий з яскравим рум'янцем, маса плоду - 40-50;

кісточка - невелика, легко відділяється; м'якуш - світло-оранжевого кольору, соковитий, солодкого смаку, ароматний;

посухостійкість - слабка;стійкість до хвороб - середня;зимостійкість - до -25 градусів;

продуктивний період - 20-30 років [9].

					Кваліфікаційна робота баклавра								
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата									
Розробив	Трофименко В				Розділ 2.Технологічна частина					Стадія	Аркуш	Аркушів	
Керівник	Стоянова О.В..											14	67
Консульта										ХНТУ, 2026			
Н.контр	Стоянова О.В.												
Зав. каф.	Валько М.І.												

2.1.2. Сорти персиків

Сорт персика Флемінг Ф'юрі (Flamin Fury) [10].

Сорт персика Флемінг Ф'юрі— американська селекція пізнього дозування.

Плоди великі (350-450 г і більше), круглі, світло-жовті з вишневим рум'янцем, майже без опушення. М'якоть жовта, середньої щільності, дуже соковита і ароматна, солодка, з дегустаційною оцінкою 4,9-5,0 балів, кісточка легко відокремлюється. Плоди дозрівають у вересні, мають високу транспортабельність (до 5-6 днів) [10].

Грінсборо [11].

Американський сорт, з середнім терміном дозрівання, повна зрілості плодів настає в першій декаді серпня. Дерево досить високоросле, має розкидну та широку крону. Плоди у формі злегка витягнутої кулі, не великі, маса їх 100 грамів. Кожура сильноопушена, пофарбована в кремово-зеленуватий колір, рум'янець покриває більшу частину плода. М'якоть має волокнисту текстуру, дуже запашна та соковита. Кісточка від м'якоті не оброблена. Зимостійкість вища за середню.

Персик Вулкан Т1 [12].

Один з нових сортів персиків канадської селекції Вулкан Т1 привертає раннім терміном дозрівання і відмінними смаковими якостями плодів. Він підходить для промислового вирощування, стійкий до садових хвороб легко переносить негоду у вигляді морозів або посухи.

Розмір плодів: персики округлої форми, масою до 200 і більше грами, шкірка жовта, практично повністю покрита кармінним рум'янцем;

смак: м'якоть щільна, ароматна, дуже соковита і солодка, отримує високі дегустаційні оцінки;

термін дозрівання: 1 декада липня

2.1.2. Хімічний склад і харчова цінність

Абрикос

Корисні властивості абрикоса в наповненості вітамінами (А, групи В, РР, С), легко засвоюваною клітковиною та сахарозою. Органічні кислоти, високий вміст каротину, ароматичні та мінеральні сполуки, сахаристість є важливим вмістом хімічного складу абрикосів. Харчова цінність – 46 ккал, або 192 кДж [10].

Таблиця 2

Склад вуглеводів в плодах абрикосів, мг/100г [10].

Глюкоза	2,2	Геміцелюлоза	0,3
Фруктоза	0,8	Клітковина	0,8
Сахароза	6,0	Крохмаль	0
Сорбіт	1,0	Пектин	0,7

Таблиця 3

Загальний хімічний склад абрикосів, в 100 г [10].

Вода, %	Білки, %	Вуглеводи, %	Жири, %	Загальна кислотність, %	рН сока	Зола, %	Дубильні речовини, %
87	11	6,7	-	0,2-2,6	3,2-4,4	0,7	0,02-0,1

Таблиця 4

Мінеральний склад плодів абрикосів [10]

Зола, %	0,64	Са, мг %	28,1	В, мг/кг	2,7	Ni, мг/кг	0,3
N, мг %	110,8	Mg, мг %	8,5		0,6	Cr, мг/кг	0,1
				Mn, мг/кг			
P, мг %	21,3	Al, мг/кг	3,3	Cu, мг/кг	0,7	Sr, мг/кг	0,7
K, мг %	305,1	Fe, мг/кг	6,9	Zn, мг/кг	0,9	Co, мг/кг	0,03

Таблиця 5

Вітамінна цінність абрикосів, в 100 г [10]

Каротин, мг	1,6	Вітамін В6, мг	0,70
Вітамін Е, мг	0,95	Пантотеонова к-та, мг	0,30
Вітамін С, мг	10	Рибофлавін, мг	0,06
Біотин, мг	0,05	Тіамін, мг	0,03
Ніацин, мг	0,27	Фолацин, мг	3,0

Таблиця 6

Хімічний склад сортів персика [12]

Сорт	Сухі речовини, %	Цукри, %		С мг/100г	Кислотність	Лейкоантоціани	Пектинові речовини		
		монози	усього				Водорозчинні	Протопектин	усього
<i>Флемінг Ф'юрі</i>	12,5	4,1	10,5	10,4	0,51	72	0,31	0,39	0,70
<i>Грінсборо</i>	16,0	3,8	13,0	12,4	0,62	335	0,75	0,31	1,06
<i>Вулкан Т1</i>	13,5	3,2	9,0	145,1	0,56	180	0,46	0,40	0,66

Скоростиглі сорти, містять менше вуглеводів, ніж сорти середнього та пізнього строків стиглості. Азотисті речовини. У плодах представлені у вигляді білків та вільних амінокислот. Смакові якості персиків залежать від вмісту вільних амінокислот, таких як лейцин і тирозин. Вміст органічних кислот у персиках (мг/100 г) : яблучна -384; лимонна – 330 [12].

2.1.3. Стандарти

Таблиця 8

Вимоги до якості абрикосів

Показник	Перший сорт
Зовнішній вигляд	Плоди типові по формі для даного сорту, з добре вираженою окраскою, з плодоніжкою чи без неї, але без пошкоджень шкірки плоду в місцях прикріплення плодоніжки.
стиглість	Плоди однорідні по ступеню стиглості, не зелені і не перезрілі

На переробку також не допускається сировина, в якій залишкова кількість пестицидів, вміст мікотоксичних елементів перевищують максимально допустимі норми, встановлені «Медично-біологічними вимогами та санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів

ДСТУ ISO 2826:2008 Абрикоси Настанови щодо зберігання в холодильній камері (ISO 2826:1974, IDT)

ДСТУ ISO 873:2008/ Персики. Настанови щодо зберігання в холодильній камері (ISO 873:1980, IDT) Чинний від 2011-01-01. Київ : УкрНДНЦ, 2018. - IV, 5 с.

ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»

ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови

ДСТУ ГОСТ 5717.2:2006. Банки скляні для консервів. Основні параметри та розміри (ГОСТ 5717.2-2003, IDT)

2.1.4. Транспортування, прийом, зберігання

Доставляють сировину на завод автотранспортом, перевозять у ящиках, згідно з ДСТУ. Кількість сировини, що надходить, установлюють зважуючи на автомобільних вагах. Якісну оцінку плодів проводять відповідно з вимогами технічної документації.

Сировину планується зберігати на сировинному майданчику, що примикає безпосередньо до цеху, призначений для короткочасного зберігання плодів, є відкритою спорудою. Сировину зберігають у тарі, в котрій вона була доставлена на завод. Ящики з плодами штабелюють на піддони висотою не більше 1,5 м в висоту. На кожну партію прикріплюють ярлик з найменуванням сорту та терміном зберігання.

Абрикоси на сировинному майданчику зберігаються не більше 24 год., персики не більше 4 діб.

Оптимальна температура зберігання персиків – 0,5-1°C, а відносна вологість повітря 88-95%.

					2.1.4. Транспортування, приймання, зберігання	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Розділ 2.2. Опис технології виробництва

2.2.1. Асортимент 1. «Компот з абрикосів цілими плодами»

2.2.1.1. Обґрунтування вибору технологічної схеми

Проектом передбачається виробництво консервів “Компот з абрикосів цілими плодами”.

Запропонована лінія забезпечує поточність виробництва, високу якість готової продукції при мінімальних відходах і витратах сировини і матеріалів, а також передбачає максимальну механізацію і автоматизацію виробництва.

Інспекцію плодів запропоновано проводити сучасним обладнання з використанням Система InVision 5000

Технологічну схему можна назвати багато функціональною, оскільки ряд обладнання передбаченого в лінії, можна використовувати при виробництві інших видів компотів, наприклад, обладнання для миття, інспекції і транспортування сировини, тощо.

Уся вхідна сировина, інгредієнти, а також готова продукція проходять перевірку за критеріями безпеки та мікробіологічними показниками.

Система керування безпекою харчових продуктів FSSC 22000.

