

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
Інститут (факультет) Навчально науковий інститут харчових технологій  
Кафедра Технології консервування

«До захисту в ЕК»  
Директор інституту(декан факультету)  
\_\_\_\_\_ доцент О.В. Кочубей-Литвиненко  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021р.

«До захисту допущено»  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ професор Бессараб О.С  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності \_\_\_\_\_ 181.Харчові технології  
(код та назва спеціальності)  
освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_ Харчові технології та інженерія

на тему: Розширення асортименту консервної продукції за рахунок будівництва нового цеху на ТОВ «Шафран-Еліт», м. Київ

Виконала: здобувач IV курсу, групи ТК-4-9

\_\_\_\_\_ Мельніченко Анна Юріївна  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник \_\_\_\_\_ Точкова Оксана Василівна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали) \_\_\_\_\_ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній роботі немає запозичень із праць інших авторів без відповідних посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології консервування

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології  
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія  
(назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Бессараб О.С.

“ ” \_\_\_\_\_ 2021 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

**Мельніченко Анни Юріївни**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розширення асортименту консервної продукції за рахунок будівництва нового цеху на ТОВ «Шафран-Еліт» м.Київ

керівник роботи Точкова Оксана Василівна доцент, кандидат технічних наук,  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28” квітня 2021 року № 236- КС

2. Строк подання здобувачем роботи 7 червня 2021 року
3. Вихідні дані до роботи: «Джем чорносмородиновий» продуктивність 3 т/год банка типу III-82-480; «Груші мариновані цілі з осердям та шкірочкою і обрізаною плодоніжкою» продуктивність 5т/год банка типу III-89-2650, «Буряк маринований нарізаний з кмином» продуктивність 4 т/год банка типу III-82-2650
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):  
Характеристика підприємства ; Обґрунтування вибору технології; Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів; Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, Розрахунок та підбір технологічного обладнання. ; Специфікація технологічного обладнання.; Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.; Заходи щодо енерго-та ресурсозбереження ; Система екологічного управління. 14. Безпека життєдіяльності
5. Перелік графічного матеріалу  
1а. генеральний план ТОВ «Шафран - Еліт» ; 2а. план цеху ; 3а. два поздовжні розрізи,(1-1) (2-2); 4а. два поперечні розрізи (3-3),(4-4) ; 5а. технологічна лінія виробництва

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1, 2,	Доцент, кандидат технічних наук Точкова О.В.		
Розділ 3,4	Доцент, кандидат технічних наук Точкова О.В.		
Розділ 5,6	Доцент, кандидат технічних наук Точкова О.В.		

Дата видачі завдання

28.04.2021

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Видача завдання. Складання затвердження розгорнутого плану роботи	25.02-04.03	
Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел.	05.03-13.03	
Вступ. Техніко-економічне обґрунтування будівництва цеху. Вибір асортименту.	16.03-20.03	
Технологічні розрахунки рецептур, відходів, витрат сировини. Організація контролю виробництва.	23.03-03.04	
Розрахунки і підбір обладнання	06.04-10.04	
Компонування цеху та обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій.	13.04-17.04	
Креслення технологічних схем.	20.04-25.04	
Креслення плану та розрізів цеху.	01.05-15.05	
Генеральний план заводу. Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.	18.05-19.05	
Охорона праці і навколишнього середовища.	20.05-27.05	
Оформлення пояснювальної записки.	28.05-29.05	
Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	01.06-02.06	
Попередній захист	03.06-04.06	
Подання кваліфікаційної роботи на рецензію	05.06-07.06	

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

Мельніченко А.Ю.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_

Точкова О. В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Робота складається з 6 розділів, виконана на 144 сторінках, містить у собі 57 таблиць з трьома рисунками, присутні висновки, список бібліографічних джерел з 24 найменувань. Графічна частина представлена кресленнями – 5 аркушів формату А1.

### **Мета кваліфікаційної роботи:**

Розширити асортимент та збільшити обсяг виробництва за рахунок будівництва нового плодово-овочевого цеху, обґрунтувати вибрану технологію та скомпонувати лінії виробництва фруктових консервів які забезпечують оптимальні параметри процесу та характеристики готового продукту відповідно до завдання.

### **Об'єкт розробки:**

Технологія виробництва консервів:

- «Джем чорносмородиновий» - 3000 кг / год;
- «Груші мариновані цілі з осердям та шкірочкою і обрізаною плодоніжкою» – 5000 кг /год;
- «Буряк маринований нарізаний з кмином»– 4000 кг/год.

При виконанні кваліфікаційної роботи знайдено оптимальні варіанти технологій. У роботі наведено основні вимоги до сировини і готового продукту. Згідно виконаного продуктового розрахунку підібрано сучасне вітчизняне і зарубіжне технологічне обладнання, що дозволяє інтенсифікувати виробництво.

**Ключові слова:** чорна смородина, джем, груші, маринад, буряк технологія, зберігання, технологічне обладнання, стерилізація, норми.

## ABSTRACT

The work consists of 6 sections, performed on 144 pages, contains 57 tables with three figures, there are conclusions, a list of bibliographic sources of 24 items. The graphic part is represented by drawings - 5 apks of A1 format.

The purpose of the diploma project: Expand the range and increase production through the construction of a new fruit - vegetable shop. To substantiate the chosen technology and to compose production lines of canned fruit which provide optimum parameters of the process and approach to the project.

Fixed object:

Concept production technology:

- "Marinated pears" - 5000 kg / hour;
- "Marinated beats with cumin" - 4000 kg / year;
- "Black currant jam" - 3000 kg / year.

During the implementation of the diploma project, the optimal variants of technologies were found. The main requirements to the raw material and the finished product are given in the work. According to the performed product distribution, modern domestic and foreign technological equipment was selected, which allows to intensify the production.

Key words: black currant, jam, pears, technology, storage, technological equipment, fruit shop, sterilization, norms. (Technical Translation

## Зміст

ВСТУП.....	10
1.ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА НОВОГО ЦЕХУ.....	13
2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	16
2.1.Обґрунтування технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	16
2.2. Характеристика продукції, сировини, тари і основних матеріалів.....	34
2.3.Технологічні розрахунки.....	57
2.3.1. Розрахунки потужності ліній.....	57
2.3.2. Продуктові розрахунки.....	61
2.3. Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів.....	69
2.3.4.Розрахунок чисельності працюючих.....	71
2.3.5.Розрахунок площ сировинного майданчика, складу готової продукції, мийного відділення тари.....	72
2.4. Технохімічний контроль виробництва та метеорологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції та способи попередження браку.....	75
3. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ .....	90
3.1 Принцип підбору обладнання.....	90
3.2 Розрахунок обладнання.....	95
3.3 Специфікація технологічного обладнання .....	118
3.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху.....	120
4. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО-ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....	124
4.1.Джерела енергоресурсів.....	124
4.2.Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроектованої продукції.....	125
4.3.Заходи щодо економії сировинних ресурсів зниження їх втрат. Впровадження безвідходних технологій .....	126
5. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА.....	129
5.1. Опис генерального плану діючого підприємства.....	129
5.2.Опис конструкції будівлі проєктуемого цеху.....	130
5.3.Опис санітарно побутових приміщень.....	132
6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ОХОРОНА ПРАЦІ. СИСТЕМА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	135
ВИСНОВОК.....	142
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	144

				Кваліфікаційна робота											
Змн.	Арк.	Підпис	Дата												
Розробила	Мельніченко А.Ю.			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><i>Розширення асортименту консервної продукції за рахунок будівництва цеху на ТОВ «Шафран - Еліт» м. Київ</i></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Літ.</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Арк</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">Аркушів</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">145</td> <td></td> </tr> </table>				<i>Розширення асортименту консервної продукції за рахунок будівництва цеху на ТОВ «Шафран - Еліт» м. Київ</i>	Літ.	Арк	Аркушів		5	145	
<i>Розширення асортименту консервної продукції за рахунок будівництва цеху на ТОВ «Шафран - Еліт» м. Київ</i>	Літ.	Арк	Аркушів												
	5	145													
Перевірила	Точкова О.В.			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">НУХТ кафедра ТК</td> </tr> </table>				НУХТ кафедра ТК							
НУХТ кафедра ТК															
Рецензент															
Н. Контр.															
Затвердив	Бессараб О.С.														

## ВСТУП

Консервна промисловість – одна із основних галузей харчової промисловості, яка дає змогу значно скоротити витрати сільськогосподарської продукції і тим самим поліпшити постачання населення продовольством. Консервне виробництво пов'язане з використанням найрізноманітнішої і дуже нестійкої сировини рослинного і тваринного походження.

Консервовані харчові продукти дозволяють в значній мірі скоротити витрати праці і часу на приготування їжі в домашніх умовах, урізноманітнити меню, забезпечити цілорічне харчування населення, а також створювати поточні, сезонні і страхові запаси.

Україна входить до першої десятки світових лідерів за валовим виробництвом овочевих і баштанних культур та має значний експортний потенціал, але зниження сучасного стану промислової переробки овочів зменшило інтерес великих сільськогосподарських підприємств у розширенні площ та інвестування в галузь овочівництва.

В Україні функціонувало 62 консервні заводи. Найбільшими з них були в Херсоні, Ізмаїлі, Одесі, Мелітополі, Вінниці, Білі Церкві та ін.

До 1991 року в Україні вироблено біля 2500 ум.б/рік консервів. В результаті приватизації і переходу у приватні власності, деякі підприємства змінили професійне виробництво, звузили асортимент, припинили виробництво зовсім. Внаслідок чого обсяг виробництва консервів в кінці 90-х років зменшилось у 5 разів, дитячого харчування у 20 разів. Значно скоротився асортимент продукції і ринок заповнили імпортні консерви.

Консервні заводи з овочепродуктового під комплексу України становить лише 55% від загального виробництва, що ослаблює пропозицію на внутрішньому ринку та відкриває великі можливості імпорту продукції.

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

Українська консервна промисловість має великі виробничі потужності, так як існує проблема недостатнього забезпечення сировиною та слабка матеріально-технічна база, рівень її використання становить 25%.

Фактичний рівень споживання консервної продукції складає 8,6 умовних банок при 48,8 необхідних (за розрахунками МОЗ України), тобто виконання норми становить 17,6 %. Сучасні вимоги споживання і виробництва консервів для дитячого харчування за обсягом і асортиментом також не задовольняє попит населення, більш вимогливі і бажання покупців щодо зовнішнього вигляду продукції, а саме: маркування, етикетки та упаковки. У секторі консервування овочів та фруктів в Україні працює 335 підприємств, які забезпечують роботою близько 19 тисяч осіб. За даними Держкомстату України в останні роки (за період з 2011 до 2016 рр.) спостерігається зниження виробництва майже усіх видів консервованих продуктів.

При цьому передбачено нових технологій при фасуванні і закупорюванні автоклавних корзин, автоматичний контроль режиму стерилізації. Прогресивні види тари і закупорювання типу Twistoffi «гнучкі технології», що забезпечують високий рівень виробництва і високий ступінь використання потужності.

На даний час з 2000 року поступово проводиться технологічне оснащення і поступово збільшувати обсяг виробництва консервів. На сьогоднішній день обсяг консервів складає біля 1500 ум.б, але більше з них складає соки і напої. Консервна промисловість нашої країни набуває обертів у розвитку, все більше з'являється нових підприємств галузі. Перед консервною промисловістю поставлено багато не простих завдань, а саме: зробити свою продукцію доцільною для випуску, економічно ефективною, а найголовніше – якісною і конкурентоспроможною.

В країні постійно зростає попит на овочеву продукцію та існують потенційні можливості щодо збільшення валового виробництва овочів, проте сільськогосподарським підприємствам слід застосовувати сучасні технології.

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



В останні роки в Україні здійснюється ряд заходів по розширенню виробництва продуктів для дитячого харчування, наприклад багатокомпонентних консервованих продуктів, склад яких відповідає специфіці метаболізму дітей різного віку, сприяє розширенню асортименту консервів і підвищення харчової і біологічної цінності раціонів харчування.

Асортимент має бути різноманітним, щоб задовольнити різні смаки, звички, відповідати продукція харчування всіх верств населення.

Кваліфікаційною роботою запропоновано будівництво нового цеху плодово-овочевих консервів з виробництва:

**«Джему чорносмородинового»**

**«Груші маринованої з кісточкою, осердям і обрізаною плодоніжкою»**

**«Буряку маринованого різаного з кмином»**

В проекті передбачено встановлення потоко-механізованих ліній по переробці смородини, груш, буряку і іншої сировини.

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

## 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА НОВОГО ЦЕХУ

Товариство з обмеженою відповідальністю «Шафран Еліт» було засновано в 2008 році у місті Києві. Підприємство «Шафран Еліт» орендує виробничу площу за адресою: Україна, м Київ, вул. Шахтарська, 5.

Виробляє три основні групи товарів під торговою маркою «SWEET MADAM» зареєстрованої 25.05.2010 р - сиропи, топінги, сиропи для молочних коктейлів. Також займається виробництвом джемів, але в менших масштабах. На заводі налічується 16 штатних працівників. За графіком роботи 5 робочих днів на тиждень зі змінами по 8 годин. Виробнича потужність підприємства – 1 млн. одиниць за рік. Загальний обсяг виробництва за 2019 рік склав 960 тис. одиниць за рік.

Продукцію компанії застосовують в барах, ресторанах, кафе-точках, кондитерських, хлібо - булочних виробництвах. Її основне призначення - надання кінцевого продукту більш вираженого кольору, смаку і запаху.

ТОВ «Шафран - Еліт» виготовляє широкий спектр консервів, і головним чином спеціалізується на виготовленні продукції з підвищеним вмістом цукру. Окрім власної торгової марки «Sweet Madam» підприємство співпрацює із приватними лейблами та виготовляє продукцію за власними рецептурами під іншими торговими марками, наприклад: «Арома Кава».

Основними споживачами виробленої продукції є торгові фірми міст України, окрім постачання у торгові точки роздрібною торгівлі виробництво співпрацює із підприємствами громадського харчування, куди постачає продукцію у великих об'ємах. Також ТОВ «Шафран – Еліт» займається постачанням заготовок і начинок для виробництва солодощів і десертів. Зараз компанія працює над розширенням ринку збуту і виходом на міжнародний рівень в основному на країни східної Європи та Азії.

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

### **На підприємстві діє такий асортимент продукції:**

- Барні сиропи («Чорниця», «Абрикос», «Каштан», «Арахіс» та інші)
- Топінги («Лісові ягоди», «Ананас», «Диня», «М'ята» та інші)
- Сиропи для молочних коктейлів («Шоколад», «Груша», «Зелене яблуко», «Персик» та інші)
- Наповнювачі («Мандарин», «Лимон», «Полуниця», «Кокос» та інші)
- Джеми («Вишня», «Малина», «Виноград», «Ківі» та інші)
- Виробнича частина цеху забезпечує виробництво томатної пасти, та кетчупів томатних , соусів та кетчупів томатних, , оцтів , та гірчиці.

Організація роботи підприємства: сезонний прийом і переробка сировини заводом.

Сезон роботи визначається у відповідності з термінами досягання сировини. Робочі працюють в дві зміни.

Переробка сировини та виробництво готової продукції здійснюється на механізованих лініях, з технологічним обладнання вітчизняного та іноземного виробництва.

Доставка сировини передбачається автотранспортом безтарним способом і в тарі, транспортування готової продукції - автотранспортом тарним способом.

В лабораторіях цеху укомплектованих відповідним обладнанням здійснюється контроль за якістю сировини і готової продукції.

Всі трудові процеси механізовані.

**Всі приміщення, якими володіє підприємство, можна поділити на такі групи:**

- Складські приміщення.
- Виробничі приміщення.

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

- Підсобно-виробничі приміщення.
- Побутові приміщення.
- Адміністративно-господарські приміщення.
- Приміщення для енергетичного обладнання (котельня, компресорна і т.д.).
- Інші споруди.

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

## 2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1 Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Технологія виробництва консервів: «Джем чорносмородиновий», «Груші цілі мариновані з осердям та шкірочкою і обрізаною плодоніжкою» і «Буряк різаний маринований з кмином» вибиралася таким чином, щоб максимально зберегти корисні властивості ягід, фруктів та овочів в готовому продукті, зменшити кількість відходів та забезпечити потоковість ліній. Підбір обладнання зроблений з погляду на те, щоб коефіцієнт використання обладнання був як найвищим, а також технологічний процес проходив швидше, при цьому, щоб якість продукції була високою. Підбиралося обладнання з продуктивністю, що найближче відповідає продуктивності лінії.

При виборі технології виробництва плодово-овочевих консервів запроектовано сучасне обладнання та прогресивні технології:

1. Технологія паро вакуумного закупорювання банок та автоматизація контролю герметичності
2. Прогресивні види тари та упаковки
3. Механізація фасування огірків за рахунок сучасного лінійного наповнювача
4. Автоматичний контроль режиму стерилізації за рахунок термографів
5. Механізація завантаження автоклавних корзин за рахунок А9-КРГ
6. Сучасна технологія підготовки тари до фасування
7. Сучасні наповнювачі для наповнення маринадної заливки та інше.