					Розділ 2. Технологічна частина	Арк
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата		20

2.2.1.2. Асортимент «Компот з абрикос цілими плодами»



Рис. 2 Технологічна схема

2.2.1.3. Описання технологічної схеми «Компот з абрикосів цілими плодами»

Миття. Абрикоси за допомогою ящикоперекидувача(ар.2поз.1) завантажують елеватором (ар.2, поз.21) на миття. Миття відбувається у 2 вентиляторних мийних машинах (ар.2, поз.2). Після миття плоди інспектують.

Інспекція та сортування. Абрикоси інспектують на роликовому конвеєрі (ар.2поз.4) за якістю. Система Comrac's InVision 5000 дозволяє сортувати продукт детально за розміром, формою та кольором.

Бланшування. Плоди бланшують у ковшовому бланшувачі (ар.2, поз.6) у гарячій воді для стабілізації кольору при температурі 85 °С. При виході з бланшувача, абрикоси охолоджують водою і подають на фасування у тару.

Фасування. Підготовлена сировина подається на транспортер (л.2, поз.7) для фасування у тару. Робітники працюють з двох сторін на стрічковому транспортері.

Дозування сиропу. Після фасування плодів у тару, заливають цукровим сиропом за допомогою дозатора (ар.2поз.8).

Закупорювання. Банки закупорюють (ар.2, поз.9) та збирають на столі (ар.2, поз.11), після укладають у сітки і передають на стерилізацію

Стерилізація. Стерилізацію проводять у автоклавах (ар.2, поз.12), при 100⁰ С. Режим стерилізації $\frac{20-15-20}{100^0}$.

Після стерилізації банки охолоджують та направляють до оформлення готової продукції.

					2.2.1.3 Опис технологічної схеми	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.2.1.5. Контроль виробництва консервів

Таблиця 9

Схема хіміко-технологічного і мікробіологічного контролю виробництва

№	Операція, що контролюється	Показник що контролюється	Метод контролю	Тривалість контролю
1	Вхідний контроль сировини	згідно ДСТУ	органолептичний, технічний, хімічний.	кожна партія
2	Зберігання сировини	якість сировини, термін зберігання температура повітря відносна вологість,	органолептичний, фізико-хімічний,	кожна партія, постійно
3	Миття	Якість миття, змінюваність води, кількість мікроорганізмів	мікробіологічний	4 раз в зміну
4	Інспекція Сорткування	Якість інспекції і сорткування за ступеню зрілості і за розмірами, видалення дефектів, недозрілих плодів	Візуальний	4 раз у годину
5	Приготування цукрового сиропу	1. Правильність закладки 2. Склад сухих речовин	Ваговий Рефрактометричний	Кожна варка
6	Підготовка цукру	Кількість домішок	Органолептичний технічний	Кожна партія
7	Допоміжні матеріали(цукор, лимонна кислота)	Згідно з вимогами ДСТУ або технічних умов	Органолептичні і фізико-хімічні	Кожна партія
8	Підготовка тари	чистота тари, відсутність дефектів скла	Органолептичний технічний	постійно
9	Фасування	1.Тара(якість, чистота) 2. Температура сиропу 3.Відношення компонентів і маса нетто 4.Якість укладки	Візуальний За допомогою термометру Ваговий Візуальний	1-2раз в зміну Кожну годину Кожну годину Кожну годину
10	Закупорювання	1.Якість закупорювання 2.Міцність закупорювання на зрив	Візуальний За допомогою манометру	2 рази в зміну і після кожного регулювання і закладки Кожну годину

11	Стерилізація	режим стерилізації	За показанням приладів	Кожний цикл
12	Готова продукція	1. Відповідність вимогам ДСТУ чи ТУ 2. Правильність маркування 3. Якість етикетування 4. Кількість браку	Органолептичні і фізико-хімічні Візуальний Візуальний Візуальний	Кожна партія

2.2.2. Асортимент 2. «Пюре персикове асептичного консервування»

2.2.2.1. Обґрунтування вибору технологічної схеми

Технологічна схема виробництва персикового пюре підібрана відповідно до діючих технологічних інструкцій.

Технологічна схема передбачає виготовлення напівфабрикату асептичного консервування у великій тари – бочки 200 кг. З метою більшого виходу пюре, перед протиранням плоди персиків бланшують в гарячій воді. Такий спосіб дозволяє спростує регулювання температура пари, що гріє.

2.2.2.2. Технологічна схема виробництва консервів «Пюре персикове асептичного консервування»

Сировина (персик)

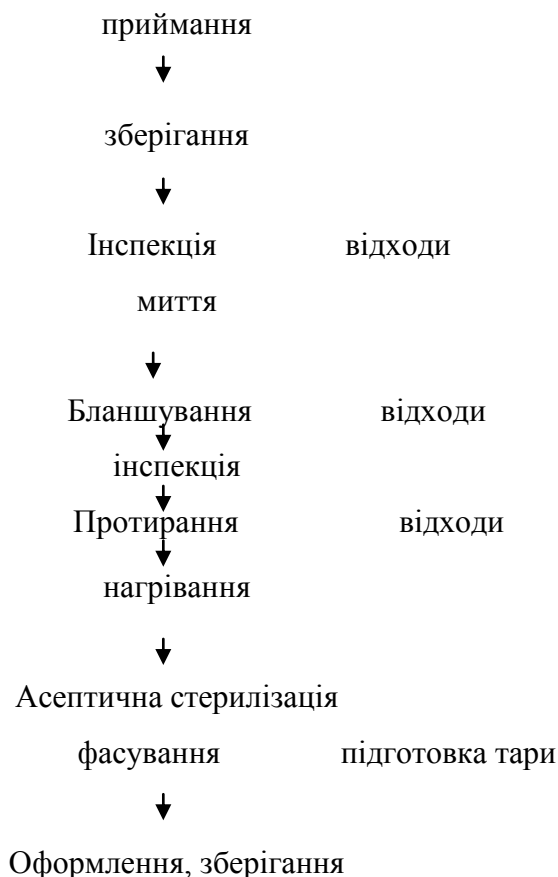


Рис. 3. Технологічна схема

2.2.2.3. Опис технологічної схеми «Пюре персикове асептичного консервування»

Персики за допомогою ящикоперикадача (ар.2поз.1), потрапляють у щіткову мийну машину (ар.2поз.3). З поверхні сировини видаляються механічні домішки, а також більша частина мікроорганізмів. Після миття плоди надходять на інспекцію (ар.2поз.19).

Бланшування. Далі персики за допомогою елеватора (ар.2поз.21) поступають у бланшувач ВОЕМА (лист.2поз.22). Персики розварюють при температурі 85 °С протягом 7 хв.

Протирання. Після бланшування плоди направляють на протиручну машину (ар 2, поз.23). Після протирання пюре накопичується у збірнику (ар.2,поз.24).

Підігрівання. Пюре насосом подають на підігрівання до 85 – 90 °С у трубчастий підігрівач (ар. 2, поз.26).

Стерилізація. Стерилізація відбувається в асептичній установці (ар. 2. поз.27) протягом 90 секунд при температурі стерилізації 110 °С.

Далі стерилізований продукт поступає в охолоджувач, де температура знижується до 40°С.

Фасування. Охолоджене пюре по стерильному трубопроводу подають до асептичного наповнювача (ар.2.поз.28). Фруктове пюре фасують в асептичні мішки ємкістю 200 дм³. Мішки поміщають в металеві бочки з антикорозійним покриттям.

2.2.2.5. Контроль виробництва консервів

Таблиця 12

Схема хіміко-технологічного і мікробіологічного контролю виробництва

№	Об'єкт та операція контролю	Показники та параметри, які необхідно контролювати	Методи перевірки	Періодичність контролю
1	Вхідний контроль: - сировина;	- вага партії; - відсотковий вміст некондиційних плодів; - масова частка розчинних сухих речовин (Brix), %; - активна кислотність, pH; - масова частка титрованих кислот, %	Ваговий; ДСТУ	Кожна партія сировини
	- тара; - матеріали;	- забрудненість; - якість пакування та маркування	Візуальний; ДСТУ	Кожна партія, матеріалів, тари
	- технологічні середовища: - вода в миючих машинах та в приймальному бункері.	- забрудненість;	Візуальний	1 раз в 3 год.
2	Контроль при зберіганні: - сировинана сировинному майданчику	- якість сировини; - тривалість зберігання	Візуальний;	Кожна партія сировини
3	Технологічні процеси: - санітарна обробка устаткування;	- концентрація розчинів миючих та дезинфікуючих засобів; контроль миття	Ареометричний; «Инструкция по сан. обработке техн.оборуд. на плодоовощных предприятиях», 1984 візуальний	Згідно графіка мийки устаткування;
	- інспекція сировини	- якість інспекції;	Візуальний;	1 раз в 1 год.
				Арк.
				27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2.2.4.3. Утилізація відходів

	- термообробка : бланшувач	- масова частка сухих речовини, %; - активна кислотність, рН; ** - температура, °С; - тривалість термообробки	Пряме вимірювання; Фізико-хімічний	1 раз в 30 хв. 1раз в 1год 1 раз в 30 хв
	- протирання	- якість протирання;	Пряме вимірювання	1 раз в 2 год..
	-накопичувальна ємкість	-масова частка розчинних сухих речовини, %; - активна кислотність, рН; - якість протирки (d = 0,4 – 0,6мм)	Пряме вимірювання; Фізико-хімічний	1 раз в 30 хв. 1 раз в 30х. 1 раз в 1 год.
	- асептична установка	- температура стерилізації; - органолептичні показники; - масова частка розчинних сухих речовини, %; - активна кислотність, рН; - тривалість; - якість пакування	Пряме вимірювання; Фізико-хімічний	1раз в год. 1 раз в 30 хв. 1 раз в 30 хв. 1 1раз в зміну
4	Готова продукція	- масова частка розчинних сухих речовини, %; - активна кислотність, рН; - масова частка мінеральних домішок, %; - масова частка домішок рослинного походження, %; - сторонні домішки - масова частка титрованих кислот, %	Пряме вимірювання; ДСТУ Фізико-хімічний	Кожна партія
5	Складські та охолоджувальні приміщення	- температура повітря; - відносна вологість, %.	Пряме вимірювання; ТУ У 15.3-32792268- 001:2005	

2.2.2.6. Вимоги до якості готової продукції
«Пюре персикове асептичного консервування»

Таблиця 13

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна, рівномірно протерта маса без частинок волокон, шкірки, плодоніжок
Смак і запах	Властиві плодам. Не допускається сторонній присмак і запах
Колір	Властивий персикам даного сорту після термічної обробки

Розділ 2.3. Продуктові розрахунки

2.3.1. Асортимент «Компот з абрикосів цілими плодами»

Продуктивність лінії – 32 тоб/зм.

Фасування у скляні банки І-82-1000

Маса нетто – 1000г

Маса тоб – 352,98,кг

$$M_{\text{тоб}} = \frac{m_{\text{нетто}}}{K} = \frac{1000}{2,833} = 352,98, \text{ кг}$$

2.3.1.1. Графік надходження сировини

Таблиця 15

Сировина	Місяць	
	липень	серпень
Абрикоси	15 _____	24 _____

2.3.1.2. Графік роботи лінії

Таблиця 16

Асортимент	місяць		Всього за рік
	липень	серпень	
Абрикоси	15 _____	24 _____	39 */115
Днів/зміну	16/48	24/67*	

2.3.1.3. Програма роботи лінії

Таблиця 17

Асортимент	Місяць		Всього за рік		
	липень	серпень	тоб	т	тис, банок
Компот з абрикосів	1536	2144	3680	1298,9	12989,7

2.3.1.4. Розрахунок норм витрат сировини і матеріалів

Таблиця 18

Рецептура консервів «Компот з абрикосів»

Найменування сировини та матеріалів	Рецептура	
	кг/т	кг/тоб
Абрикоси	604	213,2
Сироп(40%) в тому числі	396	139,78
Цукор	158,4	55,9
Всього	1000	352,98

Таблиця 19

Втрати і відходи на технологічних операціях

Назва сировини та матеріалів	Втрати та відходи, до початкової маси сировини, %					
	Зберігання	Миття	Бланшування	Фасування	Простіювання	Всього
Абрикоси	2	2	3	1	-	8
Цукор	-	-	-	-	1,5	1,5

2.3.1.5. Розрахунок потреби в сировині і матеріалах

Таблиця 20

Потреби в сировині і матеріалах

Назва сировини і матеріалів	Продуктивність		Норма витрат (кг/тоб)		Витрати сировини і матеріалів		
	тоб/год	тоб/зміну	За інстр.	Розрахункова	кг/год	кг/зміну	т/сезон
Абрикоси	4,0	32	231,91	231,74	926,9	7415,2	852,7
Цукор			56,75	56	224	1792	206,1

2.3.1.6. Вихід напівфабрикатів по процесах

Таблиця 21

Вихід напівфабрикату по процесах, кг/год

Рух компонентів	Абрикоси	Цукор
Надходить на зберігання	926,9	224
Втрати та відходи, %	2	
кг	18,54	
Надходить на миття	908,36	
Втрати та відходи, %	2	-
кг	18,54	
Надходить на бланшування,	889,82	
Втрати та відходи, %	3	-
кг	27,08	
Надходить на фасування	862,74	
Втрати та відходи, %	1	-
кг	9,27	
Надходить на просіювання	-	224
Втрати та відходи, %		1,5
кг		3,36
Надходить у банки	853,47	220,64
Вироблено тоб	$853,47/213,2=4,0$	$220,64/55,9 = 3,94 = 4,0$
Вироблено скляних банок I-82-1000	$4,0 \times 1000/2,833 = 1411,9$ шт/год	

					Продуктові розрахунки Асортимент 1. «Компот з абрикосів»	Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

2.3.1.7. Розрахунок потреби в тарі

Таблиця 22

Втрати тари на різних операціях

Назва процесів	Транспортування з товарного складу у виробничий цех	Розформування піддонів	Миття, шпаріння і подавання на фасування	Фасування, закупорювання, обполіскування і подавання на стерилізацію	Стерилізація, миття. сушіння наповненої тари	Всього
I-82-1000	0,1	0,1	0,3	-	0,2	0,7

Потреба в тарі

Таблиця 23

Назва тари	Продуктивність		Норма витрат (шт./тоб)	Витрати сировини і матеріалів		
	тоб/год	тоб/зм.	Розрахункова	шт./год	шт./зм.	Тис. шт. за рік
Банки скляні I-82-1000	4,0	32	355,49	1421,9	11375,7	1308,2

2.3.2. Асортимент 2. «Пюре персикове асептичного консервування»

Продуктивність лінії – 48 тоб/зм;

Фасування: бочка;

Маса нетто – 200 кг

Маса тоб – 400 кг

2.3.2.1. Графік надходження сировини

Таблиця 24

Сировина	Місяць
	8
Персик	1 _____ 30

2.3.2.2. Графік роботи лінії

Таблиця 25

Асортимент	Місяць	Усього за рік
	8	
Пюре персикове	1 _____ 30	
Днів/ змін	$\frac{30}{90}$	$\frac{30}{90}$

2.3.2.3. Програма роботи лінії

Таблиця 26

Асортимент	Місяць	Усього за рік		
	8	тоб	т	бочок
Пюре персикове	4320	4320	1728	8640

2.3.2.4. Розрахунок норми витрат сировини і матеріалів

Таблиця 27

Втрати і відходи на виробництво

Назва сировини	Втрати і відходи до початкової маси, %						Разом
	Зберігання	Миття	Інспекція	Бланшування	Протирання	Фасування	
Персики	1	1	2	1	11	1	17

2.3.2.5. Розрахунок потреби в сировині і матеріалах

Розраховуємо норму витрат сировини та матеріалів:

$$T = \frac{S \times 100}{100 - p}$$

Назва сировини і матеріалів	Продуктивність		Норма витрат, кг/тоб		Витрати сировини		
	тоб/год	тоб/зм	за інстр	розрах	кг/год	кг/зм	т/сезон
Персики	6,0	48	482	481,93	2891,6	23132,6	2081,9

2.3.2.6. Вихід напівфабрикатів по процесах

Таблиця 28

Вихід напівфабрикатів по процесах, кг/год

Рух компонентів	Персики
Надходить на зберігання	2891,6
Втрати та відходи, %	1
кг	28,92
Надходить на миття	2862,68
Втрати та відходи, %	1
кг	28,92
Надходить на інспекцію	2833,76
Втрати та відходи, %	2
кг	57,83
Надходить на бланшування	2775,93
Витрати та відходи, %	1
кг	28,92
Надходить на протирання	2747,01
Витрати та відходи, %	11
кг	318,08
Надходить на фасування	2428,93
Витрати та відходи, %	1
кг	28,92
Надходить в бочки	2400,01
Виготовлено тоб	$2400,01/400 = 6,0$
Вироблено бочок, шт/год	$2400,01/200 = 12$ $12/6 = 2$