За рахунок використання цих видів обладнання та найбільш можливої механізації інших технологічних процесів наведені виробничі технології можливо вважати оптимальними.

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

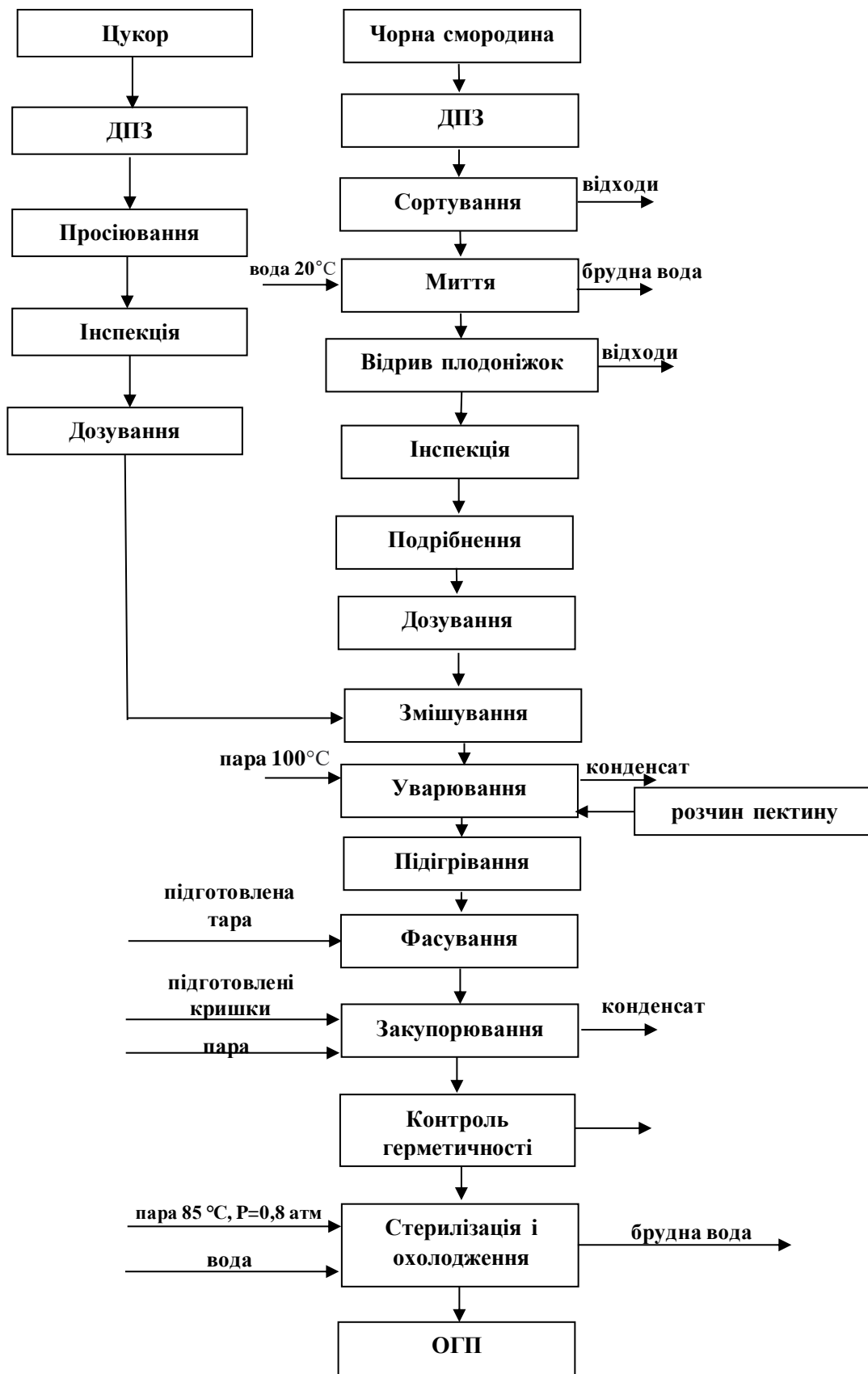


Рисунок 2.1. Апаратурно - технологічна схема виробництва консервів «Джем чорносмородиновий»

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

## Опис технологічної схеми «Джем чорносмородиновий»

**ДПЗ.** Доставляють в корзинах або пластикових ящиках до 6 кг, які вкладаються на піддон для тимчасового зберігання та транспортування до лінії. Термін зберігання сировини 8 годин. Розвантаження відбувається вручну.

**Сортування.** На інспекційний стрічковому конвеєрі А9-К1-1.5. (арк.2 поз. 2) сировина подається, де вручну відбирають плоди з механічними пошкодженнями, вражені шкідниками, недозрілі та перезрілі плоди. Швидкість руху інспекційного транспортера повинна бути не більше 6 м / хв.

**Миття.** Миють на вібраційних мийних машинах А9-КМ2-Ц(арк.2 поз. 3), продуктивність 3т/год. Далі ягоди направляються на похилому конвеєрі очищення.

**Відрив плодоніжок.** Відбувається на машині А9-КЧЕ (арк.2 поз.5) з ополіскуванням.

**Інспектування.** На інспекційний стрічковому конвеєрі А9-К1-1.5. (арк.2 поз.2) сировину перевіряють на відсутність неїстівних частин і за потреби доочищують вручну. Швидкість руху інспекційного транспортера повинна бути не більше 6 м / хв.

**Подрібнення.** Ягоди подрібнюють на вальцевій дробарці Д-1 – 7.5 А9-К1-1.5. (арк.2 поз. 6). Після подрібнення сировина подається насосом НРМ-1 (арк.2 поз. 7) на дозування.

**Дозування.** Здійснюються в збірнику мірнику МЗС-422 (арк.2 поз.29)

**Змішування.** До ягідної маси додають 70%-ий цукровий сироп.

**Уварювання.** Уварюють в вакуум-випарних апаратах МЗС-320 (арк.2 поз.34), до досягнення 68% сухих речовин. За 10 хвилин до кінця уварювання додають розчин пектину в кількості 0,4% до маси. Режим уварювання: вакуум 500 мм р.с. 72,5 °С

**Підігрівання.** Уварену масу підігрівають в вакуум-випарних апаратах до 70 °С.

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

**Фасування.** Фасують у скляну тару III-82-480. Для фасування використовують лінійний поршневий наповнювач ДУПЛЕКС-100 (арк.2 поз.18). Подача продукту у наповнювач здійснюється самопливом з буферної ємкості типу МЗС-210(арк.2 поз.33), яка встановлена на площадці висотою не менше 2,5 метри. В процесі подачі продукту на наповнювач включається мішалка 2-3 оберти на хвилину, а також при необхідності підігрів маси.

**Закупорювання.** Наповнені банки закупорюють кришками типу Твіст офф на паровакумній закупорювальній машині Ж7-ДНТ-1 (арк.2 поз.16). Після фасування банка подається на закупорювання для герметизації тари. Закупорювання проводять на закупорювальній машині Ж7-ДНТ-1 (арк.2 поз.16). Використовується скляна тара III-82-480 та кришка типу III (твіст-офф).

Кришки типу твіст-офф, вручну засипаються у бункер закупорювальної машини, звідки спеціальним пристроєм бункера поодинці по похилому жолобу направляють до банок з продуктом. На шляху до банок, кришки підлягають обробці паром у похилому жолобі за  $t=130-140^{\circ}\text{C}$ , при цьому відбувається санітарна обробка кришок та розм'якшення ущільнюючої пасти на кришках. Вакуум у банці створюється за рахунок конденсації пари, яка подається у банку перед накриттям кришкою.

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2(арк.2 поз.17), який перевіряє їх на герметичність.

**Стерилізація.** Після герметизації банки поступають на пристрій для завантажування автоклавних корзин за допомогою пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-1(арк.2 поз.19), банки укладаються вручну у корзину. . Кожен ряд банок перекладається перфорованими листами із металу або пластику. Корзини з банками електротельфером ТЄ-1 завантажуються (арк.2 поз.22) в автоклав в якому знаходиться підготовлена гаряча вода, температурою не менше  $80^{\circ}\text{C}$ . Підігрів води здійснюється паром, яка подається в автоклав через

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



барботер. Після заповнення автоклаву корзинами автоклав закривається кришкою, герметизується і в ньому створюється тиск за допомогою відцентрового насосу і води. Контроль режиму стерилізації здійснюється вручну апаратником (термометр, манометр), режим стерилізації контролюється терморегструючими приладами або термографами.

Стерилізують банки у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4(арк.2 поз.21) згідно режиму стерилізування.

Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв.

*Таблиця 2.1.*

**Режим стерилізації для «Джем чорносмородиновий».**

Тара	Режим стерилізації
III-82-480	$\frac{20 - 15 - 20}{100}$

Після стерилізування банки з готовим продуктом охолоджують до температури води в автоклаві 35-40°C.

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР-1 (арк.2 поз.19) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-125 (арк.2 поз.23), потім на етикетувальну машину НІ КЕП, після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (арк.2 поз.25) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (арк.2 поз.26), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг Політайзер МП-«КОКОН», в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

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

### ***Підготовка цукрового сиропу***

В варильний котел заливають воду та ретельно відфільтровані бланшувальні води в кількості, необхідні для отримання 70%го сиропу, підігрівають до кипіння , додають цукор, який просіяний крізь сито з діаметром 3-5 мм, обладнане магнітоулавлювачем, доводять до кипіння (5 хв) і повного розчинення цукру. Готовий цукровий сироп фільтрують крізь фітрувальну тканину яка встановлена на збірнику-мірнику МЗС-422 (арк.2 поз.29).

### ***Підготовка пектину***

Сухий пектин змішують з цукром у співвідношенні 1 до 5. Суміш засипають у воду при температурі 55-60 градусів і інтенсивно перемішується у паровому котлі МЗС-320 (арк.2 поз.34). На 1 частину пектину 20 частин води. Розчин фільтрується і направляється в збірник мірник МЗС-420. Зі збірника – мірника розчин подається в вакуум апарат де відбувається уварювання в кількості згідно рецептури. Норма пектину 1000 кг продукту – 4 кг пектину.

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

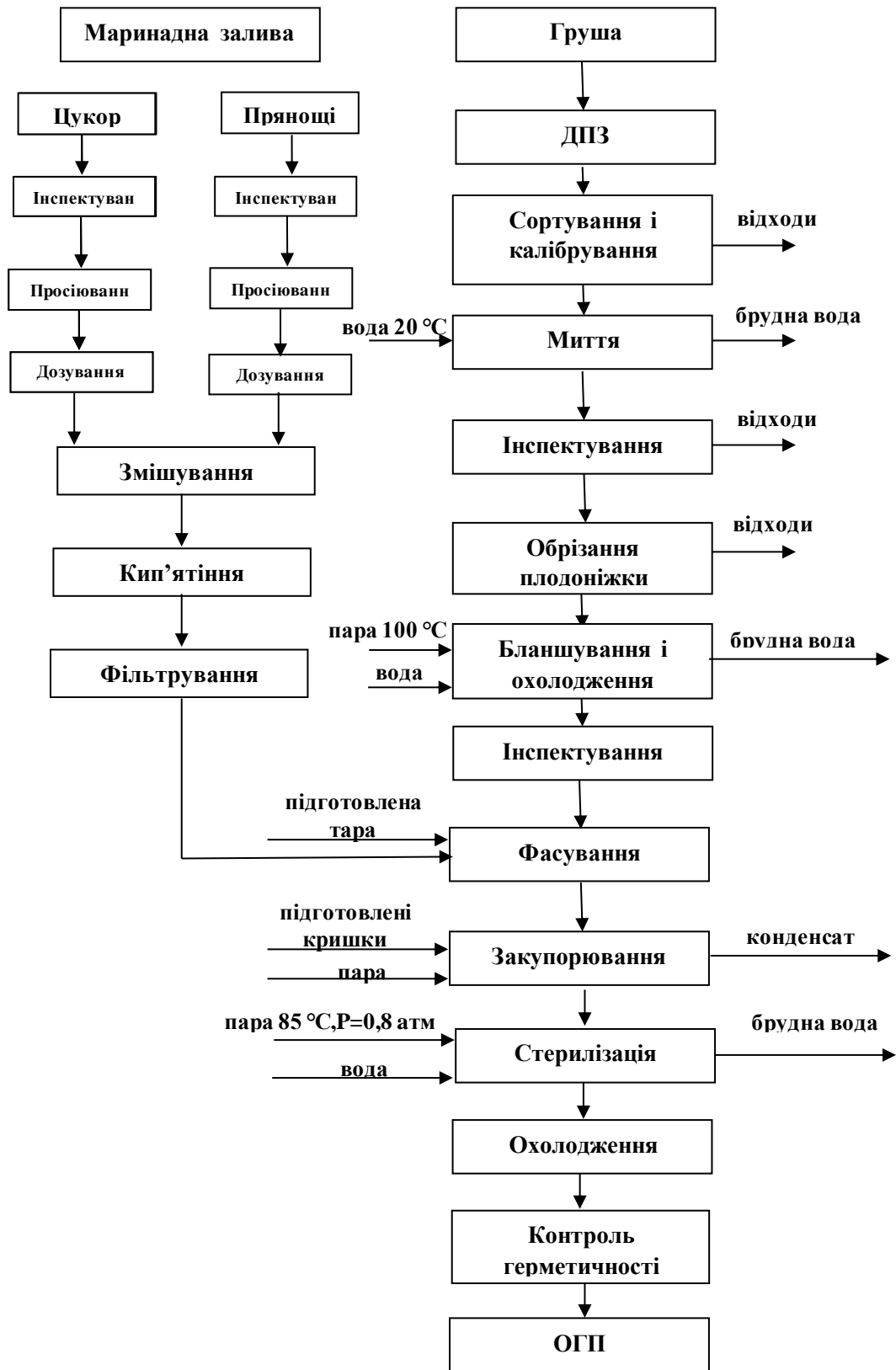


Рисунок 2.2. Апаратурно - технологічна схема виробництва консервів «Груші цілі мариновані з осердиям та шкірочкою і обрізаною плодоніжкою» .

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

**Опис технологічної схеми «Груші мариновані цілі мариновані з осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою»**

**ДПЗ.** Приймання сировини здійснюється партіями, величина яких обмежується однією транспортною одиницею. В цех грушу вручну на роликівий сортувальний конвеєр у ящиках по 12 – 15 кг.

**Сортування і калібрування.** Проводять на роликівому конвеєрі А9-К1-1.5,0 (арк.2 поз.2) для відбирання не придатної для переробки сировини, яка поступає у відходи, одночасно з сортуванням проводять калібрування груш розміром не більше 55 мм, також проводиться очищення від плодоніжок і суцвіть. Після чого груша подається на миття.

**Миття.** Здійснюється у двох послідовно встановлених мийних машинах. Перша барабанна мийна машина А9-КМ -2 (арк.2 поз.8) друга вентиляторна мийна машина марки А9-КМБ-4(арк.2 поз.9) Сировина з барабанної мийної машини в іншу подається похилим конвеєром.

**Інспектування.** Для визначення якості миття проводять інспекцію груши, на конвеєрі А9-К2-1.5,0 (арк.2 поз.2) Після чого груша подається похилим конвеєром на бланшування.

**Обрізання плодоніжки.** Плодоніжку обрізають вручну.

**Бланшування та охолодження.** Бланшування проводять у гарячій воді 90 - 100°С у ковшовому бланшувачі А9КБГ(арк.2 поз.10) 5 – 10 хвилин з послідувачим охолодження у проточній воді.

**Інспектування.** Для визначення якості бланшування проводять інспекцію груши, на конвеєрі А9-К1-1.5,0 (арк.2 поз.2), видаляють погано пробланшовану грушу та розтріскані, розварені плоди.

**Фасування.** Груші фасують у скляні банки типу Ш-89-2650. Фасування проводять вручну на фасувальному заливку доливають на наповнювальній машині Ж7 ДНТ – 1(арк.2 поз.16)

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

**Закупорювання.** Після фасування банку подається на паравакуумній закупорювання для герметизації тари. Закупорювання проводять на паравакуумній закупорювальній машині Ж7-ДНТ-1 (арк.2 поз.16).

**Стерилізування та охолодження.** Після герметизації банки поступають на пристрій для завантажування автоклавних корзин за допомогою пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-1(арк.2 поз.19), банки укладаються вручну у корзину. . Кожен ряд банок перекладається перфорованими листами із металу або пластику. Корзини з банками електротельфером ТЄ-1 завантажуються (арк.2 поз.22) в автоклав в якому знаходиться підготовлена гаряча вода, температурою не менше 80 °С. Підігрів води здійснюється паром, яка подається в автоклав через барботер. Після заповнення автоклаву корзинами автоклав закривається кришкою, герметизується і в ньому створюється тиск за допомогою відцентрового насосу і води. Контроль режиму стерилізації здійснюється вручну апаратником (термометр, манометр), режим стерилізації контролюється термореєструючими приладами або термографами.