2.3.2.7. Розрахунок потреби в тарі на випуск запланованої продукції

Таблиця 29

Вид тари	Втрата тари, %		
	Транспортування	Зберігання	Разом
Бочка	0,6	0,4	1

Таблиця 30

Назва тари	Потреба в тарі					
	Продуктивність		Норма витрат (шт/тоб)	Витрати сировини і матеріалів		
	тоб/год	тоб/зм.	Розрахункова	шт/год	шт/зм.	Тис. шт за рік
Бочки	6,0	48	2	6,06	145,44	13,1

2.3.3.1. Графік надходження сировини

Сировина	Місяць	
	7	8
абрикос	15_____24	
<i>персик</i>	1_____30	

Асортимент	Місяць		
	7	8	Всього
Компот з абрикосів цілими плодами	15	24	
$\frac{\text{Днів}}{\text{Змін}}$	$\frac{16}{48}$	$\frac{24}{67^*}$	$\frac{39}{115}^*$
Пюре персикове	1	30	
$\frac{\text{Днів}}{\text{Змін}}$		$\frac{30}{90}$	$\frac{30}{90}$

Асортимент	Місяць				
	7	8	тоб	т	Тис.банок
Компот з абрикосів цілими плодами	1536	2144	3680	1298,9	12989,7
Пюре персикове		4320	4320	1728	8640
Разом			8 000		

2.3.3.4. Розрахунок потреби в сировині і матеріалах

Таблиця 34

	Продуктивність		Норми витрат, кг/тоб		Витрати сировини		
	тоб/год	тоб/зм	За ТП	Розрах.	кг/год	кг/зм	т/сезон
Абрикоси	4,0	32	231,91	231,74	926,9	7415,2	852,7
Цукор			56,75	56	224	1792	206,1
Персики	6,0	48	482	481,93	2891,6	23132,6	2081,9

2.3.3.5. Розрахунок потреби в тарі

Таблиця 35

тара	продуктивність		Норма витрат (шт./тоб)	Витрати матеріалів		
	тоб/год	тоб/зм	Фіз.од/тис.шт	Шт./год	Шт./зм	Тис.шт./рік
Банки скляні І-82- 1000	4,0	32	355,49	1421,9	11375,7	1308,2
Бочки 200 кг	6,0	48	2	6,06	145,44	13,1

2.4.1. Таблиця підбору обладнання

Обладнання я	Марка	Продуктивність		Кількість машин	Характеристика обладнання							
		Одиниці виміру	Машини		Габарити (мм)			Витрати			Маса, кг	Примітка
					довжина	ширина	висота	Пари (кг/год)	Води (м3 /год)	Потужність Вт/год		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Компот з абрикосів												
Контейнеро перекидач	1	кг		1	2170	2104	3300	-	-	1,2	700	
Вентильорна мийна машина	-	кг/год		1	3800	1110	1350	-	1	3,0	600	
Транспортер	ЗТ-1	кг/год		1	2500	240	3000	-	-	1,5	650	
Варочний котел	МЗС 114	л		3	1750	1275	2840	0,3	-	1,4	1340	
Стіл – накопичувач	-	-	-	4	1500	1500	-	-	-	1,1	120	
Пластинчастий транспортер	КП-2-150	м/с			2500	180	1200			-	75	
Магнітний сепаратор	-	кг/год		1	980	550	670	-	-	1,1	45	

Арк.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата
-----	------	---------	--------	------

Автоклав	Бланшувач ковшовий	Вакуум-Закочувальна машина	Дозатор напівавтоматичний	обшпарювач для тари	Протиральна машина
АВ-2	А9БК	АЗМЗП	УФП-25ПА-ОД/0,5Л		
	кг/год	бан/хв	Банок/хв	бан/хв	кг/год
3	1	1	1	1	1
1100	5400	1270	850	2000	700
1600	8000	1660	1050	800	400
2200	1080	1780	1530	1100	650
350	1200	-	-	300	-
2,5	3,5	-	-	200	-
2,5	0,9	0,8	0,15	1,5	1,75
25000	1400	560	90	150	110
ТОВ "МТС-Полтава"Полтава	ТОВ "МТС-Полтава"Полтава	ТОВ "МТС-Полтава"Полтава	ТОВ Баленко Київ	ТОВ "МТС-Полтава"Полтава	ТОВ "МТС-Полтава"Полтава

Пюре персикове					
Машина для протирання	Машина для видалення кісточок	Вентильорна мийна машина.	Контейнеро перекидач		
-			КУП-1000П	кг	
кг/год	кг/год	кг/год			
1	1	1	1		
1100	450	3800	1500		
450	350	1110	1200		
1150	1475	1350	1600		
-	-	-	-		
-	-	1	-		
4,2	5,5	3,0	0,8		
360	150	600	350		
Inotech (Італія).	System Engineering Київ	Консорт, ТОВ, Полтава	асоціація "konsoart" Полтава		

Асептичний стерилізатор	Укладочний стіл	Машина для укупорювання вакуумна	насос	Асептичний дозатор	Трубчастий підігрівач	Шнековий розварювач
Воєта	РЗ-КІР	Б4-КЗК	НМ-01	КП-ДІ	ТТ.144.-1	ШП -5
5000	20	125	30	80	1500	1000
1	1	1	4	1	1	1
5000	1400	2050	1200	1520	2600	2650
4400	800	1060	500	950	1100	1500
2100	1200	1790	1200	2360	1600	1700
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
2,5	-	1,2	7,5	1,8	2,5	1,5
1900	120	1600	320	980	850	1100
Воєта Італія	Агротех Львів	Агротех Львів	System Engineering Київ	ТОВ "МТС-Полтава"	Консорт, ТОВ, Полтава	асоціація "konsoft" Полтава

2.4.2. Розрахунок обладнання

Визначимо тривалість операцій для виробництва ліній «Компот з абрикосів цілими плодами », «Пюре персикове».

Зміна розпочинається о 8-ій годині ранку.

«Компот з абрикосів цілими плодами» включає операції: миття, інспекція, фасування, закупорювання та стерилізація. Визначимо тривалість цих операцій:

- інспекція: при швидкості руху транспортеру 0,15 м/с і довжині транспортеру 5,8 м

$$\tau = \frac{5,8}{0,15 \cdot 60} = 0,64 \text{ хв.} \quad (4)$$

- миття: при швидкості руху стрічки 0,1 м/с і довжині транспортера мийної машини 1.7 м, тривалість переміщення сировини складе

$$\tau = \frac{1.7}{60 \times 0,1} = 0,3 \text{ хв.}$$

- фасування: при швидкості руху транспортеру 0,7 м/с і довжині транспортеру 5,6 м

$$\tau = \frac{5,6}{0,7 \cdot 60} = 0,15 \text{ хв.}$$

- заливання сиропом зі швидкістю машини 15 банки/хв. і продуктивністю лінії 120 банок/хв.

$$\tau = \frac{15}{120} = 0,13 \text{ хв.} \quad (5)$$

- стерилізація триває 85 хв.

«Пюре персикове» включає такі стадії: інспекція, миття, бланшування, протирання, стерилізація, фасування. Визначимо тривалість цих операцій:

- інспекція: при швидкості руху транспортеру 0,15 м/с і довжині транспортеру 5,8 м

$$\tau = \frac{5,8}{0,15 \cdot 60} = 0,64 \text{ хв.} \quad (4)$$

- миття: при швидкості руху стрічки 0,1 м/с і довжині транспортера мийної машини 1.7 м, тривалість переміщення сировини складе

$$\tau = \frac{1.7}{60 \times 0,1} = 0,3 \text{ хв.}$$

- бланшування триває 7 хвилин
- протирання триває 5 хвилин
- стерилізація триває 0,5 хвилин
- фасування триває 2 хвилини

Графік технологічного процесу

Операція	Години початку	Операція	Години початку
«Компот з абрикосів»			
Миття	8:00	Закупорювання	8:07
Інспекція	8:02	Стерилізація	8:09
Фасування	8:05	Складська обробка	9:34
«Пюре персикове»			
Миття	8:00	Асепична стерилізація	8:45
Інспекція	8:15	Асепичне фасування	8:55
Бланшування	8:30	Складська обробка	9:15
Протирання	8:35		
Підігрівання	8:40		

Розрахунок автоклавів

1. «Компот з абрикосів цілими плодами»

1. час наповнення однієї корзини

$$\tau_0 = \frac{n_6}{G},$$

$$\tau_0 = \frac{420}{23,5} = 17,9 \text{ хв}$$

де G - продуктивність цеху (кількість банок в хвилину).