Стерилізують банки у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4(арк.2 поз.21) згідно режиму стерилізування.

Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв.

*Таблиця 2.2*

**Режим стерилізації для «Груша маринована ціла з осердяч,  
шкірочкою і обрізаною плодоніжкою».**

Тара	Режим стерилізації
Ш-82-1000	$\frac{25 - 8 - 25}{100}$

Після стерилізування банки з готовим продуктом охолоджують до температури води в автоклаві 35-40°С.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2(арк.2 поз.17), який перевіряє їх на герметичність.

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-1 (арк.2 поз.19)вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-125(арк.2 поз.123), потім на етикетувальну машину ПІ-ВЕН (арк.2 поз.24), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (арк.2 поз.25) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П(арк.2 поз.26), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг Політайзер МП-«КОКОН», в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

### ***Підготовка маринадної заливки***

Попередньо просіяну сіль, згідно рецептури завантажують у варильний котел МЗС-210 (арк.2 поз.33), куди попередньо завантажили необхідну кількість води і розчиняють при нагріванні, потім кип'ятять протягом 5 хв., розмішують. До сольового розчину додають 80%-ву оцтову кислоту за рецептурою. Заливу перемішують. Готова залива подається у накопичувальний збірник МЗС-210 (арк.2 поз.33), звідти самопливом – у наповнювач заливки.

### **Підготовка цукру**

**ДПЗ.** Цукор поступає на завод в мішках по 50 кг. У відділ приготування маринадної заливки мішки подаються за допомогою електрокари.

**Інспектування.** Мішки інспектуються на цілісність. Цукор – на наявність сторонніх домішок

**Просіювання.** Цукор пропускають через просіювач «А-2-ХНП/4» (арк.2 поз.31)з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора УГШ поступає на електронні ваги ТВ-1-60 (арк.2 поз.30), звідки відважується необхідна кількість солі і направляється на змішування.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### **Підготовка оцтової кислоти**

Ємності з оцтовою кислотою обмивають, відкривають і перевіряють цілісність горловини і концентрацію кислоти.

### **Підготовка перцю чорного, духмяного та лаврового листу.**

Перець чорний і духмяний в зернах інспектують, видаляють зіпсовані зерна і листя, інші сторонні домішки і пропускають через магнітний уловлювач і відправляють на виробництво витяжки.

### **Підготовка витяжки із спецій**

Воду завантажують у двотільний котел МЗС-320 (арк.2 поз.34) (10 л на 1 кг прянощів - кориця, гвоздика, перець духмяний, кмин), доводять до кипіння, герметично закривають, витримують 12-24 години та знову нагрівають. Доводять до кипіння, охолоджують та фільтрують. Готова витяжка завантажується у збірник мірник МЗС-320 (арк.2 поз.) (100л), звідки перекачується у реактор з цукровим сиропом.

### ***Підготовка скляної тари***

**ДПЗ.** Доставляють у ящиках чи упаковці з термозідаальною плівкою за допомогою автотранспорту чи іншими видами транспорту.

**Інспектування.** Інспекцію проводять візуально на наявність тріщин і дефектів - напливів, деформацій. Далі банки укладають на накопичувальний столик БА9-КХ-5(арк.2 поз.28).

**Миття.** Здійснюється на лінійній мийно-сепараторній машині А9КМШ, яка після миття піддає їх паровій обробці. Перед входом в тунель банки на спеціальному пристрої перевертаються горловиною вниз.

В тунелі – ополіскуються теплою водою 45-50°C, потім гарячою -80-90°C, після обшпарюються паром  $t=120-130^{\circ}\text{C}$ . після виходу із тунелю банка перевертається горловиною вверх і направляється до наповнення.

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

### *Підготовка металевих кришок тину Twistoff*

Кришки, упаковані в картонні коробки (масою до 40 кг.) подаються до закупорювальної машини, де проводиться розпакування та інспекція. Потім кришки насипом завантажуються в бункер паровакуумної закупорювальної машини. За рахунок спеціальних механізмів і пристроїв кришки поодиночі подаються із бункера в похилий жолоб, в якому на шляху до банок кришки обшпарюються паром ( $t=120-130^{\circ}\text{C}$ ) з метою санітарної обробки кришок та розм'якшення ущільнюючої прокладки, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок. З жолоба кришки автоматично подаються на горловину банки, заповненої продуктом.

**Зберігання.** Готовий продукт зберігають в тарі на чистих складах за температурою не вище  $12^{\circ}\text{C}$ , та відносною вологістю повітря не менш 85%, в холодильних камерах за температурою від  $4$  до  $7^{\circ}\text{C}$  і відносною вологістю повітря 90-95%.

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



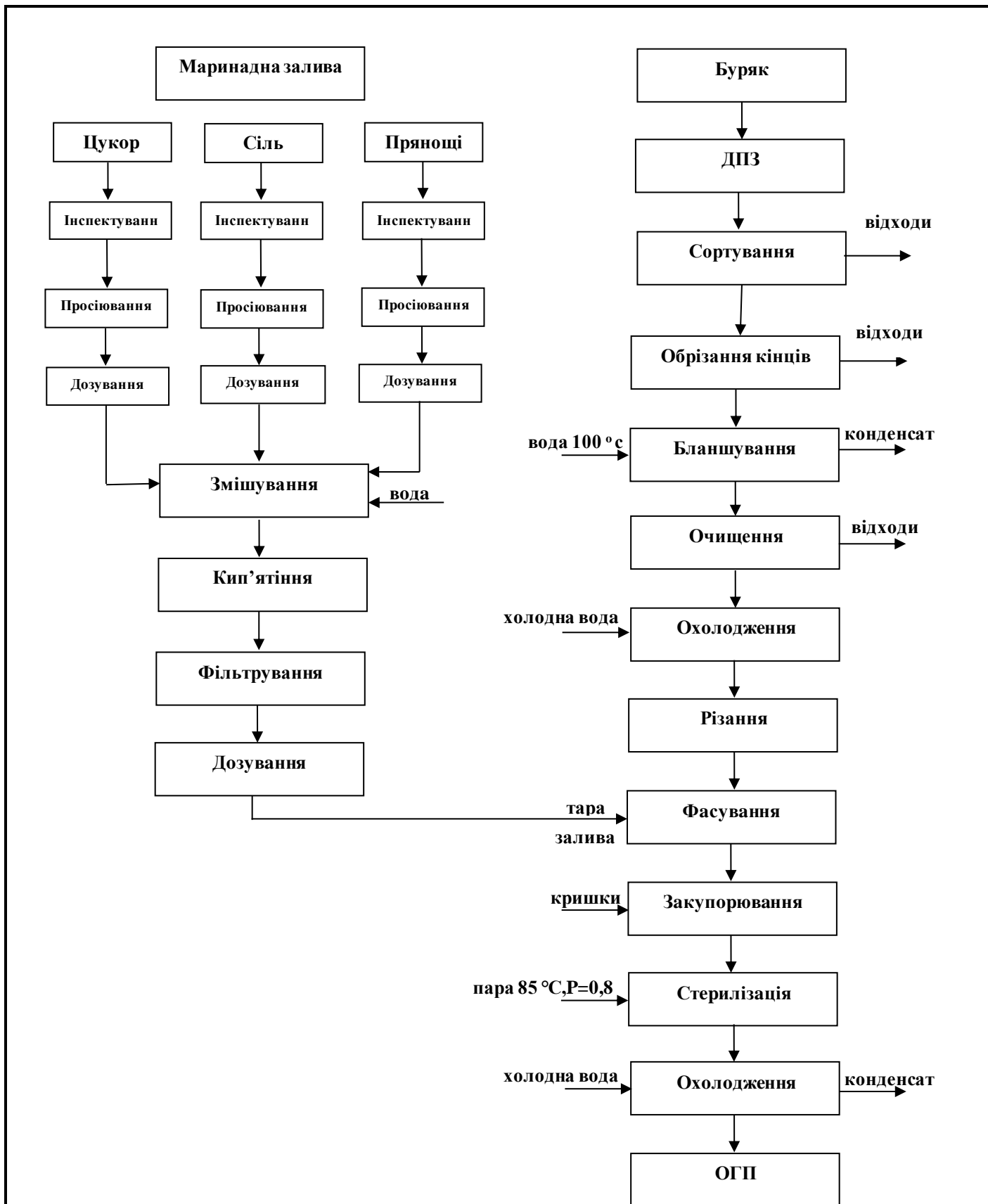


Рисунок 2.3. Апаратурно - технологічна схема виробництва консервів «Буряк маринований різаний з кмином» .

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## Опис технологічної схеми «Буряк маринований різаний з кмином»

### *Підготовка буряку*

**ДПЗ.** Буряк надходить в пластикових контейнерах. Приймання проводять партіями. При прийманні сировини, виробнича лабораторія визначає якісні характеристики. Кожна прийнята партія сировини повинна бути забезпечена ярликом встановленої форми із зазначенням: найменування сировини, товарного сорту, дати і часу надходження на завод.

При переробці сировини необхідно дотримуватися черговості надходження сировини. Зберігають в чистих, сухих, без стороннього запаху, не заражених шкідниками складських приміщеннях.

**Сортування.** Проводять на роликовому конвеєрі А9-К2-1.5,0(арк.2 поз.2) для відбирання не придатної для переробки сировини, яка поступає у відходи, згнивші коренеплоди або вражені шкідниками. Після чого у буряку відрізають верхню частина з залишками листя та тонку частину кореневища.

**Бланшування.** Буряк ошпарюють в автоклавах під тиском до розм'якшення шкірки і невеличкого розм'якшення м'якоті. Час теплової обробки і температуру визначають на пробній партії, виходячи з особливостей термічного апарату, тиску пари, сорту і розмірів буряку. Для інактивації ферментів і запобігання потемніння буряку при різанні температура всередині коренеплоду має бути не нижче 70° С.

**Очищення.** Бланшований буряк очищують на машинах з терочною поверхнею.

**Охолодження.** Очищений буряк швидко ополіскують холодною водою під душем.

**Різання.** Чистий буряк нарізають на кубики або кусочки розміром не більше ніж 50 мм на коренерізці МРК, розмір граней 10 на 300 м, або пластинками

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

товщиною 5-10 мм, можуть нарізатися половинками, четвертинка, в залежності від розміру плодів.

**Фасування.** Буряки фасують у скляні банки типу ПІ-82-2650. Фасування проводять вручну на фасувальному конвеєрі заливку доливають на наповнювальній машині АНП-1527(арк.2 поз.15), маринадна заливка поступає самопливом, аналогічно першій лінії.

**Закупорювання.** Після фасування банка подається на паравакуумній закупорювання для герметизації тари. Закупорювання проводять на паравакуумній закупорювальній машині Ж7-ДНТ-1(арк.2 поз.16), аналогічно закупорюванню джему смородинового

**Стерилізування та охолодження.** Після герметизації банки поступають на пристрій для завантажування автоклавних корзин за допомогою пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(арк.2 поз.19), банки укладаються вручну у корзину. . Кожен ряд банок перекладається перфорованими листами із металу або пластику. Корзини з банками електротельфером ТЄ-1(арк.2 поз.22) завантажуються в автоклав в якому знаходиться підготовлена гаряча вода, температурою не менше 80 °С. Підігрів води здійснюється паром, яка подається в автоклав через барботер. Після заповнення автоклаву корзинами автоклав закривається кришкою, герметизується і в ньому створюється тиск за допомогою відцентрового насоса і води. Контроль режиму стерилізації здійснюється вручну апаратником (термометр, манометр), режим стерилізації контролюється терморегулюючими приладами або термографами.

Стерилізують банки у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4(арк.2 поз.21) згідно режиму стерилізування.

Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв.

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

**Режим стерилізації для «Буряк маринований різаний з кмином»**

Тара	Режим стерилізації
III-82-2650	$\frac{25 - 8 - 25}{100}$

Після стерилізування банки з готовим продуктом охолоджують до температури води в автоклаві 35-40°C.

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2(арк.2 поз.17), який перевіряє їх на герметичність.

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-1 (арк.2 поз.19)вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-125(арк.2 поз.123), потім на етикетувальну машину ПІ-ВЕН (арк.2 поз.24), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (арк.2 поз.25) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П(арк.2 поз.26), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг Політайзер МП-«КОКОН», в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

Попередньо просіяну сіль, згідно рецептури завантажують у варильний котел МЗС-210 (арк.2 поз.33), куди попередньо завантажили необхідну кількість води і розчиняють при нагріванні, потім кип'ятять протягом 5 хв., розмішують. До сольового розчину додають 80%-ву оцтову кислоту за рецептурою. Заливу перемішують. Готова залива подається у накопичувальний збірник МЗС-210 (арк.2 поз.33), звідти самопливом – у наповнювач заливки.

**Підготовка цукру**

**ДПЗ.** Цукор поступає на завод в мішках по 50 кг. У відділ приготування маринадної заливки мішки подаються за допомогою електрокари.

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

**Інспектування.** Мішки інспектуються на цілісність. Цукор – на наявність сторонніх домішок

**Просіювання.** Цукор пропускають через просіювач «А-2-ХНП/4» (арк.2 поз.31) з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора УГШ поступає на електронні ваги ТВ-1-60 (арк.2 поз.30), звідки відважується необхідна кількість солі і направляється на змішування.

#### **Підготовка оцтової кислоти**

Ємності з оцтовою кислотою обмивають, відкривають і перевіряють цілісність горловини і концентрацію кислоти.

#### **Підготовка витяжки із спецій**

Воду завантажують у двотільний котел МЗС-320 (арк.2 поз.34) (10 л на 1 кг прянощів - кориця, гвоздика, перець духмянний, кмин), доводять до кипіння, герметично закривають, витримують 12-24 години та знову нагрівають. Доводять до кипіння, охолоджують та фільтрують. Готова витяжка завантажується у збірник мірник МЗС-320 (арк.2 поз.) (100л), звідки перекачується у реактор з цукровим сиропом.

#### ***Підготовка скляної тари***

**ДПЗ.** Доставляють у ящиках чи упаковці з термозідалною плівкою за допомогою автотранспорту чи іншими видами транспорту.

**Інспектування.** Інспекцію проводять візуально на наявність тріщин і дефектів - напливів, деформацій. Далі банки укладають на накопичувальний столик БА9-КХ-5(арк.2 поз.28).

**Миття.** Здійснюється на лінійній мийно-сепараторній машині А9КМШ, яка після миття піддає їх паровій обробці. Перед входом в тунель банки на спеціальному пристрої перевертаються горловиною вниз.

В тунелі – ополіскуються теплою водою 45-50°C, потім гарячою -80-90°C, після обшпарюються паром  $t=120-130^{\circ}\text{C}$ . після виходу із тунелю банка перевертається горловиною вверх і направляється до наповнення.

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

### ***Підготовка металевих кришок тину Twistoff***

Кришки, упаковані в картонні коробки (масою до 40 кг.) подаються до закупорювальної машини, де проводиться розпакування та інспекція. Потім кришки насипом завантажуються в бункер паровакуумної закупорювальної машини. За рахунок спеціальних механізмів і пристроїв кришки поодиночі подаються із бункера в похилий жолоб, в якому на шляху до банок кришки обшпарюються паром ( $t=120-130^{\circ}\text{C}$ ) з метою санітарної обробки кришок та розм'якшення ущільнюючої прокладки, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок. З жолоба кришки автоматично подаються на горловину банки, заповненої продуктом.

**Зберігання.** Готовий продукт зберігають в тарі на чистих складах за температурою не вище  $12^{\circ}\text{C}$ , та відносною вологістю повітря не менш 85%, в холодильних камерах за температурою від  $4$  до  $7^{\circ}\text{C}$  і відносною вологістю повітря 90-95%.

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

## 2.2. Характеристика продукції, сировини, тари і основних матеріалів

При виробництві консервів «Джем смородиновий», «Груші цілі мариновані з осердям та шкірочкою і обрізаною плодоніжкою» та «Буряк різаний маринований з кмином», сировиною є смородина, груша, буряк цукор, кислота оцтова, перець чорний духмянний, кориця, гвоздика, кмин, вода питна. А також використовуються такі допоміжні матеріали як, скляні банки, кришки, етикетки, ящики дерев'яні.

Сировина і матеріали, що використовуються при виробництві консервів «Джем смородиновий», «Груші цілі мариновані з осердям та шкірочкою і обрізаною плодоніжкою» та «Буряк різаний маринований з кмином» повинні відповідати за якістю вимогам діючих стандартів чи технічним умовам і супроводжуватися якісним посвідченням постачальників.

### Смородина чорна свіжа

Смородина, що поступає на завод повинні відповідати вимогам ДСТУ 6829-89. На виробництво ягоди поступають партіями. Транспортують в контейнерах або в дощатих ящиках.

Таблиця 2.4.

### Органолептичні показники смородини

Назва показника	Норма для товарного сорту	
	Першого	Другого
Зовнішній вигляд	Ягоди стиглі, здорові, свіжі, цілі, чисті, без механічних ушкоджень, не вражені хворобами чи шкідниками, без зайвої вологи. Колір – характерний для даного сорту.	
Смак і запах	Характерний для даного помологічного виду, без стороннього запаху чи смаку.	
Стиглість	Біологічна або технологічна	

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.4.

Вміст ягід, %, від маси, не більше ніж:		
- перезрівших і з механічними пошкодженнями	2,0	4,0
- тих, що не достигли біологічної стиглості	3,0	5,0
- незрілих (зелених)	0,5	0,5
Наявність домішок рослинного походження, %, не більше ніж:	0,3	0,5
Наявність плодів розчавлених, тріснутих, м'ятих	не допускається	

Таблиця 2.5.

### Показники безпеки

Назвапоказника	Норма
Масова частка важких металів, мг/кг, не більше ніж:	
свинцю	0,50
кадмію	0,03
ртуті	0,02
міді	5,00
цинку	10,00
Масова частка миш'яку, мг/кг, не більше ніж:	0,20

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



## Хімічний склад і енергетична цінність сировини

Хімічний склад рослинної сировини визначає її енергетичну цінність і стійкість при зберіганні. Він характеризується широкою гамою різних хімічних компонентів і великою різноманітністю їх кількісного складу в залежності від виду, сорту, агротехніки, клімату. Різні сорти однієї сировини мають різний хімічний склад.

### Груші свіжі

Груші свіжі мають відповідати вимогам діючого ДСТУ 21713-76. На виробництво плоди поступають партіями. Транспортують в контейнерах або в ящиках.

Таблиця 2.6.

### Органолептичні показники груш

Найменування показника	Характеристика і норми для товарного сорту		
	Першого	Другого	Третього
Зовнішній вигляд	Плоди типові за формою і кольором для даного помологічного сорту без пошкоджень шкідниками або хворобами з цілою або зламанною плодоніжкою.	Плоди типові або нетипові за формою, з менш вираженим кольором, без пошкоджень шкідниками або хворобами, з плодоніжкою або без неї, але без пошкоджень шкірки плоду.	Плоди можуть бути неоднакові за формою і кольором, неправильної форми, з плодоніжкою або без неї. Допускається суміш помологічних сортів.
Розмір (за найбільшим поперечним діаметром, мм, не більше)	55	45	35

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

Продовження таблиці 2.6.

Стиглість	Плоди однорідні за стиглістю, проте не зелені і не перезрівші.		Плоди можуть бути неоднорідними за ступінню зрілості, але не зелені і не перезрівші.
Механічні пошкодження: В місцях заготівлі	До двох градобоїн, що не псують форму і зовнішній вигляд плоду, слаба потертість і натиски загальною площею до 3 см <sup>2</sup>	До п'яти градобоїн, потертості и натиски загальною площею до 4 см <sup>2</sup> . До двох загоєних проколів шкірочки.	Градобоїни, натиски, забої, потертості загальною площею до 1/8 поверхні плоду, загоєні пошкодження шкірочки, не більше 15 % плоду з одним свіжим проколом.
В місці призначення	До двох градобоїн, легкі натиски і потертість загальною площею до 5 см <sup>2</sup>	До п'яти градобоїн, натисків, потертостей загальною площею до 1/8 поверхні плоду, в тому числі натиски не більше 5 см <sup>2</sup> . До двох загоєних проколів шкірки.	Градобоїни, натиски, забої, потертості загальною площею до ¼ поверхні плоду, загоєні пошкодження шкірки. До 15% плодів, не більш ніж з трьома свіжими проколами.
Пошкодження шкідниками і хворобами	Загоєні пошкодження шкірки, що не псують зовнішній вигляд плоду, загальною площею до 1 см <sup>2</sup> . До 3% плодів не більше ніж з двома засохлими пошкодженнями від плодожерки.	Загоєні пошкодження шкірки, що не псують зовнішній вигляд плоду, загальною площею до 3 см <sup>2</sup> , в тому числі вкрапель або плям парші до 2 см <sup>2</sup> . До 10 % плодів не більше ніж з двома засохлими пошкодженнями від плодожерки.	Загоєні пошкодження шкірки, загальною площею до 1/8 поверхні площі плоду, в тому числі парші. До 20% плодів не більше ніж з двома засохлими пошкодженнями від плодожерки.
Гнилі плоди	Не допускаються		
Відсутність плодоніжки	Допускається		

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.6.

Побуріння шкірки	Слабе побуріння шкірки на площі до 1/2 поверхні плоду.	Побуріння шкірки на площі до 1/2 поверхні плоду.	Побуріння шкірки на площі до 1/2 поверхні плоду.
Підшкіркова п'ятнистість	Не допускається		Допускається
Побуріння м'якоті	Не допускається		Допускається слабе

Масова частка важких металів і миш'яку у грушах не повинна перевищувати норм, наведених у таблиці 2.2.4.

Таблиця 2.7.

**Масова частка важких металів і миш'яку у грушах**

Назва показника	Норма
Масова частка важких металів, мг/кг, не більше ніж:	
Свинцю	0,50
Кадмію	0,03
Ртуті	0,02
Міді	5,00
Цинку	10,00
Масова частка миш'яку, мг/кг, не більше ніж	0,20

**Буряк столовий свіжий**

Основною сировиною для виготовлення «Буряку маринованого» є буряк, який має відповідати ДСТУ 26766-85 «Буряк столовий свіжий».

Органолептичні показники буряка столового свіжого наведено у таблиці 2.8.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика і норма для товарних сортів буряку	
	відбірна	звичайна
Зовнішній вигляд	Коренеплоди свіжі, цілі, здорові, чисті, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, без зайвої зовнішньої вологості, не тріснувші, типової для ботанічного сорту форми і кольору, з залишковою довжиною черешка не більш ніж 2,0 см, або без них.	Допускаються коренеплоди з зарубцевавшимися тріщинками (у голівки коренеплоду), що не псують його форму. Допускаються коренеплодами з відхиленнями по формі, але ті що не псують його зовнішнього вигляду.
Запах та смак	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху та смаку.	
Внутрішня будова	М'якоть соковита, темно-червона різних відтінків в залежності від особливостей ботанічного сорту. Допускаються коренеплоди з вузькими світлими кільцями для сортів «Кубанська борщова».	
Розмір коренеплодів по найбільшому поперечному діаметру, см	5,0 – 10,0	5,0 – 14,0
Вміст коренеплодів з відхиленнями від встановлених розмірів на 1,0 см, % від маси, не більш ніж	Не допускається	10,0
Вміст коренеплодів з механічними пошкодженнями % від маси, не більше ніж	Не допускається	5,0

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

Вміст коренеплодів зів'явших, з ознаками зморщеності, гнилих, запарених і підморожених	Не допускається		
Наявність землі прилипшої до коренеплоду, % від маси, не більше ніж	Не допускається	1,0	

### Допоміжна сировина.

**Вода.** Якість питної води повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525-2014.

При виробництві Цих видів продукції застосовують м'яку воду , яка відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014 — Гігієнічні вимоги до води питної призначеної для споживання людиною —.

Питна вода представляє собою багатокомпонентну систему, до складу якої входять гази , мінеральні та органічні речовини, мікроорганізми. З 17 розчинних газів у природних джерелах найчастіше присутні кисень, азот сірководень, вуглекислий газ. Їх вміст залежить від температури , природного складу джерела, тощо.

У більшості випадків для консервного виробництва вода повинна мати певні органолептичні показники. Вона повинна бути прозора , не мати сторонніх запахів, не містити шкідливих домішок мінерального чи органічного походження та патогенних мікроорганізмів.

Також вода повинна містити мінімальну кількість продуктів розпаду органічних речовин і неорганічних домішок. Якість води характеризуються сумою різних фізичних , хімічних , мікробіологічних (бактереологічних) і токсикологічних показників.

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

Таблиця 2.9.

### Органолептичні показники якості питної води

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи більше	не	Клас небезпеки
Запах	ПР	2		-
Каламутність	НОМ	0,5		-
Кольоровість	Град	20		-
Присмак	ПР	2		-
Водневий показник рН в діапазоні	Одиниці	6,5-8,5		-
Мінералізація загальна (сухий залишок)	Мг/дм <sup>3</sup>	1000		-
Жорсткість загальна	Мг/дм <sup>3</sup>	7		-
Сульфати	Мг/дм <sup>3</sup>	250		4
Хлориди	Мг/дм <sup>3</sup>	250		4
Мідь	Мг/дм <sup>3</sup>	1,0		3
Марганець	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1		3
Залізо	Мг/дм <sup>3</sup>	0,3		3
Хлорфеноли	Мг/дм <sup>3</sup>	0,0003		4

Таблиця 2.10.

### Мікробіологічні показники безпеки питної води

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
Число бактерій в 1 см <sup>3</sup> води, що досліджується (ЗМЧ)	Колонії утворюючі одиниці (м/о), см <sup>3</sup>	Не більше 100
Число БГКП колі формних м/о в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	КУО (м/о), дм <sup>3</sup>	Не більше 3
Число термостабільних кишкових паличок екальних колі форм індекс ФК, в 100 см <sup>3</sup> води що досліджується	КУО/100, см <sup>3</sup>	Відсутні
Число патогенних м/о в 1 дм <sup>3</sup> води що досліджується	КУО (м/о), дм <sup>3</sup>	Відсутні

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

Продовження таблиці 2.10.

Число коліфагів у 1дм <sup>3</sup> води що досліджується		
--	--	--

Таблиця 2.11.

**Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу води**

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи не більше	Клас небезпеки
Алюміній	Мг/дм <sup>3</sup>	0,2	2
Барій	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	2
Миш'як	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
Селен	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
Свинець	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
Нікель	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	3
Нітрати	Мг/дм <sup>3</sup>	45,0	3
Фтор	Мг/дм <sup>3</sup>	1,5	3

**Цукор – пісок** повинен вироблятися згідно з вимогами ДСТУ2316-93 і його виробляють згідно з Правилем усталеної практики, затвердженого у встановленому порядку, з додержанням санітарних правил та норм, затверджених у встановленому порядку центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Кристалічний цукор залежно від показників якості поділяють на чотири категорії: першу, другу, третю і четверту; пресований цукор — на три категорії: першу, другу і третю. Сахарозу для шампанського виробляють першої та другої категорій, цукрову пудру — першої, другої та третьої категорій.

Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 2.12.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.12.

## Органолептичні показники цукру

Найменування показника	Характеристика
<b>Зовнішній вигляд</b>	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
<b>Запах і смак</b>	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
<b>Чистота розчину</b>	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають

Таблиця 2.13.

## Фізико-хімічні показники цукру

Найменування показника	Значення за категоріями кристалічного цукру				
	1	2	3	4	
<b>Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж</b>	99,7	99,7	99,61	99,5	
<b>Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж</b>	0,04	0,04	0,05	0,065	
<b>Масова частка вологи, %, не більше ніж:</b>	0,1	0,1	0,14	0,15	
<b>Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:</b>					
	- %	0,027	0,04	0,04	0,05
	- балів	15,0	-	-	-

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



Продовження таблиці 2.14.

<b>Кольоровість в розчині, не більше ніж:</b>				
- одиниць ICUMSA	45,0	60,0	104,0	195,0
- балів	6	8	-	-
- умовних одиниць	-	-	0,8	1,5
<b>Масова частка феродомішок, %, не більше ніж</b>	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
<b>Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж</b>	0,5	0,5	0,5	0,5

Таблиця 2.15.

### Мікробіологічні показники цукру

Найменування показника	Норма
<b>Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікро- 1,0 10<sup>3</sup> організмів, КУО в 1 г, не більше ніж</b>	1000
<b>Плісняві гриби, КСО в 1 г</b>	10
<b>Дріжджі, КСО в 1 г</b>	10
<b>БГКП (колі форми), в 1 г</b>	Не допускаються
<b>Патогенні мікроорганізми</b>	Не допускаються

Таблиця 2.16.

### Допустимі рівні токсичних елементів у цукрі

Назва показника	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, не більше ніж
<b>ртуть</b>	0,01
<b>миш'як</b>	1

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

Продовження таблиці 2.16.

<b>свинець</b>	0,5
<b>кадмій</b>	0,05

**Сіль.** ДСТУ 3583-97 називають хлорид натрію. Який в хімічно чистому вигляді негігроскопічний. Кухонна сіль в результаті вмісту домішок хлориду магнію та кальцію гігроскопічна. Ця її властивість проявляється при відносній вологості повітря вище 75%.

Кристали хлориду натрію прозорі, але в подрібненому стані сіль має білий колір, а суміші, які містяться в ній можуть надавати їй різного відтінку.

Сіль не має запаху. Сіль отримують з кристалічних покладів кам'яної солі або виварюванням природних розчинів. Сіль порівняно добре розчиняється у воді (в 100 частинах води при 20<sup>0</sup>С розчиняється 35,9 частин кухонної солі). На відміну від багатьох інших солей її розчинність у воді при підвищенні температури змінюється мало.

Сіль не повинна мати ні запаху, ні сторонніх механічних домішок, помітних оку. Водний розчин повинен бути нейтральним по лакмусу. Якість солі характеризуються сумою різних фізичних, хімічних, мікробіологічних (бактереологічних) і токсикологічних показників.

Таблиця 2.17.

### Органолептичні показники

Найменування показника	Характеристика сорту	
	Екстра та вищого	Першого та другого
<b>Зовнішній вигляд</b>	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не зв'язаних з походженням солі, не допускається.	
<b>Смак</b>	Солоний без стороннього присмаку.	

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

Продовження таблиці 2.17.

<b>Колір</b>	Білий	Білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожевим, блакитним в залежності від походження солі
<b>Запах</b>	Відсутній	

Таблиця 2.18.

**Фізико-хімічні показники**

Найменування показника	Норма для сорту в перерахунку на сухі речовини			
	екстра	вищого	першого	другого
Масова частка хлористого натрію, %, не менше	99,70	98,40	97,70	97,00
Масова частка кальцій-іона, %, не більше	0,02	0,35	0,50	0,65
Масова частка магній-іона, %, не більше	0,01	0,05	0,10	0,25
Масова частка сульфат-іона, %, не більше	0,16	0,80	0,20	1,50
Масова частка калій-іона, %, не більше (для солі без добавок калій-іона)	0,02	0,10	0,10	0,20
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше	0,005	0,005	0,01	0,01
Масова частка сульфату натрію, %, не більше	0,20	Не нормується		
Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше	0,03	0,16	0,45	0,85
Масова частка вологи, %, не більше:				
вivarеної солі	0,10	0,70	0,70	-
кам'яної солі	-	0,25	0,25	0,25
самосадочної та садочної солі	-	3,20	4,00	5,00
pH розчину	6,5 - 8,0	Не нормується		

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

**Оцет. ДСТУ 3450-94.** Оцет – це розчин оцтової кислоти у воді. Оцтова кислота виробляється шляхом бродіння з етанолу за допомогою оцтовокислих бактерій.

Для виробництва оцту застосовується:

- Спирт етиловий ректифікований – згідно з ГОСТ 5962;
- Спирт етиловий сирець – згідно з ГОСТ 131.

Як додаток харчування для оцтовокислих бактерій застосовують органічні і мінеральні речовини, передбачені технологічним регламентом виробництва спиртового оцту.

За органолептичними показниками оцет повинен відповідати вимогам зазначеним у таблиці.

*Таблиця 2.19*

### Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
<b>Зовнішній вигляд</b>	Прозора рідина без осаду і слизу. Не допускається наявність живих або мертвих вугрів, а також бактеріальних плівок
<b>Колір</b>	Безбарвний. Допускається жовтуватий відтінок
<b>Смак</b>	Кислий, характерний для спиртового оцту. Сторонні присмаки не допускаються.
<b>Запах</b>	Характерний для спиртового оцту. Сторонні запахи не допускаються.

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

Таблиця 2.20.

## Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма
Масова частка оцтової кислоти, %, для оцту 6-відсоткового	6,0
9-відсоткового	9,0
12-відсоткового	12
Об'ємна частка залишкового (не окисленого) спирту, %	0,1-0,4
Змішування з водою	Без помутніння в будь-якому змішуванні.

**Перець чорний духмянний. ГОСТ 29045 – 91.** Для виробництва духмяного перцю використовують висушені незрілі плоди тропічного дерева пігменти лікарської (*Pimenta dioica officinalis* L.) Якість сировини повинна відповідати вимогам, що встановлені в документах з поставок зовнішньоекономічних організацій.

В залежності від призначення духмянний перець виготовляють цілим або меленим. Згідно ГОСТ 29045 – 91 „Перець душистий. Технические условия” за органолептичними показниками духмянний перець зобов'язаний відповідати вимогам наведеним в таблицях.

Таблиця 2.21.

## Органолептичні показники якості перцю думяного

Назва показника	Характеристика	
	Перець цілий	Перець мелений
Зовнішній вигляд	Плоди кулеподібної форми діаметром 3 – 8мм	порошкоподібний

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

Продовження таблиці 2.21.