2. Кількість сіток в автоклаві визначається за формулою

$$m_k = \frac{30}{\tau_0}$$

$$m_k = \frac{30}{17,9} = 1,7$$

Приймаємо 2 сітки

3. Визначають кількість банок, які одночасно завантажуються в автоклав:

$$m_6^* = n_6 m_k,$$

$$m_6^* = 420 \cdot 2 = 840 \text{ банок}$$

(8)

4. Визначаємо час повного циклу роботи автоклава (у хв) (9)

$$\tau = 5 + 15 + 20 + 15 + 5 = 60 \text{ хв}$$

6. Визначають кількість автоклавів n

$$n = \frac{17,9 \cdot 60 \cdot 60}{60 \cdot 840} = 1,3$$

Приймаємо 2 автоклава.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

Підбір і розрахунок технологічного
обладнання і площ

Арк.

44

7. Інтервал завантаження $(60 \times 840) / 17,9 \times 60 = 46,9$ хв .
За нормами проектування приймаємо 30 хв

Таблиця 38

Графік роботи автоклавів

Процес	Час початку (закінчення) операцій на автоклавах (хв)	
	№1	№ 2
Завантаження	8-00	8-30
Початок роботи	8-05	8-35
Власне стерилізація (початок)	8-20	8-50
Охолодження (початок)	8-45	9-15
Розвантаження (початок)	9-10	9-40
Розвантаження (кінець)	9-20	10-50

2.4.3. Розрахунок площ

Площа сировинного майданчика :
$$F' = \frac{T \cdot P \cdot \tau_{зб}}{g}, \text{ м}^2 \quad (10)$$

<u>Асортимент 1</u> «Компот з абрикосів цілими плодами» $T_1 = 213,2$ кг/тоб $P_1 = 4,0$ тоб/год $g = 400$ кг/м ² $\tau_1 = 8$ год	<u>Асортимент 2</u> «Пюре персикове» $T_1 = 481,93$ кг/тоб $P_1 = 6,0$ тоб/год $g = 500$ кг/м ² $\tau_2 = 8$ год
$F_1 = \frac{213,2 \cdot 4 \cdot 8}{400} = 17,1 \text{ м}^2$	$F_1 = \frac{481,93 \cdot 6 \cdot 8}{500} = 46,3 \text{ м}^2$
Загальна площа : $17,1 \text{ м}^2 + 46,3 \text{ м}^2 = 63,4 \text{ м}^2$ загальна площа з урахуванням проходів : $1,5 \cdot 63,4 \text{ м}^2 = 95 \text{ м}^2$	

Враховуючи сітку колон 6 х 6 , приймаємо розрахункову площу :

$$F = 6 \times 18 = 108 \text{ м}^2$$

Розділ 3. АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ

3.1. Загальна характеристика функцій системи керування

Мета проєктування і впровадження систем керування: забезпечення якості продукції, збільшення економічності виробництва, підвищення надійності функціонування обладнання, підвищення продуктивності, забезпечення екологічності та безпечності умов праці обслуговуючого персоналу [30].

Склад основних функцій системи керування визначається цілями її керування. До основних інформаційних функцій відносять: – вимірювання та контроль технологічних параметрів; – підготовку і передачу інформації в суміжні системи контролю та керування; – розрахунок техніко-економічних показників (ТЕП) і показників якості смарт-продуктів харчування і т.п. Склад допоміжних функцій визначається забезпеченням працездатності систем контролю та керування [31].

Автоматичний контроль та сигналізація призначені для виконання безперервного виміру, запису параметрів, які характеризують стан і роботу технологічного обладнання, а також для формування попереджувальних сигналів щодо відхилення цих сигналів від допустимих значень. Автоматичне регулювання підтримує стабільність або закономірність зміни регулюємих величин, що забезпечує безпечність, надійність й ефективність експлуатації технологічного обладнання. Автоматичний пуск і зупинка забезпечують запуск в дію технологічного обладнання по сигналу із пункту керування, але за наявності зовнішніх умов.

					<i>Кваліфікаційна робота бакалавра</i>			
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Розділ 3. Автоматизація виробничих процесів	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Трофименко В						46	66
Керівник	Стоянова О.В..							
Консульта								
Н.контр	Стоянова О.В.							
Зав. каф.	Валько М.І.					ХНТУ, 2026		

У залежності від ступеня участі оператора в процесі керування розглядають такі режими:

- автоматичне керування;
- автоматичний режим, при якому керування відбувається без участі оператора, але за його завданням та під його контролем;
- напівавтоматичне керування
- напівавтоматичний режим (автоматизований режим), при якому реалізація основних командних операцій щодо керування надається оператору;
- ручне керування
- ручний режим, при якому усі операції щодо керування виконуються оператором [31].

3.2. Конвеєрне обладнання та устаткування для автоматизації

Оптичні сортувальні системи використовують камери та датчики для ідентифікації матеріалів за кольором, формою та іншими характеристиками.

Пневматичні системи використовують повітряний потік для переміщення легких матеріалів.

Роботизовані маніпулятори автоматизують процес сортування та розкладки матеріалів на конвеєрі. [34]

Автоматизація роботи транспортерів

Автоматизація транспортерів – це використання систем керування (АСК), датчиків (швидкості, рівня, температури) та програмного забезпечення для контролю, моніторингу й оптимізації процесів транспортування, що зменшує людський фактор, підвищує ефективність, безпеку та точність (наприклад, на елеваторах, у логістиці).

Система включає автоматичний запуск/зупинку, контроль швидкості, захист від перевантажень та диспетчеризацію, що дозволяє автоматизувати роботу конвеєрів, норій, сортувальних ліній.

					Розділ 3 . Автоматизація	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Використання пристроїв типу УТКС-1М для моніторингу швидкості та динаміки розгону стрічкових конвеєрів.

Магнітоіндукційні, індукційні, радіохвильові датчики для контролю різних параметрів (швидкість, рівень, наявність продукту).

Пристрій контролю швидкості УТКС-1М-111 [33]

Пристрій контролю швидкості УТКС (УТКС-1М) призначений для автоматизації та безпечної роботи стрічкових конвеєрів та норій (транспортерів, скребкових конвейєрів, сортувальних ліній, елеваторів).

Прилади УТКС-1М забезпечують:

- простоту налаштування на номінальну швидкість транспортерів;
- контроль динаміки початкового розгону механізму транспортера;
- світлодіодну індикацію відсотків зниження швидкості транспортера;
- регулювання датчиків транспортера;
- зручний монтаж на щитові ДІН-рейку;
- Високий рівень ІР приладу (захисту від пилу і вологи).

Для роботи з виробом УТКС 1М застосовуються датчики (сигналізатори) різних типів:

- для контролю швидкості - магнітоіндукційні (типу ДМ-2 - вже знятий з виробництва, ДМ-3, БКВ), індукційні (БТП, ВЛІ, ДСТЛ), а також радіохвильові сигналізатори;
- для контролю підпору - ємнісні (ВБШ, ВБЕ) та мембранні (ДУС, СУМ).

Технічні характеристики УТКС-1М-131 [33]:

Напруга живлення - від 187 В до 242 Ст.

Споживана потужність – не більше 5 Вт.

- максимальний комутований струм – не більше 2 А.
- вхідний наляк для підключення датчиків швидкості - від 10 до 28 Ст.



Рис. 4. Пристрій контролю швидкості УТКС [33]

3.3. Автоматизація процесу бланшування

Автоматизація бланшування — це використання спеціальних машин (бланшувачів) для термічної обробки продуктів гарячою парою чи водою, а потім швидкого охолодження, що забезпечує рівномірність, економію часу та збереження якості, кольору та поживних речовин овочів і фруктів перед заморожуванням, консервуванням чи подальшою переробкою, керовану автоматично через панель з регулюванням температури та часу .

На рис.5. наведено схему системи керування процесом бланшування, що дозволяє виконувати нормалізацію сигналів, операції аналогового і дискретного введення-виведення віддзеркалення даних [32].

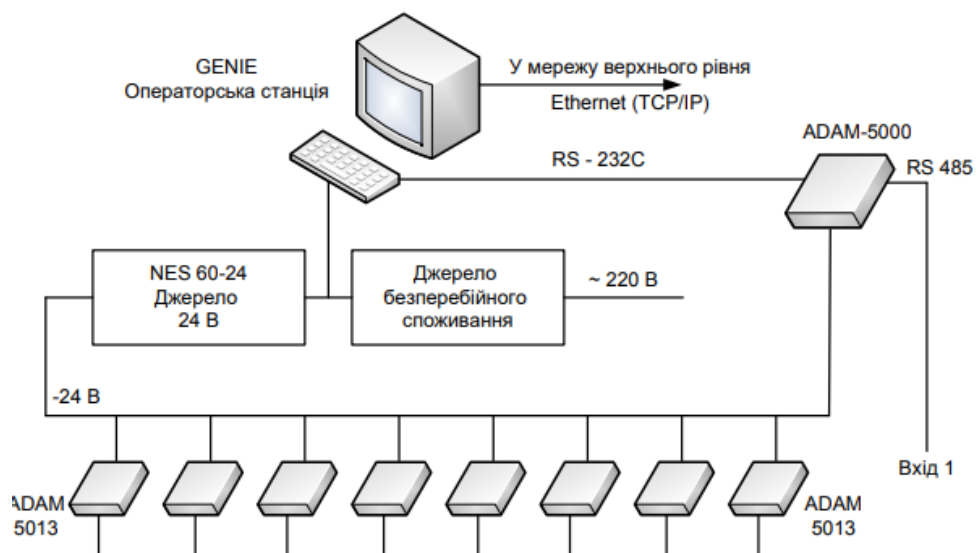


Рис. 5 Схема керування процесом бланшування [32]

РОЗДІЛ 4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Опис генерального плану підприємства

Будування заводу з переробки персиків та абрикос планується в м. Ізмаїл Одеської області .

Техніко-економічні показники генерального плану:

Загальна площа підприємства - 35300 м².

Площа забудови – 16710 м²

Коефіцієнт забудова – 47.3 %

відсоток озеленення – 15 %.

Основні об'єкти генерального плану (див. креслення 1):

Прохідні - 2 ;

- Адміністративна будівля;
- Генераторна станція;
- Складське овочесховище;
- Майстерні;
- Склади (склотара, додаткових матеріалів, готової продукції) ;
- Центральна заводська лабораторія;
- Виробничий цех;
- Котельня;
- Площадка для сміттєвих баків, відстійники.
- Очищні споруди

На підприємстві створена служба технічного обслуговування і ремонту обладнання, складений графік проведення періодичного огляду будівель.

На території підприємства відсутні залізничні колії.

					Кваліфікаційна робота баклавра			
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Розділ 4. Будівельна частина	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Трофименко В							
Керівник	Стоянова О.В..						5	66
Консульта	Валько М.І.					ХНТУ, 2026		
Н.контр								
Зав. каф.	Валько М.І.							

Енергопостачання. Основні споживачі електроенергії – виробниче обладнання, холодильні камери. Джерело електропостачання – існуюча міська електрична система.

Паропостачання. Джерела енергопостачання – 2 котла Е 1/9, Е 2,5 т/год. Максимальна робота котельні – газові котли із міської газотранспортної системи. Також на заводі існує пароводяний боллер, який нагріває воду до потрібної температури. Також здійснюється опарювання ґрунту у теплицях за рахунок котельні. Агрокомбінат оснащений гелевою установкою для підігріву води.

Водопостачання та каналізація. На території заводу знаходяться одна скважина, також застосовують воду з міського водоканалу. В концентровому цеху знаходиться дві каналізації.

На території підприємства знаходяться 2 виїзди.

Теплозабезпечення здійснюється котельнею, а холодне водопостачання здійснюється міською водопостачальною.

Енергопостачання. Основні споживачі електроенергії – виробниче обладнання, холодильні камери. Джерело електропостачання – існуюча міська електрична система.

Паропостачання. Джерела енергопостачання – 2 котла Е 1/9, Е 2,5 т/год. Максимальна робота котельні – газові котли із міської газотранспортної системи. Також на заводі існує пароводяний боллер, який нагріває воду до потрібної температури. Також здійснюється опарювання ґрунту у теплицях за рахунок котельні. Агрокомбінат оснащений гелевою установкою для підігріву води.

Водопостачання та каналізація. На території заводу знаходяться одна скважина, також застосовують воду з міського водоканалу. В концентровому цеху знаходиться дві каналізації.

					Розділ 4. Будівельна частина	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. ІНЖЕНЕРІЯ БЕЗПЕКИ

5.1. Вимоги НАССР до виробничих, допоміжних і побутових приміщень

Програма-передумова системи НАССР щодо належного планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень повинна забезпечити [26]:

1. Розміщення виробничої потужності, її виробничих, допоміжних та побутових приміщень, технологічного обладнання, що мають відповідати технологічним процесам, асортименту продуктів і ризиків, пов'язаних із цим;
2. Зменшення ризику перехресного забруднення шляхом належного планування та організації потоків руху харчових продуктів, допоміжних матеріалів, предметів і матеріалів, що контактують із харчовими продуктами, персонал;
3. Розміщення виробничих потужностей з урахуванням параметрів навколишнього середовища (стану ґрунту, повітря), якщо такі можуть мати негативний вплив на безпечність харчових продуктів, діяльність інших суб'єктів господарювання, ймовірність появи шкідників;
4. Наявність у достатній кількості виробничих, допоміжних і побутових приміщень, планування яких має бути проведене відповідно до логічної послідовності операцій виробничого процесу та необхідних рівнів чистоти, а також обладнання для здійснення технологічних і допоміжних процесів;
5. Планування приміщень, яке забезпечуватиме можливість проведення ремонтних робіт, прибирання, миття й дезінфекції;

Фактори вибору:

- наявність потужностей, які можуть негативно впливати на продукцію через забруднення повітря, джерел водопостачання;
- прилеглі території та зелені насадження, які можуть бути місцем перебування шкідників;

					Кваліфікаційна робота бакалавра			
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив	Трофименко В				Розділ 5. Інженерія безпеки		Стадія	Аркуш
Керівник	Стоянова О.В..							Аркушів
Консульта	Валько М.І.						53	66
Н.контр	Стоянова О.В.						ХНТУ, 2026	
Зав. каф.	Валько М.І.							

- можливість несанкційованого доступу до території;
- можливість підведення комунікацій і відведення рідких відходів;
- схильність ділянки до затоплення під час опадів чи танення снігів та організації дренажу.

Ці заходи спрямовані на уникнення перехресного забруднення, насамперед можливості перехресного мікробіологічного забруднення переробленої продукції, у якій завдяки впровадженим заходам ризик наявності небезпечних факторів не перевищує норму, від необробленої чи непереробленої сировини [26]

Приклад зонування виробничих приміщень зображено на рис.4



Рисунок 4 - Поділ на зони підприємства[26]

Маршрути руху співробітників і переносного обладнання необхідно організувати так, щоб звести до мінімуму можливі забруднення або псування продуктів під час виробництва. Посадові обов'язки для персоналу, який працює в гаражі для вантажівок-самоскидів або в цеху отримання сировини, слід скласти так, щоб звести до мінімуму або повністю усунути необхідність проходити через зони виробництва та пакування.

Рух персоналу, співробітників і відвідувачів територією заводу та його виробничими приміщеннями повинен починатися в зоні виробництва й пакування та здійснюватися в напрямі прийому сировини і зовнішнього устаткування заводу.

					Розділ 5. Інженерія безпеки	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У письмовій програмі-передумові необхідно схематично зобразити такі напрями руху:

- рух сировини;
- рух напіфабрикатів;
- рух персоналу (без дотримання правил гігієни);
- рух персоналу (за дотримання правил гігієни).

Прибиральний інвентар, який використовується для прибирання цих зон, також підбирається, зважаючи на системи кольорового кодування. Немає жорстких правил про те, які кольори використовувати в конкретній частині підприємства, але, втім, деякі кольори вже стали 8 стандартними й застосовуються всіма однаково.

Принципи кольорового кодування прибирального процесу підприємства засновані на тому, що інвентар підбирається в колір уже позначеної кольорової зони.

Програма-передумова системи НАССР щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування, а також заходів щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок повинна забезпечити:

Відповідно до технологічних процесів, асортименту харчових продуктів та оцінки ризику оператори ринку повинні забезпечити належні умови для виробничих процесів, щоб запобігти забрудненню продуктів.

Територія потужності має бути облаштована так, щоб максимально запобігати несанкціонованому доступу та проникненню шкідників, перехресному забрудненню харчових продуктів, сприяти видаленню стічних вод.

Приміщення для виробництва та зберігання продуктів повинні підтримуватись у належному стані.

Стіни повинні бути спроектовані та побудовані так, щоб запобігати накопиченню бруду, розвитку плісняви й утворенню конденсату, полегшувати прибирання, миття та дезінфекцію.

					Розділ 5. Інженерія безпеки	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Поверхні стін, підлоги повинні бути в належному стані та виготовлені з водостійких матеріалів.

Підлога повинна бути спроектована так, щоб відповідати вимогам виробництва (механічним навантаженням, температурним режимам, обробці мийними засобами тощо), легко прибиратися, митися та дезінфікуватися, сприяти видаленню вологи (відсутність вибоїн, достатнього стоку води).