<b>Колір</b>	Коричневий, різних відтінків	сірувато-коричневий
<b>Смак, запах</b>	Аромат властивий духмяному перцю. Смак гостро-пряний, пекучий. Не допускаються сторонні присмаки та запахи.	

Таблиця 2.22.

### Фізико-хімічні показники якості перцю духмяного

Назва показника	Норма для перцю	
	Перець цілий	Перець мелений
Масова частка, %, не більше	12,0	12,0
Масова частка ефірних олій, %, не менше	1,5	1,5
Масова частка золи, %, не більше	6,0	6,0
Масова частка домішок рослинного походження (плодоніжок, оболонок та ін.), % не більше	2,5	-
Масова частка плодів уражених поверхневою пліснявою, що видна неозброєним оком, % не більше	1,0	-
Гнилі плоди	Не допускається	

### Кориця. ГОСТ 29049-91

*Кориця* – для виготовлення цієї сировини використовують висушену кору коричневого дерева видів *Cinnamomum ceylonicum* Blume, *Cinnamomum Cassia* Blume, *Cinnamomum Culilauan* Blume, *Cinnamomum Tamla* Nees. Якість сировини повинна відповідати вимогам, які прописані в документації.

По органолептичним показникам кориця повинна відповідати вимогам, які вказані в таблиці.

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

Таблиця 2.23.

## Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика	
	Кориця в виді паличок	Кориця мелена
Зовнішній вигляд	Палички у вигляді звернених трубочок, гладкі, очищені від зовнішнього шару з товщиною кори не більше 3 мм, довжина не більше 10 см	порошкоподібний
Колір	Світло-коричневий	Коричневий всіх відтінків
Смак, запах	Аромат властивий кориці. Смак солодко-пряний. Не допускаються сторонні присмаки та запахи	

Таблиця 2.24.

## Фізико-хімічні вимоги до цілого кориці.

Назва показника	Норма для перцю	
	Кориця в виді паличок	Кориця мелена
Масова частка вологи, %, не більше	13,5	12,5
Масова частка ефірних олій, %, не менше	0,5	0,5
Масова частка золі, %, не більше	5,0	5,0
Масова частка у вигляді паличок, поражених поверхнею пліснявою, видимі одразу, %, не більше	3,0	-
Сторонні домішки та гнилі палички	Не допускається	

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

## Гвоздика. ГОСТ 29047-91.

Гвоздика повинна виготовлятися у відповідності до вимог стандарту. Для виготовлення сировини використовують висушені квіткові бруньки тропічної рослини *Caryophyllis aromatic L.*

По органолептичним показникам гвоздика повинна відповідати відповідати вимогам, які вказані в таблиці.

Таблиця 2.25.

### Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика	
	Гвоздика ціла	Гвоздика мелена
Зовнішній вигляд	Квіткові бруньки з дрібно-зморшкуватою поверхнею, які складаються з товстого зверху стебла та головки з чашелисниками	порошкоподібний
Колір	Коричневий різних відтінків	
Смак, запах	Аромат властивий гвоздики. Смак сильно-пряний. Не допускаються сторонні присмаки та запахи	

Таблиця 2.26

### Фізико-хімічні вимоги до гвоздики.

Назва показника	Норма для гвоздики	
	Гвоздика ціла	Гвоздика мелена
Масова частка вологи, %, не більше	12,0	12,0
Масова частка ефірних олій, %, не менше	14,0	14,0

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



Продовження таблиці 2.26.

Масова частка золи, %, не більше	6,0	6,0
Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше	1,5	-
Масова частка дрібниць, які проходять крізь сито з тканної сітки № 1,5, % не більше	2,0	-
Сторонні домішки та гнилі палички	Не допускається	

**Кмин. ДСТУ 5561-2015.**

Стандарт встановлює вимоги до немолотого чорного і білого кмину (*Carum carvi* Linnaeus), дворічні і однорічного відповідно. Цей стандарт не поширюється на *Carum Bulbocastanum*. У цьому стандарті термін «немелений кмин» застосовується по відношенню до обох видів кмину

По органолептичним показникам кмин повинен відповідати вимогам, які вказані в таблиці.

Таблиця 2.27.

**Органолептичні показники**

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Кмин складається з напівплодиків практично зрілого плоду <i>Carum carvi</i> Linnaeus. Напівплодики мають довжину від 4 до 6 мм і серповидну форму. У поздовжньому напрямку вони мають п'ять реберець від блідо-жовтого до коричнево-жовтого кольору, при цьому поверхня між реберцями коричневого кольору.
Колір	Залежно від сорту від блідо - жовтого до коричневого, поверхня між реберцями коричневого кольору.

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

Продовження таблиці 2.27.

Смак, запах	Смак і запах повинен бути характерним і ароматним. Продукт не повинен мати сторонніх смаків і запахів, в тому числі прілості. Запах чорного кмину є більш вираженим, ніж запах білого кмину.
-------------	--

По фізико-хімічним показникам кориця повинна відповідати нормам, які наведені в таблиці.

Таблиця 2.28.

**Фізико-хімічні вимоги до цілого кмину.**

Назва показника	Норма для кмину	
	Дворічний чорний кмин	Однорічний білий кмин
Масова частка вологи, %, не більше	13,0	12,0
Масова частка ефірних олій, %, не менше	2,5	1,5
Масова частка золи, %, не більше	8,0	9,0
Масова частка золи нерозчинної в кислоті, %, (по масі) в перерахунку на сухі речовини не більше	1,5	2,0
Сторонні домішки та гнилі палички	Не допускається	

**Скляна тара** відповідно ТУ 46.72.164-2000 в проекті застовуються банки типу III-82-480 і III-82-2650 повинна відповідати таким вимогам:

- 1) скло прозоре, чисте, без внутрішніх та поверхневих пухирців, волокнистості та надщерблень;
- 2) шви повинні бути не гострими і не грубими, кути гладкі, що не сколюються; корпус гладкий, без випуклості та вдавлень;
- 3) товщина стінок рівномірна, без потовщень, з рівномірним дном

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

Не допускається викривлюючий зовнішній вигляд скла, значні складки, хвилястість, кольорові смуги, а також деформація різбового профілю горловини банки та торцевої поверхні у банок типу 3

**Кришки металеві.** Кришки металеві, для вакуумного закупорювання скляної тари з вінцем горловини типу III, виготовляються із білої жерсті електролітичного лудіння оловом (ЕЖК) згідно ТУ У 28.7-3040.1880.002-2002, ТУ У 46.72.103-2000, ДСТУ та аналогічних імпорتنих.

Зовнішня поверхня повинна бути лакована. Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емалями та пастами, дозволеними відповідними органами санітарного нагляду.

Лакове покриття повинно бути гладким, рівномірним, спеціальним без здирів і подряпин (дозволено на зовнішній поверхні здири загальною площею не більше 0,2 мм<sup>2</sup> та внутрішній поверхні по різбовим виступам, які не порушують олов'яного шару).

По периферійній частині на внутрішній поверхні повинна бути ущільнююча паста (пластизоль), на якій не допускаються пузири, напливи, зморшки. використовується для упакування виробів на піддонах. Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції або універсальні, що позначається в ТУ (П, С, ПС).

Кришки типу III пакують насипом у ящиках з картону з паперовими або полімерними вкладишами усередині. Маса упаковки – не більше 40 кг.

**Доставка.** Кришки доставляють на завод в картонних ящиках.

**Приймання.** Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

**Зберігання.** Зберігаються кришки необхідно лише в закритих складах тільки при плюсовій температурі. Гарантійний термін зберігання – один рік з дня виготовлення.

В проєкті використовуються кришки типу III – ТУ У 28.7 ТУ У 28.7-3040.1880.002-2002, ТУ У 46.72.103-2000

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

**Етикетка** повинна відповідати вимогам ТУ 46.72.128-97. Повинна бути чистою, цілою, щільною і акуратно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація про продукт, що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва і кінцевий термін споживання.

**Доставка.** Етикетки доставляють на завод в картонних ящиках по 5-8 кілограм.

**Приймання.** Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

**Зберігання.** Зберігати етикетки необхідно лише в закритих складах.

Плівка поліетиленова термозсідальна повинна відповідати ДСТУ 25951-93. Плівка поліетиленова термозсідальна. Плівка повинна відповідати наступним показникам:

✓ не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір і прозорість дистильованої води;

✓ концентрація формальдегіду у водній витяжці не повинна перевищувати 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Основні норми вимог до плівки наведені у таблиці.

Таблиця 2.29.

### Норми вимог до плівки

Показник	Норма для марок				Метод визначення
	У	О	Т	П	
<b>Зовнішній вид плівки</b>	Плівка не повинна мати запресованих складок, розривів, отворів, крім штучної перфорації, механічних пошкоджень, кольорових полос від перегріву сировини				За ГОСТ 14236-81
<b>Колір</b>	Натуральний, забарвлений				Те саме
<b>Міцність при розтягуванні, мПа (кгс/см<sup>2</sup>), не менше, в напрямку: Повздожньому Поперечному</b>	14,7 (150) 13,7 (140)				За ГОСТ 14236-81

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

Продовження таблиці 2.29.

Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Поздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному	200		250		4.Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Поздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному
	250		250		
Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5	5.Статистичний коефіцієнт тертя, не менше		-

**Піддони дерев'яні** мають відповідати ДСТУ 2052 – 92 і мають бути сухими, чистими, без стороннього запаху. Порожні піддони миють, висушують і повторно використовують для перевезень ящиків із харчовою сировиною.

**Ящики.** Ящики з гофрованого картону повинні виготовлятися зі складним чотирьох клапанним дном і кришкою за ДСТУ 13511-91. Допускається за згодою споживача з виробником виготовляти ящики іншого виконання.

**Ящики дерев'яні** згідно ДСТУ 13359-73 для транспортування сировини виготовляють з осики, буку, липи.

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

## 2.3. Технологічні розрахунки

### 2.3.1. Розрахунки потужності ліній

Сировина надходить на завод згідно календарного плану і відповідає графіку наведеному в таблиці 2.3.1.1.

Таблиця 2.30.

#### Графік надходження сировини на завод

Сировина	Місяць і число					
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад
Чорна смородина		1 — 31				
Груша				15 — 31		
Буряк				10 —		15

#### Графік роботи цеху

Таблиця 2.31.

Зміни	Місяць і число						Всього
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	
Джем чорносмородиновий							
I		1 — 31					27
II		2 — 30					25
Днів/змін		27/52					27/52
Груші мариновані цілі з осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою							
I				15 — 30	1 — 31		40
II				16 — 30	1 — 30		38
Днів/змін				14/27	26/51		40/78
Буряк різаний маринований з кмином							
I				10 — 30	1 — 31	15 — 30	70
II				11 — 30	1 — 31	15 — 29	68
Днів/змін				18/35	26/52	26/51	70/138

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

На період сезону переробки сировини для ліній планується двохзмінна робота цеху протягом одного тижня з 7-годинним робочим днем. Кількість вихідних днів визначається поточним графіком роботи.

На основі графіка роботи лінії складаємо виробничу програму роботи цеху.

### Потужність ліній в період роботи

Таблиця 2.32.

Найменування консервів	Q т/год.	Q т/зм.	Місяць і число					За сезон тонн
			Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	
«Джем чорносмородиновий»	3	21	1092					1092
«Груші мариновані цілі з осердям і обрізаною плодоніжкою»	5	35			945	1785		2730
«Буряк маринований різаний з кмином»	4	28			980	1456	1428	3864

### Розрахунок потужності

Технологія консервів «Джем чорносмородиновий»

Продуктивність – 3 т /год

Тип тари: III-82-480

**Виробнича програма:**

$N_p = N_{зм} * q = 21 * 52 = 1092$  тонн гот.прод./сезон

$N_{зм} = Q_{л} * \tau = 3 * 7 = 21$  тонн за зміну

$ВП = N_p * K = 1092 * 0,48 = 524,2$  т

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

Де  $Q_L$  – продуктивність лінії тонн ;

$\tau$  – тривалість зміни годин;

$q$  – кількість змін за сезон, за графіком

$K$ - коефіцієнт відносно вмісткості тари

**Продуктивність по сировині:**

$$Q_{л.с} = Q_L \times НВ = 3 \times 440 = 1320 \text{ кг/год}$$

$$G_{с/зм} = 1320 \times 7 = 9240 \text{ кг/зм}$$

$$G_{с/сезон} = G_{с/зм} \times q_{зм} = 9240 \times 52 = 480,5 \text{ т}$$

**Продуктивність по тарі:**

$$Q_T = Q_L / M_H$$

$$Q_T = \frac{3000}{0,624} = 4808 \frac{\text{шт}}{\text{год}} = 80 \text{ шт/хв}$$

Технологія консервів «Груша маринована ціла з осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою»

Продуктивність – 5 т /год

Тип тари: III-82-2650

**Виробнича программа:**

$$N_p = N_{зм} * q = 35 * 78 = 2730 \text{ тонн гот.прод./сезон}$$

$$N_{зм} = Q_L * \tau = 5 * 7 = 35 \text{ тонн за зміну}$$

$$ВП = N_p * K = 2730 * 2,65 = 7234,5 \text{ т}$$

**Продуктивність по сировині:**

$$Q_{л.с} = Q_L \times НВ = 5 * 598 = 2990 \text{ кг/год}$$

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



$$G_{с/з\text{м}} = 2990 \times 7 = 20930 \text{ кг/з\text{м}}$$

$$G_{с/сезон} = G_{с/з\text{м}} \times q_{з\text{м}} = 20930 \times 78 = 1632,5 \text{ т}$$

### **Продуктивність по тарі:**

$$Q_T = Q_L / M_H$$

$$Q_T = \frac{5000}{2,680} = 1866 \frac{\text{шт}}{\text{год}} = 31 \text{ шт/хв}$$

Технологія консервів «Буряк різаний маринований з кмином»

Продуктивність – 4 т /год

Тип тари: Ш-82-2650

### **Виробнича програма:**

$$N_p = N_{з\text{м}} \times q = 28 \times 138 = 3864 \text{ тонн гот.прод./сезон}$$

$$N_{з\text{м}} = Q_L \times \tau = 4 \times 7 = 28 \text{ тонн за зміну}$$

$$B\Pi = N_p \times K = 3864 \times 2,65 = 10239,6 \text{ т}$$

### **Продуктивність по сировині:**

$$Q_{л.с} = Q_L \times H_B = 4 \times 855 = 3420 \text{ кг/год}$$

$$G_{с/з\text{м}} = 3420 \times 7 = 23940 \text{ кг/з\text{м}}$$

$$G_{с/сезон} = G_{с/з\text{м}} \times q_{з\text{м}} = 23940 \times 138 = 3303,7 \text{ т}$$

### **Продуктивність по тарі:**

$$Q_T = Q_L / M_H$$

$$Q_T = \frac{4000}{2,680} = 1493 \frac{\text{шт}}{\text{год}} = 25 \text{ шт/хв}$$

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

## 2.3.2. Продуктові розрахунки

### Розрахунок потреб сировини «Джем чорносмородиновий»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 3 т/год.

Тара – III -82-480

МН = 624 г

Втрати: Чорна смородина – 3%; Цукор – 1,3%

Таблиця 2.33.

### Рецептура консервів «Джем смородиновий»

Сировина	Рецептура в кг/1 т. гот. прод.	НВ в кг/1т.	Втрати і відходи, %
Смородина	427	440	3
Цукор	639	648	1,3

$$\text{НВ}_{\text{смородина}} = \frac{427 \times 100}{100 - 3} = 440,2 \text{ кг/т}$$

$$\text{НВ}_{\text{цукор}} = \frac{639 \times 100}{100 - 1,3} = 647,4 \text{ кг/т}$$

Таблиця 2.34.

### Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Джем смородиновий»

Сировина	Продуктивніс ть, т/год.	Норми витрат, кг		Витрати сировини		
		За роз.	За інст.	За год., кг	За зм., кг	За сезон, т
Смородина	3	440,2	440	1320,6	9244,2	480,7
Цукор		647,4	648	1942,2	13595,4	707

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

Таблиця 2.35.

## Рух сировини по технологічним операціям

Операції	Надходження сировини і матеріалів								
	Чорна смородина			Цукор			Напівфабрикат, всього		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	1320,6	0,5	6,6	1942,2	0,3	5,8			
Сортування	1313,9	1	13,2	1936,4	1	19,4			
Миття	1300,8	0	0						
Відрив плодоніжки	1300,8	0,5	6,6						
Інспекція	1294,2	0,5	6,6						
Подрібнення	1287,5	0	0						
Дозування	1287,5	0,5	6,6						
Змушування	1280,9	0	0						
Уварювання	1280,9			1916,95			4028,2		
Випарено вологи							977,43		
Підігрівання							3050,77	0	0
Фасування							3050,77	0	0
Поступило в банку							3050,77		
Виготовлено фізичних банок, шт	4878 шт.								
Виготовлено, т	3 т								

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

**Рух сировини по технологічним операціям «Джем смородиновий»**

Кількість цукру, яка залишилась після сортування 1917 кг, слід розчинити для отримання 70%-го цукрового сиропу.