Стеля й підвісні елементи (трубопроводи, кабелі, лампи тощо) повинні бути спроектовані та змонтовані так, щоб мінімізувати накопичення бруду, відшарування фарби, утворення конденсату та розвиток плісняви, полегшувати прибирання й запобігати забрудненню харчових продуктів. Двері повинні бути без тріщин, відшарування фарби та корозії, а також легко митися, а за необхідності дезінфікуватися. Зовнішні двері, через які можна потрапити в зону поводження з харчовими продуктами, повинні бути спроектовані так, щоб запобігати проникненню шкідників у приміщення. Ці двері, а також двері й ворота, що використовуються для відокремлення виробничих приміщень, повинні бути за можливості закритими чи обладнуватися пристроями для самовільного закривання.

5.2. Вимоги до обладнання

Обладнання повинно використовуватися за призначенням згідно зі специфікацією та мати впроваджену систему технічного обслуговування обладнання.

Проведення перевірки обладнання, приладів здійснюється відповідно до вимог чинного законодавства. Оператори ринку мають оцінювати ризики, які можливі через неналежну роботу обладнання та приладів.

Прилади та апарати повинні підтримуватись у належному стані для уникнення забруднення харчових продуктів.

Здійснення планових і позапланових ремонтних робіт так, щоб унеможливити загрозу забруднення харчових продуктів, а також ведення відповідної документації щодо проведених робіт.

					Розділ 5. Інженерія безпеки	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Запобігання забрудненню харчових продуктів від скляних предметів і предметів із дерева, які за можливості не слід використовувати в технологічних процесах. Якщо використання таких предметів необхідне, то потрібно запровадити систему підтримання їх у належному стані, перевіряти цілісність та неушкодженість скляних виробів.

Слід здійснити оцінку можливості забруднення харчових продуктів через пакувальні матеріали для зниження ризиків до прийнятного рівня.

Для обладнання, робота якого за результатами оцінки ризику є критичною для безпечності харчових продуктів чи її відповідності законодавству, запроваджують внутрішні графіки калібрування. Періодичність калібрування встановлюється залежно від інструкцій виробника обладнання та інтенсивності його використання [26]

Калібрування обладнання. Пристрої спостереження та будь-яке обладнання, що може мати вплив на безпеку харчових продуктів, повинні бути занесені до переліку із зазначенням їх цільового використання. Це можуть бути термометри, засоби для виміру кислотності й активності води, блок управління холодильної установки, ваги, термометри або гігрометри із самописцями, інші пристрої та обладнання моніторингу.

Протоколи та методи калібрування повинні бути затверджені для такого обладнання і приладів контролю відповідно до інструкцій виробника. Слід також визначити частоту калібрування, відповідальну особу, процедури моніторингу й перевірки, відповідні коригувальні дії, а також ведення обліку. Якщо для моніторингу та перевірки використовуються реактиви, то процедури для їх зберігання й калібрування повинні бути задокументовані. Необхідна інформація про калібрування реактивів містить у собі частоту тестування для всіх реагентів, відповідальну особу, систему датування, умови зберігання.

					Розділ 5. Інженерія безпеки	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Використання природних ресурсів підприємствами, установами та організаціями здійснюється з додержанням обов'язкових екологічних вимог закріплених Законом України «Про охорону навколишнього середовища» [59] ст..40, який передбачає:

- раціональне і економічне використання природних ресурсів на основі широкого застосування новітніх технологій;
- здійснення заходів, щодо відтворення відновлювальних природних ресурсів;
- здійснення заходів, щодо запобігання псуванню, забрудненню, виснаженню природних ресурсів, негативному впливу на стан навколишнього середовища;
- застосування біологічних, хімічних та інших методів поліпшення якості природних ресурсів;
- збереження територій та об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, що підлягають особливій охороні;
- здійснення господарської та іншої діяльності без порушення екологічних прав інших осіб.
- стічні води підприємства підлягають очищенню і повинні відповідати вимогам СанПиН 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения».

Охорона ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами здійснюється відповідно ДСанПиН 2.2.7.029-99 „Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я” [70].

					<i>Кваліфікаційна робота бакалавра</i>			
Зм	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Розробив	Трофименко В				Розділ 6. Охорона навколишнього середовища	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Стоянова О.В.						58	66
Консульта	Валько М.І.					ХНТУ, 2026		
Н.контр	Стоянова О.В.							
Зав. каф.	Валько М.І.							

У сучасних умовах забруднення атмосфери розглядається не тільки як локальний чи національно-регіональний процес, але і з урахуванням його впливу - у масштабі всіх континентів і планети у цілому.

З урахуванням природних характеристик атмосферне повітря, як правило, використовується на праві загального користування. Це стосується і використання атмосферного повітря для потреб підприємницької діяльності: вилучення атмосферних газів, охолодження чи для інших технологічних процесів. Поряд з цим у Законі "Про охорону атмосферного повітря" припускається можливість використання цього природного ресурсу і в порядку спеціального користування. Використання атмосферного повітря для викиду і розповсюдження забруднюючих речовин вважається спеціальним видом використання атмосферного повітря і потребує отримання дозволу і сплати збору.

Спеціальним видом використання атмосферного повітря є також поширення звуку, електромагнітного та іонізуючого випромінювання, вплив інших фізичних та біологічних чинників на атмосферне повітря з використанням стаціонарних джерел.

Суб'єктами права користування атмосферним повітрям є підприємства, установи, організації, громадяни України. Право користування атмосферним повітрям у виробничих цілях за наявності підстав може бути обмежене, тимчасово зупинене, а при необхідності й скасоване за рішенням відповідних органів у встановленому порядку.

Очищення викидів котелень в Україні регулюється технологічними нормативами (наказ № 541) і передбачає видалення твердих частинок (попелу, сажі) та газоподібних речовин (SO₂, NO_x). Основні методи включають використання циклонних сепараторів (<85% ефективності), електрофільтрів або тканинних фільтрів (до 99,9% для великих об'єктів), а також сухі методи сорбції та ступінчасте спалювання та ДСП 201-97 „Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць”.

					Розділ 6. Охорона навколишнього середовища	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У відповідності до “Правил технічної експлуатації установок очищення газу”, затверджених наказом Міністерства енергетики та захисту довкілля України від 06.02.2009р. №52 суб'єкт господарювання зобов'язаний здійснювати перевірку на відповідність фактичних параметрів роботи ПГОУ проектним показникам двічі на рік для забруднених речовин I-II класів опасности, що підлягають очищенню, один раз на рік – для забруднених речовин III-IV класів опасности, що підлягають очищенню.

Контроль у галузі охорони атмосферного повітря за досягненням та дотриманням встановлених нормативів викидів забруднених речовин включає: - визначення маси викидів забруднених речовин за одиницю часу від даного джерела забруднення і порівняння цих показників встановленими нормативами ГДВ (ТБО) у складі дозволу на викид забруднених речовин у атмосферному повітря; - перевірку виконання плану заходів щодо досягнення нормативів ГДВ (ТБО).

В кваліфікаційній роботі бакалавра у виробничому цеху передбачена приточно витяжна вентиляція з очищення повітря після роботи випарних апаратів та очищення викидів після котельної.

Для охорони наколишнього середовища на підприємстві повинно бути передбачено переробка відходів з рослинної сировини та допоміжних матеріалів.

В проєкті передбачено цех для сушіння відходів. Переробка абрикосових та персикових кісточок включає очищення, сушіння. З ядер, отримують сухий порошок, який використовують у кондитерських виробках (джеми, випічка) або для отримання рослинної олії.

					Розділ 6. Охорона навколишнього середовища	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. В каліфікаційній роботі бакалавра виконано аналіз сировинної бази та ТЄО у м. Ізмаїл Одеської області, що обґрунтовує будівництво підприємства з виробництва консервів:

«Компот з абрикосів цілими плодами;

«Пюре з персиків асептичного консервування».

2. Запропоновано сорти для асортименту 1 «Компот з абрикосів цілими плодами» наступні сорти абрикос: Червонощокий, Ананасовий Цюрупинський пізній, Мелітопольський ранній, а також Аврора.

Сировину планується зберігати на сировинному майданчику, що примикає безпосередньо до цеху, призначений для короткочасного зберігання плодів. В рецептурі пропонується використання цукру для приготування цукрового сиропу, без ароматизаторів та консервантів. Інспекцію плодів запропоновано проводити з використанням Система InVision 5000 для сортування за кольором та розміром.

3. Асортимент «Пюре з персиків асептичного консервування». Запропонована схема передбачає виготовлення напівфабрикату асептичного консервування у великої тари – бочки 200 кг. Фасування у асептичну тару дозволяє підприємству отримати напівфабрикат для власного виробництва іншої продукції.