Його кількість розраховують за балансом СР:

$$1917 * 99,85 = X * 70;$$

$$X = 2734 \text{ кг}$$

Під час очищення маса плодів зменшилась до 1294,2 кг.

На варіння джему з годину поступають такі компоненти:

1281 кг чорної смородини, яка містять 12% СР;

2734 кг 70%-го сиропу.

Всього – 4015 кг.

Визначимо початкову кількість СР цієї суміші:

$$СР_{п} = (1281 * 12 + 2734 * 70) / 4015 = 51,5\%$$

Розраховуємо кількість випареної води:  $W = 977,4$

**Розрахунок потреб сировини «Груші мариновані з осердям, шкірочкою і обрізаню плодоніжкою»**

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 5 т/год.

Тара – III -82-2650

МН = 2680 г

Втрати: Груша – 8%; Цукор – 1,5%; Оцтова кислота – 2%; Кориця – 1%; Гвоздика – 1%; Перець духмянний – 1 %; Коріндр – 1 %

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

**Рецептура консервів «Груші мариновані цілі з осердям і обрізаною  
плодоніжкою»**

Сировина	Рецептура в кг/1 т. гот. прод.	НВ в кг/1т.	Втрати і відходи, %
Груші	600	652	8
Залива	400		
Оцет	6,3	6,5	2
Цукор	94	96	1,5
Перець духмянний	0,2	1,0	0,21
Кориця	0,16	1,0	0,16
Гвоздика	0,4	1,0	0,41
Коріандр	0,1	1,0	0,1

$$НВ_{груша} = \frac{600 \times 100}{100 - 8} = 652,2 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{оцет} = \frac{6,3 \times 100}{100 - 2} = 6,43 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{цукор} = \frac{94 \times 100}{100 - 1,5} = 95,43 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{перець\ духмянний} = \frac{0,2 \times 100}{100 - 0,21} = 0,20 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{кориця} = \frac{0,16 \times 100}{100 - 0,16} = 0,16 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{гвоздика} = \frac{0,4 \times 100}{100 - 0,41} = 0,40 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{коріандр} = \frac{0,1 \times 100}{100 - 0,1} = 0,1 \text{ кг/т}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.37.

**Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів  
«Груші мариновані цілі з осердям і обрізаною плодоніжкою»**

Сировина	Продуктивність, т/год.	Норми витрат, кг		Витрати сировини		
		За роз.	За інст.	За год., кг	За зм., кг	За сезон, т
Груші	5	652,2	652	3261	22827	1780,5
Оцет		6,43	6,5	32,2	225,4	17,6
Цукор		95,43	96	477,2	3340,4	260,5
Перець духмяний		0,2	1,0	1,0	7,0	0,55
Кориця		0,16	1,0	0,8	5,6	0,44
Гвоздика		0,4	1,0	2,0	14,0	1,09
Коріандр		0,1	1,0	0,5	3,5	0,3

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.38.

## Рух сировини по технологічним операціям «Груші мариновані цілі з осердям і обрізаною плодоніжкою»

Операції	Надходження сировини																				
	Груша			Оцет			Цукор			Гвоздика			Кориця			Перець духм.			Коріандр		
	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	3261	1	32,6	32,2			477,2			2			0,8			1			0,5		
Сортування і калібрування	3228,4	1	32,6	32,2	1	0,32	477,2	1	4,7	2	0,5	0,01	0,8	0,5	0,004	1	0,5	0,004	0,5	0,5	0,002
Миття	3195,8	0,5	16,3																		
Інспектування	3179,5	1	32,6																		
Обрізання плодоніжки	3146,8	1	32,6																		
Бланшування та охолодження	3114,2	0,5	16,3																		
Інспектування	3097,9	0,5	16,3																		
Фасування	3081,6	0,5	16,3	31,8	1	0,32	472,4	0,5	2,3	1,99	0,5	0,01	0,796	0,5	0,004	0,755	0,5	0,004	0,45	0,5	0,002
Поступило в банки	3065,3			31,5			470			1,98			0,792			0,754			0,44		
Вироблено фізичних банок, шт	1866																				
Вироблено, т	5 т																				

					Кваліфікаційна робота					Арк.
										63
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

## Розрахунок потреб сировини «Буряк маринований різаний з кмином»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 4 т/год.

Тара – III -82-2650

МН = 2680 г

Втрати: Буряк – 8%; Цукор – 1,5%; Оцтова кислота – 2%; Сіль – 1,5 %; Кмин – 1%

Таблиця 2.39.

### Рецептура консервів «Буряк маринований різаний з кмином»

Сировина	Рецептура в кг/1 т. гот. прод.	НВ в кг/1т.	Втрати і відходи, %
Буряк	656	860	24
Залива	344		
Оцет	6,3	6,5	2
Сіль	15	15,2	1,5
Цукор	30	30,3	1,5
Кмин	6	7	10

$$НВ_{\text{буряк}} = \frac{656 \times 100}{100 - 24} = 863 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{\text{оцет}} = \frac{6,3 \times 100}{100 - 2} = 6,43 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{\text{цукор}} = \frac{30 \times 100}{100 - 1,5} = 30,45 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{\text{сіль}} = \frac{15 \times 100}{100 - 1,5} = 15,2 \text{ кг/т}$$

$$НВ_{\text{кмин}} = \frac{6 \times 100}{100 - 10} = 6,6 \text{ кг/т}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



Таблиця 2.40.

**Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів  
«Буряк маринований різаний з кмином»**

Сировина	Продуктивність, т/год.	Норми витрат, кг		Витрати сировини		
		За роз.	За інст.	За год., кг	За зм., кг	За сезон, т
Буряк	4	863	860	3452	24164	3334,6
Оцет		6,43	6,5	25,7	180	24,8
Сіль		15,2	15,2	60,8	425,6	58,7
Цукор		30,45	30,3	121,8	852,6	117,7
Кмин		6,6	7	26,4	184,8	25,5

Таблиця 2.41.

**Рух сировини по технологічним операціям «Буряк маринований  
різаний з кмином»**

Операції	Надходження сировини і матеріалів														
	Буряк			Оцет			Цукор			Сіль			Кмин		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	3452	3	103,6	25,7			121,8			60,8			26,4	4	1,1
Сортування	3348,5	3	103,6	25,7	1	0,26	121,8	1	1,2	60,8	1	0,6	25,4	5	1,3
Обрізання кінців	3244,8	6	207,1										24,1		
Бланшування	3037,7	0,5	17,3												
Очищення	3020,5	10	345,2												
Охолодження	2675,3	0,5	17,3												
Різання	2658	0,5	17,3												
Фасування	2640,7	0,5	17,3	25,4	1	0,26	120,6	0,5	0,6	60,2	0,5	0,3	24,1	1	0,3
Поступило в банки	2623,5			25,2			119,9			59,8			23,7		

					Кваліфікаційна робота					Арк.
					Кваліфікаційна робота					65
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

Продовження таблиці 2.41.

Вироблено банок, шт	1493 шт
Виготовлено, т	4 т

### 2.3.3. Розрахунок потреби тари та пакувальних матеріалів

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів.

Потреба в тарі тароматеріалах Т, шт/год, розраховуються за формулою

$$T = \frac{N_{\phi} * 100}{100 - x},$$

де  $N_{\phi}$ - кількість банок, шт./год,  $x$  – втрати і бій банок або кришок, або етикеток.

Втрати для скляних банок становлять 2,5%; для кришок – 1,9%; для етикеток – 0,5%.

#### Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів

##### «Джем смородиновий»

- 1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{4808 * 100}{100 - 2,5} = 4932 \text{ шт/год.}$$

- 2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{4808 * 100}{100 - 1,9} = 4902 \text{ шт/год.}$$

- 3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{4808 * 100}{100 - 0,5} = 4832 \text{ шт/год.}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**Потреба у тарі та тароматеріалах**

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
«Джем смородиновий»				
Банки Ш -82-520	4932	34524	69048	1795
Кришки	4902	34314	68628	1784
Етикетки	4832	33824	67648	1759

**Розрахунок потреб тари, банок, кришок, етикеток для «Груші мариновані з осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою»**

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{1866 * 100}{100 - 2,5} = 1914 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{1866 * 100}{100 - 1,9} = 1902 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{1866 * 100}{100 - 0,5} = 1876 \text{ шт/год.}$$

**Потреба у тарі та тароматеріалах**

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
«Груші мариновані цілі з осердям і обрізаною плодоніжкою»				
Банки Ш-82-2650	1914	13398	26796	1045
Кришки	1902	13314	26628	1039
Етикетки	1876	13132	26264	1025

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**Розрахунок потреб тари, банок, кришок, етикеток для «Буряк  
маринований різаний з кмином»**

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{1493 * 100}{100 - 2,5} = 1531 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{1493 * 100}{100 - 1,9} = 1522 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{1493 * 100}{100 - 0,5} = 1500 \text{ шт/год.}$$

*Таблиця 2.44.*

***Потреба у тарі та тароматеріалах***

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
<b>«Буряк маринований різаний з кмином»</b>				
Банки Ш-82-2650	1531	10717	21434	1479
Кришки	1522	10654	21308	1470
Етикетки	1500	10500	21000	1449

**2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих**

Чисельність працюючих робітників за добу розраховуємо за формулою:

$$\text{Чис.} = T_t \cdot V / K;$$

де  $T_t$  - технологічна трудоемність людей / год, (для виробництва 1 т продукту необхідно 13-15 люд./год);

$V$  – кількість продукції, що виготовляється за добу, т;

$K$  – число годин роботи за зміну.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**Розрахунок чисельності працюючих для виробництва консервів «Джем смородиновий»:**

$$\text{Чис.} = 13 \times 42 / 7 = 78 \text{ люд./добу} = 39 \text{ люд./зміну};$$

**Розрахунок чисельності працюючих для виробництва консервів «Груша маринована з осердяч, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою»:**

$$\text{Чис.} = 15 \times 70 / 7 = 150 \text{ люд./добу} = 75 \text{ люд./зміну}$$

**Розрахунок чисельності працюючих для виробництва консервів «Буряк різаний маринований з кмином»:**

$$\text{Чис.} = 14 \times 56 / 7 = 112 \text{ люд./добу} = 56 \text{ люд./зміну}$$

**2.3.5. Розрахунок площ сировинного майданчика, складу готової продукції, мийного відділення тари**

Сировинні майданчики призначені для короткочасного зберігання плодів та овочів, прилягають безпосередньо до технологічних цехів.

Площу сировинного майданчика  $F$ , м<sup>2</sup>, розраховують за формулою:

**Чорна смородина**

$$F = \frac{T \cdot t}{G} * 1,4 = \frac{1320,6 \cdot 8}{400} * 1,4 = 37 \text{ м}^2$$

**Груша**

$$F = \frac{T \cdot t}{G} * 1,4 = \frac{3261,6 \cdot 36}{620} * 1,4 = 265 \text{ м}^2$$

**Буряк**

$$F = \frac{T \cdot t}{G} * 1,4 = \frac{3261 \cdot 14}{600} * 1,4 = 107 \text{ м}^2$$

Де,  $T$  – потреба сировини, кг/год;

$t$  – допустимий термін зберігання сировини, год;

$G$  – навантаження сировини на 1 м<sup>2</sup> площі майданчика, кг;

1,4 – коефіцієнт, що враховує 40% проходів і проїздів.

Площа сировинного майданчика приймається 265 м<sup>2</sup>,

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Згідно формули площа сировинного майданчика:

$$F=L*В$$

$$265 = X*24$$

$$X = \frac{265}{24} = 11 \text{ м}$$

L=6; В=24. За рахунок обладнання яке буде стояти на сировинному майданчику приймаємо L=12;

$$F=12*24=288$$

### Розрахунок площ мийного відділення.

Вихідні дані :

$$T_{\text{Т(джерем)}} = 69\,048 \text{ б/добу,}$$

$$T_{\text{Т(груша маринована)}} = 26\,796 \text{ б/добу}$$

$$T_{\text{Т(буряк маринований)}} = 21\,484 \text{ б/добу}$$

$$F_{\text{ТТ}} = 1\,000 + 5500 + 1000 = 7,5 = 8 \text{ м}^2$$

$$F = \left( \left( \frac{Tt * f}{2 * Gt} \right) + F_{\text{ТТ}} \right) * 1.3$$

де  $T_{\text{Т}}$  – добова потреба тари .

$f$ - площа пакет піддону ( $f=0,96$ ).

$G_{\text{Т}}$  – навантаження тари на 1 пакет .(в 1 піддоні = 832 )

$F_{\text{ТТ}}$  – площа машинного відділення для миття.

1,3- коефіцієнт для проїзду.

### Чорна смородина

$$F = \left( \left( \frac{69048 * 0.96}{2 * 832} \right) + 8 \right) * 1.3 = 62 \text{ м}^2$$

### Груша

$$F = \left( \left( \frac{29796 * 0.96}{2 * 968} \right) + 8 \right) * 1.3 = 30 \text{ м}^2$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## Буряк

$$F = \left( \left( \frac{21484 \cdot 0.96}{2 \cdot 968} \right) + 8 \right) \cdot 1.3 = 24 \text{ м}^2$$

Згідно правил планування приймаємо фактичну площу мийного відділення 84 м<sup>2</sup>

### Розрахунок площі складу готової продукції

У структуру будь-якого підприємства важливе місце займають склади. Їхнє призначення – забезпечити зберігання матеріальних цінностей, що виключає їхнє псування та безконтрольну витрату.

Конфігурація складу остаточно виявляється лише після комплексного компонування виробничих приміщень із санітарно-побутовим відділеннями.

Вона найчастіше буває прямокутною, тому така форма найбільше відповідає прямокутному виробничому потоку. Однак при надмірно великій довжині виробничих ліній, а іноді через розміри ділянки, призначеного для будівництва, будинки розділяють на два крила, що сходяться під прямим кутом у вигляді букви Г, або навіть на три крила (у вигляді букви П)

**Площа складу готової продукції  $F_{\text{скл}}$ , м<sup>2</sup>**, розраховують на зберігання 75% продукції, що максимально виробляється підприємством за два суміжних місяці:

$$F_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{доб}} \cdot 25 \cdot 0,75}{G_{\text{г.п.}}} \cdot 1,4$$

Де,  $P_{\text{доб}}$  - добова продуктивність лінії;

$G_{\text{г.п.}}$  - середня норма вкладання готової продукції, т на 1 м<sup>2</sup> площі складу з урахуванням проїздів і проходів.

$$P_{\text{доб(смородина)}} = Q_{\text{л/зміну}} \times 2 = 3 \times 7 \times 2 = 42 \text{ т}$$

$$P_{\text{доб(груша)}} = Q_{\text{л/зміну}} \times 2 = 5 \times 7 \times 2 = 70 \text{ т}$$

$$P_{\text{доб(буряк)}} = Q_{\text{л/зміну}} \times 2 = 4 \times 7 \times 2 = 56 \text{ т}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$F_{\text{скл(смородина)}} = \frac{42 \cdot 25 \cdot 0,75}{2,11} * 1,4 = 522,51 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл(груша)}} = \frac{70 \cdot 25 \cdot 0,75}{2,11} * 1,4 = 870,85 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{скл(буряк)}} = \frac{56 \cdot 25 \cdot 0,75}{2,11} * 1,4 = 696,98 \text{ м}^2$$

Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

#### **2.4. Технохімічний контроль виробництва та метеорологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції та способи попередження браку**

Метою технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва є визначення параметрів процесу та сировини, напівфабрикату, готового продукту, а також мікробіологічних показників та порівняння їх з нормативними значеннями.

Серед задач технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва – дотримання вимог до якості сировини і матеріалів, дотримання технології, контроль якості готової продукції.

Якість харчових продуктів, у тому числі і консервованих овочів, визначають кількома методами: органолептичним, фізичним, біохімічним і мікробіологічним. Визначаючи якість консервів, необхідно встановити відповідність їх основних властивостей вимогам діючих стандартів і технічних умов на даний вид продукції.

Точність результатів досліджень залежить від правильності відбирання середньої проби, точності виконання аналізу та кваліфікації виконавця аналізу.

Таким чином, щоб одержати точні дані, слід суворо дотримуватися всіх умов дослідження. Тільки на основі проведеної органолептичної оцінки консервів і даних лабораторних аналізів (фізичних, біохімічних і мікробіологічних) можна робити висновок про доброякісність продукції, її відповідність умовам стандарту.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва консервів «Джем чорносмородиновий», «Груші мариновані з кісточкою осердяч і обрізаною плодоніжкою » та «Буряк різаний маринований з кмином» наведено в таблицях.

Таблиця 2.45.