3. Загальний режим роботи: працює сезон - з 15 липня до 30 серпня 2026 року. Розраховано витрати сировини, т/сезон: абрикоси - 852,7; цукор - 206,1; персики - 2081,9.

За результатами продуктового розрахунку скомпоновано виробничий цех (2520 м²), в якому запроектовано[^]

					Розділ 6. Охорона навколишнього середовища	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

варочне відділення – 72 м²,
 автоклавне відділення - 54 м², в якому запроектовано 3 автоклава,
 асептичне відділення - 108 м² та інші.

5. Автоматизовані системи сприяють зменшенню відходів та сприяє захисту довкілля. Запропоновано:

- система мікропроцесорного керування процесом бланшування;
- використання пристроїв контролю швидкості УТКС-1М-111

					Розділ 6. Охорона навколишнього середовища	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Український ринок персиків. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3292780-plosa-persikovich-sadiv-skorotilasa-v-ukraini-na-21.html?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 11.03.2026)
2. Органічний персик та баштанні збирають в Одеській області URL: <https://gazeta-fp.com.ua/news/organichnij-persik-ta-bashtanni-zbirayut-v-odeskij-oblasti> (дата звернення: 12.03.2026)
3. Виробники Одеській області URL: <https://tripoli.land.ua/farmers/sadovody/odesskaya/proizvoditeli-persikov> (дата звернення: 12.03.2025)
4. Peach and Nectarine Production in Ukraine. URL: https://www.helgilibrary.com/indicators/peach-and-nectarine-production/ukraine/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 16.03.2026)
5. Ізмаїл. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%B7%D0%BC%D0%> (дата звернення: 17.03.2026)
6. Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Рогач Ю.П., Сердюк М.М. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: Навч. Посібник. К.: Вища освіта. 2006. 479 с
7. Харчові підприємства м. Ізмаїл. URL: <https://catalog.youcontrol.market/kharchova-promyslovist/odeska-oblast/izmail-182370> (дата звернення: 18.03.2026)
8. Тарифи на послуги з розподілу електричної енергії, що діють з 01 жовтня 2025 року. URL: <https://www.nerc.gov.ua/sferi-diyalnosti/%20elektroenergiya/> (дата звернення: 20.03.2026)
9. тарифи на воду в Одеській області. URL: <https://informer.od.ua/news/z-1-sichnya-2025-roku-zminyatsya-taryfy-na-vodu-v-odeskij-oblasti-yak-same/>
10. Сорт абрикос сорт Аврора. URL: <https://yaskravaklumba.com.ua/ua/shop/product/abrikos-avroga> (дата звернення: 26.03.2026)

11. Абрикос Ананасовий Цюрупинський пізній. URL: <https://yaskravaklumba.com.ua/ua/shop/product/abrikos-ananasnyy-cyurupinskiy-pozdniy> (дата звернення: 16.03.2026)
12. Персик Флемінг Ф'юрі. URL: <https://idea-sad.com.ua/ua/products/persik-fleming-fyuri-pf-24-007-periodsozrevaniya-pozdniy> (дата звернення: 10.04.2026)
13. Грінсборо. URL: https://agrosvit-sad.com.ua/ua/p1314725634-persik-grinsboro-srednij.html?srsId=AfmBOooO_53pvg-xbY-q9jIKUCtDbp0RKfYB4ITOhBi84cZF74ObqDZD (дата звернення: 16.04.2025)
14. Персик Вулкан Т1. URL: <https://yaskravaklumba.com.ua/ua/shop/product/persik-vulkan-t1> (дата звернення: 11.04.2026)
15. Гладушняк, О. К. Технологічне обладнання консервних заводів : підручник / О. К. Гладушняк. Херсон : Видавець Грінь Д.С., 2015 348 с.
16. Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції : підручник / О. В. Богомолів та ін. ; під ред. О. І. Шаповаленка, О. М. Сафонові– Харків : Еспада, 2008. С. 544
17. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. посібник / О.В. Дацишин, О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, Ю.П. Рогач; За ред. О.В. Дацишина. К.: Мета, 2003. 288 с.
18. Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Рогач Ю.П., Сердюк М.М. Механізація переробної галузі агропромислового комплексу: Навч. Посібник. К.: Вища освіта. 2006. 479 с.
19. Закалов О.В., Закалов. І.О. Технологічне обладнання харчових виробництв. Тернопіль : Видавництво ТДТУ, 2000 . 406 с.
20. Гулий І.С. Обладнання підприємств переробної і харчової промисловості. / І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов, В.Г. Мирончук та ін. Вінниця. Нова книга. 2001. 576с.
21. Бернік П.С. Механічні процеси і обладнання переробного та харчового виробництва. / П.С. Бернік, З.А. Стоцько, І.П. Паламарчук та ін. Львів “Львівська політехніка ”. 2004.336с

22. Машина для бланшування фруктів. URL: <https://ua.guanfengmachine.com/pretreatment-machine/blanching-machine/fruit-blanching-machine.html> (дата звернення: 16.04.2025)

23. Шинкарик М.М., Ворошук В.Я. Технологічне обладнання консервної промисловості: навч. посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2023. 284 с.

24. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 р. № 590 «Про затвердження вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)»

25. Ткаченко А.С. Методичні настанови з дотримання вимог законодавства України щодо безпечності харчових продуктів на виробничих підприємствах споживчої кооперації України URL: https://moz.gov.ua/uploads/2/12337-metodicni_nastanovi.pdf (дата звернення: 15.04.2026)

26. ДСТУ ISO 873:2008/ Персики. Настанови щодо зберігання в холодильній камері (ISO 873:1980, IDT) Чинний від 2011-01-01. Київ : УкрНДНЦ, 2018. -IV, 5 с. (Національний стандарт України) URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84757 (дата звернення: 15.04.2026)

27. ДСТУ ISO 2169:2003/ Фрукти й овочі. Фізичні умови зберігання на холоді.

28. Визначання та вимірювання (ISO 2169-1981, IDT) [Текст] / пер. і наук.-техн. ред. В. Косюра [та ін.]. Офіц. вид. Чинний від 01.07.2004. К. : Держспоживстандарт України, 2004. IV, 6 с. (Національний стандарт України)

29. Воєма. URL: <https://www.boema.com/en/> (дата звернення: 20.04.2026)

30. Хорольський, В. П. Автоматизація виробничих процесів харчових технологій: підручник, / В. П. Хорольський, Ю. М. Коренець. Кривий Ріг: [ДонНУЕТ], 2023. 557 с.

31. Автоматизація виробничих процесів харчових технологій: підручник / Гончаренко Б.М., Ладанюк А.П. Київ: НУХТ, 2014. 530с.
32. Автоматизація виробничих процесів: підручник/ І.В. Ельперін, О.М. Пупена. В.М. Сідлецький, С.М. Швед; Національний університет харчових технологій 2-ге вид., випр.. Київ: Ліра-К. 2015. 378с.
33. Пристрій контролю швидкості УТКС-1М-111 URL: <https://contragent.kh.ua/ua/pristrii-kontrolju-shvidkosti-utks-1m-111-ua> (дата звернення: 25.04.2026)
34. Автоматизовані сортувальні конвеєрні системи. URL: https://konsort.com.ua/avtomatyzovani-sortuvalni-konveyerni-systemy/?srsltid=AfmBOor_OBKHsNk1SvW3eqTqA3_FbVAEq1-22Uw7RIQYaPpwd77o6lt6J (дата звернення: 29.04.2026)
35. George Dimopoulos, George Stoukogiorgos, Athanasios Limnaios, Alexandros Katsimichas, Ioanna Thanou, Petros Taoukis. Pulsed electric field pretreatment for energy efficient processing of industrial peach cultivars. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. Volume 100, 2025, 103931 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2025.103931>
36. V. Andreou *et al.* Application of pulsed electric fields to improve product yield and waste valorization in industrial tomato processing. *Journal of Food Engineering*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2019.109778>
37. Otilia Cristina Murariu , Florin Murariu , Ionut Velesc. The effect of processing on the vitamin C in peach compote, preserve and jam destined for the retail. *Journal of Biotechnology*. Vol.185, 2014, P. 580 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbiotec.2014.07.275>
38. Oktay Tomar , Gökhan Akarca, Veli Gök, Ömer İstek. ^bChemical composition and antifungal potential of apricot, sour cherry, and cherry tree bio-products (resins) against food-borne molds. *Food Bioscience*. Vol. 47, 2022, 101627. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101627>

Креслення