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Джем чорносмородиновий»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 3021-95	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість інспекції, відсоток відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспекції, відходів .	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Очищення від плодоніжок	Якість відриву плодоніжок, кількість відходів .	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Дроблення	Якість дроблення, довжина стружки	Органолептичний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну.
8	Бланшування	Якість бланшування, t°C	Органолептичний Технічний	Один раз за годину, один раз за зміну

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.45.

9	Протирання	Якість протирання, діаметр отворів сит	Технічний	Безперервно
10	Дозування	Обємна частка проудкту	Технічний	Безперервно
11	Фасування	Мікробне обсіменіння, маса нетто,	Технічний	Безперервно
12	Закупорювання	Якість герметизації	Візуальний, технічний	кожна партія
13	Стерилізування	Режим стерилізування, t°C	Технічний	кожна партія
14	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
15	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання: W,t	Технічний	2 рази за зміну

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва  
консервів «Груша маринована з осердям, шкірочкою і обрізаною  
плодоніжкою»**

Таблиця 2.46.

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 3021-95	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.46.

3	Сортування	Якість інспекції, відсоток відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспекції, відходів .	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Очищення від плодоніжок	Якість відриву плодоніжок, кількість відходів .	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Інспектування	Якість інспекції, відходів .	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
8	Бланшування	Якість бланшування, t°C	Органолептичний Технічний	Один раз за годину, один раз за зміну
9	Фасування	Мікробне обсмінення, маса нетто,	Технічний	Безперервно
10	Закупорювання	Якість герметизації	Візуальний, технічний	кожна партія
11	Стерилізування	Режим стерилізування, t°C	Технічний	кожна партія
12	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
13	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання: W,t	Технічний	2 рази за зміну

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.47.

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва  
консервів «Буряк різаний маринований з кмином»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 3021-95	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість інспекції, відсоток відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспекції, відходів .	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Обрізання кінців	Якість відриву, кількість відходів .	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Інспектування	Якість інспекції, відходів .	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
8	Бланшування	Якість бланшування, t°C	Органолептичний Технічний	Один раз за годину, один раз за зміну
9	Фасування	Мікробне обсмінення, маса нетто,	Технічний	Безперервно
10	Закупорювання	Якість герметизації	Візуальний, технічний	кожна партія
11	Стерилізування	Режим стерилізування, t°C	Технічний	кожна партія

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.47.

12	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
13	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання: W,t	Технічний	2 рази за зміну

Таблиця 2.48.

**Схема санітарно-бактеріологічного контролю води**

Об'єкт контролю	Точка відбору проб	Контрольний показник	Періодичність контролю	Метод аналізу	Живильне середовище	Об'єм засівного матеріалу в мЗ	Температура інкубації	Час інкубації	Допустима кількість м/о в 1 см <sup>3</sup>
Вода питна	Артеріальна свердловина, основні лінії пожечі води в цех	Найбільша кількість м/о	1 раз на місяць	За ДСТУ 18963-73 «Вода питна. санітарно-бактеріологічного аналізу»	Методи	-	-	7	Не більше 100
		БГКП	1 раз на місяць						Не більше 3
Повітря в цеху	Віділення цеху	Загальна кількість м/о в 1 см <sup>3</sup> повітря	1 раз на тиждень	Експозиція	СА чи МПА	-	30 +- 1	24-48	Не більше 50 кл. в чаші Петрі

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.48.

Руки, спецодяг, взуття	Робочий персонал в цеху, обладнання	Наявність кишкової палички	1 раз на тиждень	-	-	-	-	-	-
------------------------------	--	----------------------------------	---------------------	---	---	---	---	---	---

**Вимоги до готової продукції «Джем чорносмородиновий»**

Джем виготовляють відповідно до вимог цього стандарту, за технологічними інструкціями для повидла конкретних найменувань, з дотриманням вимог або нормативно-правових актів, що діють на території держави, яка прийняла стандарт.

**Органолептичні показники консерви «Джем чорносмородиновий»**

Таблиця 2.49.

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна густа протерта маса, без насіння, насінних гнізд, кісточок і не протертих шматочків шкірки і інших рослинних домішок. Допускається: наявність поодиноких насіння ягід в повидлі, до складу якого входять чорна смородини
Консистенція	Густа мазуча желювана маса із шматочками ягід, яка не розтікається на горизонтальній поверхні. Зацукрування не допускається
Смак і запах	Смак і запах добре виражені; Смак - кислувато- солодкий, запах - характерний для чорної смородини . Допускаються слабко виражені смак і запах. Сторонні присмак і запах не допускаються.
Колір	Властивий кольору ягід. Фіолетовий, темно-фіолетовий.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.50.

**Фізико-хімічні показники консерви «Джем чорносмородиновий»**

Назва показника	Значення показника
Масова частка розчинних сухих речовин у % не менше	
Стерелізований джем	68
Не стерелізований джем в ящики; іншу транспортну негерметичну упаковку; герметичну упаковку з термопластичних полімерних матеріалів (з консервантом)	- - -
Масова частка титрованих кислот,%, не менше:	0,2 – 0,3
Масова частка сорбінової кислоти,%, не більше	-
Масова частка бензойної кислоти,%, не більше	-
Масова частка діоксиду сірки,%, не більше	-
Масова частка мінеральних домішок,%, не більше	0,3
Домішки рослинного походження	Не допускаються
Сторонні домішки	Не допускаються
Примітки: 1 Масові частки сорбінової і бензойної кислот визначають в повідлі першого сорту, виготовленому із застосуванням цих консервантів або з напівфабрикатів, консервованих цими консервантами. 2 Допускається наявність в повідлі одночасно не більше двох консервантів (сорбінової і бензойної кислот), при цьому загальна масова частка їх не повинна перевищувати 0,1%.	Не допускаються  Не допускаються

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Мікробіологічні показники безпеки повинні відповідати вимогам або нормативно-правових актів, що діють на території держави, яка прийняла стандарт.

**Вимоги до готової продукції «Груша маринована ціла з осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою»**

Вимоги стандартів до консервів «Плодо-овочеві маринади» ДСТУ 7694:71 За органолептичними показниками «Груша маринована ціла з осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою» повинна відповідати вимогам, вказаним в таблиці.

*Таблиця 2.51.*

**Органолептичні показники консерви «Груша маринована ціла з осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою»**

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Цілі, однорідні за розміром і конфігурацією, здорові, чисті, не зморщені, не м'яті, без механічних пошкоджень. Нерівномірні пложи до 25% включно (за масою)
Запах і смак	Приємний, слабокислий або кислий, або кисло-солодкий, властивий маринованим овочам даного виду, помірно солодкий з ароматом прянощів. Не допускаються сторонні присмак і запах.
Колір	Однорідний для одного виду, близький до типового для даного ботанічного сорту, без плям, прозелені і опіків.
Консистенція	Щільна, еластична, пружна, нерозварена, м'яка. Допускаються шматочки овочів злегка розварені не більше 5% (по масі)
Якість заливки	Прозора, безбарвна або з характерним для певного виду консервів відтінком з частинками прянощів або без них. Допускається незначна кількість завислих часток м'якоті, що викликають легке помутніння заливки

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



Таблиця 2.52.

**Фізико-хімічні показники консерви «Груша маринована ціла з осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою»**

Назва показника	Норма
Масова частка плодів від маси нетто консервів, вказаних на етикетці, %, не менш ніж	65
Масова частка титрованих кислот (в розрахунку на оцтову або лимонну кислоту),%	0,5-0,7
Масова частка прянощів від маси нетто консервів, зазначеної на етикетці, %	Від 1,0 до 1,5
Масова частка розчинних сухих речовин для плодів маринованих, % не менше ніж:	7
Масова частка осаду, %, не більше ніж:	-
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж:	-
Масова частка цукрів, %	1,0-2,0
Мінеральні домішки	Не допускаються
Масова частка домішок рослинного походження	Не допускається
Сторонні домішки	Не допускаються

**Вимоги до готової продукції «Буряк маринований різаний з кмином»**

Вимоги стандартів до консервів «Плодо-овочеві маринади» ДСТУ 7694:71  
За органолептичними показниками «Буряк маринований різаний з кмином» повинна відповідати вимогам, вказаним в таблиці.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 2.53.

**Органолептичні показники консерви «Буряк маринований різаний з кмином»**

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Різані, однорідні за розміром і конфігурацією, здорові, чисті, не зморщені, не м'яті, без механічних пошкоджень. Нерівномірні шматочки до 25% включно (за масою)
Запах і смак	Приємний, слабокислий або кислий, або кисло-солодкий, властивий маринованим овочам даного виду, помірно солоний з ароматом прянощів. Не допускаються сторонні присмак і запах.
Колір	Однорідний для одного виду, близький до типового для даного ботанічного сорту, без плям, прозелені і опіків.
Консистенція	Щільна, еластична, пружна, нерозварена, хрустка. Допускаються шматочки овочів злегка розварені не більше 5% (по масі)
Якість заливки	Прозора, безбарвна або з характерним для певного виду консервів відтінком з частинками прянощів або без них. Допускається незначна кількість завислих часток м'якоті, що викликають легке помутніння заливки

Таблиця 2.54.

**Фізико-хімічні показники консерви «Буряк маринований різаний з кмином»**

Назва показника	Норма
Масова частка плодів від маси нетто консервів, вказаних на етикетці, %, не менш ніж	65
Масова частка титрованих кислот (в розрахунку на оцтову або лимонну кислоту),%	0,5-0,7

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.54.

Масова частка прянощів від маси нетто консервів, зазначеної на етикетці, %	Від 1,0 до 1,5
Масова частка розчинних сухих речовин для плодів маринованих, % не менше ніж:	7
Масова частка осаду, %, не більше ніж:	-
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж:	-
Масова частка цукрів, %	1,0-2,0
Мінеральні домішки	Не допускаються
Масова частка домішок рослинного походження	Не допускається
Сторонні домішки	Не допускаються

**Види браку продукції, причини, та способи його попередження**

Контроль якості консервів полягає в дотриманні вимог діючої нормативної документації до сировини, матеріалів, тари, технологічного процесу.

Основні причини появи браку консервованої продукції:

- використання не свіжої сировини;
- порушення рецептури і технології виробництва консервів;
- порушення режиму стерилізації або пастеризації;
- зберігання продукції після закупорювання до початку стерилізації або пастеризації більше 30 хвилин;
- недовкладення кислоти в продукти з регульованою кислотністю;
- негерметичність закупорювання скляної банки;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- негерметичність закаточного шва жерстяної банки.

При порушенні параметрів виробничого процесу виникають дефекти консервів:

- розвиток мікроорганізмів (бродіння, пліснявіння, ослизнення);
- осад на дні банки або на кордоні поверхні продукту з тарою - «кільце»;
- помутніння рідкої фази;
- скислий продукт;
- сторонній присмак, запах;
- змінився колір продукту;
- видимі ознаки негерметичності тари (пробоїни, наскрізні тріщини, патьоки);
- бомбаж;
- неправильно оформлений закаточний шов;
- іржа;
- деформація жерстяної тари;
- перекіс кришок на скляних банках;
- деформація кришок на скляних банках.

Залежно від природи дефекту розрізняють три види браку:

1. мікробіологічний;
2. хімічний;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### 3. фізичний.

**Мікробіологічний брак** консервів виникає внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів. Бомбаж банок відбувається під дією газів, що утворюються всередині банки. Газ може утворюватися в результаті життєдіяльності мікроорганізмів (мікробіологічний бомбаж), в результаті корозії жерсті або накопичення солей важких металів (хімічний бомбаж), може утворитися в переповнених продуктом банках і при замерзанні консервів (фізичний бомбаж). Мікробіологічний брак консервів відбувається за рахунок процесів бродіння, пліснявіння, згіркнення продукту. У консервах може з'явитися кислий, гнильний, затхлий, дріжджовий запах, запах масляної, оцтової або інших кислот, невластивий якісному продукту. Ці дефекти встановлюють при відкриванні банок. Мікробіологічний брак може бути викликаний рядом причин: недостатньою термічною обробкою консервів, порушеннями, викликаними при закладанні сировини, особливо зниженням кількості кислоти, що вноситься, для досягнення певного значення рН, незадовільною санітарною підготовкою тари і обладнання.

**Хімічний брак** – це корозія на зовнішній або внутрішній поверхні у вигляді іржі на банках з поганим олов'яним покриттям або погано полакованих (або на кришках скляних банок). Корозія виникає під дією парів оцтової кислоти. При корозії в результаті взаємодії металу тари і консервованого продукту утворюється водень, який є причиною появи бомбажних банок і банок з вібруючими кінцями (до консервів з вібруючими кінцями відносять нормальні за зовнішнім виглядом металеві банки, один з кінців яких вигинається при натисканні на протилежний кінець та повертається в нормальний стан. До консервів з вібруючими кінцями відносять також консерви у тому випадку, якщо тара злегка здута, але при натисканні пальцями здуття зникає і не утворюється знову. До вібруючих відносять консерви, що ледве здуваються при

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

термостатуванні (або заморожуванні), але це здуття зникає після охолодження (нагрівання) консервів до кімнатної температури.). Якщо бомбаж носить хімічну природу, то в консервах, розфасованих в банки з білої жерсті, можна виявити підвищений вміст олова і заліза, з хромованої жерсті – вміст хрому і заліза. На внутрішній поверхні таких банок видно явні сліди корозії.

**Фізичний брак** поділяють на механічний і власне фізичний. Механічний брак виникає при негерметичності тари і неправильному закриванні банок. До фізичного браку відносять банки з вібруючими кінцями і бомбажні банки, якщо дефект виник при заморожуванні консервів, переповнюванні банок продуктом або в результаті розтягування кінців банок при порушенні режимів стерилізації.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### 3. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

#### 3.1. Принципи підбору обладнання

Перед плануванням обладнання визначають розміри, форми виробничої будівлі, виділення в ньому самостійних відлілень, розміщення обладнання в плані. Планування приміщень і розміщення обладнання в них проводиться за принципом виробничого потоку найкоротшого і послідовного напрямку руху напівфабрикатів від сировини до готової продукції.

Однак, для забезпечення потоковості не обов'язково прямолінійно розмішувати обладнання. Воно може розставлятися і по ламаній лінії, але за умови, що матеріал не буде повертатися у зворотньому напрямку. Залежно від особливостей різних виробництв, потік може бути горизонтальним, вертикальним і змішаним.

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Крім основних цехів потрібні підсобні і обслуговуючі цехи.

Виробничі площі попередньо визначаються двома способами: розрахунковим (аналітичним) і способом моделей. Більше точним є метод моделювання. Для нього звичайно вибирають масштаб планування 1:100 або 1:50. У прийнятному масштабі із щільного картону виготовляють моделі горизонтальних проєкцій усього устаткування. Коли масштабні моделі апаратів заготовлені, приступають до побудови різних варіантів планування цих моделей на загальному плані приміщення.

Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній. Відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м. між проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних валків, і 2.5 м - при використанні візків. Відстань між виробничими лініями й стіною повинне

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

бути 1.4 м. При розміщенні обладнання, його розташовують на відстані 1 м, якщо воно не обслуговується з боку стіни, не менш 1,4 м при необхідності обслуговування.

Зона обслуговування теплового обладнання повинна складати не менше 1,5 м. Відстань між сироповарильними котлами, які встановлені вздовж стіни і обслуговуються тільки з фронту становить 0,5 м.

Ширина пішохідних галерей, при роботі в одній зміні до 400 чоловік, повинна бути не менш 1,5 м. Для поперечних проходів у цеху можна використовувати елеватори типу "Гусяча шия", які встановлені в технологічних лініях.

Завдяки їхній формі, під ними залишається вільний прохід. У деяких випадках, якщо обладнання загороджує прохід у цеху, влаштовують перехідні містки з перилами (наприклад, через транспортери). Однак, їх можна застосовувати лише тоді, коли немає необхідності регулярному проході. Над транспортером, що рухається з напівфабрикатом, ставити перекидні містки не можна, тому що це може привести до його забруднення.

Обладнання, встановлене нижче рівня землі, повинно виступати над підлогою не менше ніж, на 0,8м або повинно бути огорожене. При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання вирішують питання про встановлення додаткового обладнання. Планування обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів.

Після прийняття оптимального рішення приступають до планування розміщення машин і апаратів, які зв'язують між собою в лінію. Машини встановлюють одна за одною для можливості передачі сировини з однієї машини на іншу. Для цього використовуються харчові рукава, лотки, труби та інші засоби. При розміщенні машин і апаратів вирішується питання про їх взаємну

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



ув'язку за горизонталлю і вертикаллю. У лінії передбачають необхідні транспортні пристрої (насоси, шнеки, елеватори тощо) і збірники для зберігання напівфабрикатів. Якщо висота розвантаження і завантаження двох послідовно розміщених машин відрізняється не суттєво, то регулювання рівнів досягається зміною висоти фундаменту. Якщо різниця рівнів значна, то машини зв'язують між собою за допомогою транспортних засобів.

Наприклад, за необхідності інспекційний транспортер встановлюють на фундамент висотою до 0,5 м. Для зручності обслуговування вздовж конвеєра встановлюють дерев'яні стелажі для робітників. За необхідності завантаження обладнання на висоту понад 2 м встановлюють елеватор "Гусяча шия".

При різниці у висоті завантаження і розвантаження використовуються площадки, драбини, піднімають фундаменти, ставляться додаткові елеватори, підйомники. За необхідності розділення сировини на дві машини передбачають два рукава. Для взаємного ув'язування машин їх іноді розташовують вертикально, одну під одною.

При необхідності розриву між машинами прохід повинен бути більший або рівний 1,5м. Для забезпечення безпечної роботи передбачають загорожу рухливих частин машин, люків, площадок, переходів тощо.

Обладнання креслять у контурному зображенні, дотримуючись масштабу 1:100. При зображенні поточних технологічних ліній все обладнання нумерують відповідно до технологічного процесу (зліва на право). Номери ставлять біля контуру обладнання на виносках. На технологічних схемах наводять перелік елементів усього обладнання, яке показано в графічній частині роботи.

Для транспортування рідких та пюреподібних продуктів широко застосовують насоси. Насосами подають томатну пасту, сиропи, соки, фарш тощо. Виробничі лінії мають бути поточними. Для цього обладнання розміщують послідовно, відповідно до перебігу технологічного процесу. Машини в лінії встановлюють щільно одна до одної. За необхідності розриву між машинами має

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

бути залишеним прохід шириною не менше за 1. М. Відстань між автоклавами має дорівнювати 2 м, а між рядами паралельно встановлених автоклавів- 3,5...5 м. Висота конвєсрїв столв для ручного оброблення сировини 0,18-1 м. Висота майданчиків, під якими встановлено обладнання, яке потребує обслуговування, має бути 2-2,5 м. Обладнання, що встановлюється нижче рівня підлоги, має виступати не менше ніж на 0,8 м. Прямки для двосїтчастих автоклавів роблять завглибшки 2,2м, а для чотирьох сїтчастих - 3 м від рівня підлоги.

Штуцер на їх днищі має знаходитися не менш як на 0,5 м над рівнем дна прямка.

Монорельс для електрокотлів встановлюють на висоті, не меншїй за 4.2 м. Для зручності ряди автоклавів встановлюють фронтом обслуговування один до одного, противагами до стїн.

Розмїщення і прив'язка автоклавів.

Однїєю з найважливіших дїльниць цеху являється автоклавне вїддїлення. В залежності від кїлькостї автоклавів можуть бути рїзні схеми їх встановлення. При цьому обов'язково враховується наступне:

Вертикальнї автоклави, як правило, встановлюються заглибленими вїдносно рівня підлоги:

- для 2-х корзинчатих 2м, для 4-х корзинчатих 3м, але не менше ніж на 0,5м до виступаючого патрубкa дна автоклаву від підлоги прямку;
- Відстань між осями автоклавів- 2000-2500мм, між паралельними рядами до автоклавів - 3500-4000ММ;
- При 2-х рядному розмїщенню автоклави встановлюють по фронту один до одного, противагами до стїн;
- Ширина прямку >2500мм;
- Відстань від стїнки до осї автоклаву-1750мм, а до краю автоклава бїльще або дорівнює 3000мм;

					Квалїфікаційна робота	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- Завантаження розвантаження корзин банками проводиться електротельфером, який рухається по двотавровій балці (монорельсу);
- Монорельс встановлюють на висоту  $\geq 4200$ мм від підлоги.
- Радіус закруглення монорельсу  $> 1500$ мм<sup>3</sup>
- При кількості автоклавів  $> 8$ , рекомендується кільцевий монорельс з двома електротельферами;
- Під закругленням монорельсу автоклави встановлювати заборонено для запобігання зриву тельфера;

Автоклави комплектуються приладами для контролю роботи ємності, працюючого під тиском, та контролю режиму стерилізації, манометри 2 шт, для контролю тиску в автоклаві використовують протитиск, термометр, запобіжний клапан, продувчий кран з необхідною запорною апаратурою.

Для контролю режиму стерилізації кожен автоклав повинен комплектуватися термо-реєструючими приладами, термометрами.

#### Розміщення прив'язка вакуумно-випарних апаратів

Не менш важливими в технології виробництва консервів є вакуум-випарні апарати, які використовуються для уварювання концентрованих продуктів, варіння варення, повидла, джемів, підігріву, змішування, деаерації та інших процесів. Найбільш поширеними для вказаних технологічних процесів використовуються вакуум-апарати з двотільною поверхнею нагріву типу МЗС- 320.

Основні вимоги до монтажу:

- апарати встановлюються на площадках на висоті від рівня підлоги  $> 1800$ мм;
- Відстань між осями апаратів  $22000$ мм;
- Відстань до корпусу апарату по фронту обслуговування до краю площадки  $> 1500$ мм, від бокової стінки, краю площадки (перил)

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

21000мм;

- Площинки для обслуговування повинні мати стаціонарну драбину шириною 800мм, і кутом нахилу 45°;
- Прилади для контролю роботи та безпечної експлуатації: манометр, вакуумметр, термометр, запобіжний клапан, запорна арматура. Може бути вмонтований автоматично.

### 3.2. Розрахунок обладнання

#### Розрахунок сортувально-інспекційних конвеєрів

Вихідні дані

Асортимент: **Джем чорносмородиновий**

Продуктивність – 3000 кг/год, готового продукту;

Тара – III -82-480;

НВ<sub>смородина</sub> – 440 кг/1000кг гот.прод.;

Визначити довжину та ширину конвеєру.

#### Розрахунок

Довжина сортувально-інспекційного конвеєра, м:

$$L = \frac{a \cdot G}{2 \cdot N} + L_1 + L_2$$

де,  $a$  – ширина робочого місця, м;  $a = 0,8$  м;

$G_c$  – кількість сировини, що надходить на інспекцію, кг/с:

$$G_c = 3000 \times 0,440 = 1320 \frac{\text{кг}}{\text{год}} = \frac{1320}{3600} = 0,4 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$N$  – норма виробітку на одного робітника, кг/с; З додатку 12,  $N = 300$  кг/год:

$$N = \frac{300}{3600} = 0,08 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$L_1$  – довжина пристрою для ополіскування, м;  $L_1 = 1,5$  м;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$L_2 = 1$  м, невикористана довжина стрічки конвеєра.

$$L = \frac{0,8 \cdot 0,4}{3 \cdot 0,08} + 1,5 + 1 = 3,8 = 4 \text{ м}$$

Приймаємо стрічковий конвеєр А9-К1-1,5(для овочів 3т/год).

Ширину стрічки конвеєра В, м, розраховують за формулою:

$$B = \frac{G}{W \cdot m} \cdot k$$

де, W – швидкість руху стрічки конвеєра, м/с; W – 0,12...0,15 м/с;

m – маса сировини, що міститься на 1 м<sup>2</sup> площі стрічки конвеєра, кг/м<sup>2</sup>;

m – 14...18 кг/м<sup>2</sup>;

k – коефіцієнт заповнення стрічки; k – 0,9.

$$B = \frac{0,3}{0,14 \cdot 13} \cdot 0,9 = 0,15 \text{ м}$$

Тому, приймаємо стрічковий транспортер А9-К2-1,5.

### Вихідні дані

Асортимент: **Груші мариновані цілі зі шкірочкою, осердям та обрізаною плодоніжкою**

Продуктивність – 5000 кг/год, готового продукту;

Тара – III -82-2650;

НВ<sub>груші</sub> – 598 кг/1000кг гот.прод.;

### Розрахунок

Довжина сортувально-інспекційного конвеєра, м:

$$L = \frac{a \cdot G}{2 \cdot N} + L_1 + L_2$$

де, a – ширина робочого місця, м; a = 0,8 м;

$G_c$  – кількість сировини, що надходить на інспекцію, кг/с:

$$G_c = 5000 \times 0,598 = 2990 \frac{\text{кг}}{\text{год}} = \frac{2990}{3600} = 0,8 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$N$  – норма виробітку на одного робітника, кг/с; 3 додатку 12,  $N = 300$  кг/год:

$$N = \frac{300}{3600} = 0,08 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$L_1$  – довжина пристрою для ополіскування, м;  $L_1 = 1,5$  м;

$L_2 = 1$  м, невикористана довжина стрічки конвеєра.

$$L = \frac{0,8 \cdot 0,8}{2 \cdot 0,08} + 1,5 + 1 = 6,5 \text{ м}$$

Приймаємо стрічковий конвеєр А9-К2-1,5(для овочів 3т/год).

Ширину стрічки конвеєра  $B$ , м, розраховують за формулою:

$$B = \frac{G}{W \cdot m} \cdot k$$

де,  $W$  – швидкість руху стрічки конвеєра, м/с;  $W = 0,12 \dots 0,15$  м/с;

$m$  – маса сировини, що міститься на  $1 \text{ м}^2$  площі стрічки конвеєра, кг/м<sup>2</sup>;

$m = 14 \dots 18$  кг/м<sup>2</sup>;

$k$  – коефіцієнт заповнення стрічки;  $k = 0,9$ .

$$B = \frac{0,6}{0,13 \cdot 15} \cdot 0,9 = 0,28 \text{ м}$$

Тому, приймаємо стрічковий транспортер А9-К2-1,5.

### Вихідні дані

Асортимент: **Буряк маринований різаний з кмином**

Продуктивність – 4000 кг/год, готового продукту;

Тара – III -82-2650;

$N_{\text{буряк}} = 863$  кг/1000кг гот.прод.;

### Розрахунок

Довжина сортувально-інспекційного конвеєра, м:

$$L = \frac{a \cdot G}{2 \cdot N} + L_1 + L_2$$

де,  $a$  – ширина робочого місця, м;  $a = 0,8$  м;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$G_c$  – кількість сировини, що надходить на інспекцію, кг/с:

$$G_c = 4000 \times 0,863 = 3452 \frac{\text{кг}}{\text{год}} = \frac{3452}{3600} = 0,95 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

– норма виробітку на одного робітника, кг/с; З додатку 12, N – 300 кг/год:

$$N = \frac{300}{3600} = 0,08 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$L_1$  – довжина пристрою для ополіскування, м;  $L_1$  – 1,5 м;

$L_2$  – 1 м, невикористана довжина стрічки конвеєра.

$$L = \frac{0,8 \cdot 0,95}{2 \cdot 0,08} + 1,5 + 1 = 7,25 \text{ м}$$

Приймаємо стрічковий конвеєр А9-К2-1,5(для овочів 3т/год).

Ширину стрічки конвеєра В, м, розраховують за формулою:

$$B = \frac{G}{W \cdot m} \cdot k$$

де, W – швидкість руху стрічки конвеєра, м/с; W – 0,12...0,15 м/с;

m – маса сировини, що міститься на 1 м<sup>2</sup> площі стрічки конвеєра, кг/м<sup>2</sup>;

m – 14...18 кг/м<sup>2</sup>;

k – коефіцієнт заповнення стрічки; k – 0,9.

$$B = \frac{0,95}{0,15 \cdot 15} \cdot 0,9 = 0,38 \text{ м}$$

Тому, приймаємо стрічковий транспортер А9-К2-1,5.

### Розрахунок фасувального конвеєра

Вихідні данні

Асортимент: **Груші мариновані цілі зі шкірочкою, осердям та обрізаною плодоніжкою**

Продуктивність – 5000 кг/год, готового продукту;

Продуктивність кругового фасувального конвеєра визначається за формулою:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$Q = \frac{Lp \cdot 2 \cdot q}{l} = \frac{24 \cdot 2 \cdot 0.27}{1.4} = 9$$

де:  $Lp$  – розрахункова довжина конвеєра, м;

$q$  – норма укладки одним робітником, банок / сек;(Додаток 17)

$l$  – довжина робочого місця – 1,2 – 1,4 м.

Розрахункову довжину знаходять, виходячи із формули:

$$Lp = \frac{Q \cdot 1}{2q + L1 + L2} = \frac{83 \cdot 1}{2 \cdot 0.27 + 1.5 + 1} = 24$$

де  $L1 = 1,5$  м;  $L2 = 1$  м, невикористана довжина стрічки конвеєра.

Кількість робочих місць визначається за формулою:

$$n = \frac{Q}{q} = \frac{9}{0.27} = 33$$

Кількість приставних столиків знаходять з формули:

$$Pc = \frac{n}{2} = \frac{33}{2} = 16$$

Асортимент: **Буряк маринований різаний з кмином**

Продуктивність – 4000 кг/год, готового продукту;

Продуктивність кругового фасувального конвеєра визначається за формулою:

$$Q = \frac{Lp \cdot 2 \cdot q}{l} = \frac{22 \cdot 2 \cdot 0.27}{1.4} = 8$$

де:  $Lp$  – розрахункова довжина конвеєра, м;

$q$  – норма укладки одним робітником, банок / сек;

$l$  – довжина робочого місця – 1,2 – 1,4 м.

Розрахункову довжину знаходять, виходячи із формули:

$$Lp = \frac{Q \cdot 1}{2q + L1 + L2} = \frac{66 \cdot 1}{2 \cdot 0.27 + 1.5 + 1} = 22$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



де  $L_1 = 1,5$  м;  $L_2 = 1$  м, невикористана довжина стрічки конвєсєра.

Кількість робочих місць визначається за формулою:

$$n = \frac{Q}{q} = \frac{8}{0,27} = 30$$

Кількість приставних столиків знаходять з формули:

$$Пс = \frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

### Розрахунок потреби автоклавів

Асортимент: : **Джем чорносмородиновий**

Продуктивність – 3000 кг/год, готового продукту;

Тара – III -82-480;

Маса нето – 624 гр

Режим стерилізації –  $\frac{25-8-25}{100}$ .

Діаметр банки зовнішній – 91 мм (0,091 м).

Висота банки – 101 мм (0,101 м).

Діаметр корзини в автоклаві – 946 мм (0,946 м).

Висота корзини – 700 мм (0,700 м).

### Розрахунок

1. Продуктивність лінії по тарі:

$$Q_T = \frac{3000}{0,624} = 4808 \frac{\text{б}}{\text{год}} = \frac{2000}{60} = 80 \text{ б/хв}$$

2. Кількість банок, що вміщується в одну корзину автоклава:

$$z_6 = 0,785 \cdot a \cdot \frac{d_k^2}{d_6^2}$$

де,  $d_k^2$  – діаметр корзини в автоклаві (0,946 м);

$d_6^2$  – діаметр стінок банки (0,105 м);

$a$  – висота корзини до висоти банки:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$a = \frac{h_k}{h_6}$$

де,  $h_k$  – висота корзини (0,700 м);

$h_6$  – висота банки (0,101 м).

$$a = \frac{700}{101} = 6,93 \approx 6,5 \text{ мм}$$

$$z_6 = 0,785 \cdot 6,5 \cdot \frac{0,946^2}{0,105^2} = 551 \text{ банок}$$

3. Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$\tau_k = \frac{z_6}{Q_T}$$

$$\tau_k = \frac{446}{80} = 5,6 \text{ хв}$$

4. Кількість корзин, що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \frac{\tau_B}{\tau_k}$$

де,  $\tau_B$  – максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 30 хв.

$$z_k = \frac{30}{5,6} = 5,4 \text{ корзин}$$

Приймаємо – 4.

5. Кількість банок, що завантажуються в один автоклав:

$$n_6 = z_k \cdot z_6$$

$$n_6 = 4 \cdot 551 = 2205 \text{ банки}$$

6. Визначаємо час повного циклу роботи автоклава:

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5$$

$\tau_1$  – період завантаження автоклава (приймається 10-15 хв для 4-х корзинчастих автоклавів);

$\tau_2$  – період підвищення температури і тиску, хв;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$\tau_3$  – період безпосередньої стерилізації, хв;

$\tau_4$  – період зменшення тиску і температури – потім охолодження, хв;

$\tau_5$  – період розвантаження (5-15 хв);

$$\sum \tau = 15 + 25 + 8 + 25 + 15 = 88 \text{ хв}$$

7. Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_a = \frac{n_b}{\tau_{\text{циклу}}}$$

$$Q_a = \frac{2205}{88} = 25 \text{ б/хв}$$

8. Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = \frac{Q_T}{Q_a}$$

$$n_a = \frac{80}{25} = 3,2 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 автоклави 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ4.

Таблиця 3.1.

### Графік роботи автоклавів

Операція	1	2	3	4 (1)
Початок завантаження	8:00	8:25	8:50	9:15
Початок підігрівання	8:15	8:40	9:05	9:30
Початок стерилізації	8:40	9:05	9:30	9:55
Початок охолодження	8:48	9:13	9:38	10:03
Початок розвантаження	9:13	9:38	10:03	10:28
Кінець	9:28	9:53	10:18	10:43

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### Вихідні дані

Асортимент: «Груші мариновані цілі зі шкірочкою, осердям та обрізаною плодоніжкою».

Продуктивність – 5000 кг/год готової продукції.

Тара – Ш-82-2650.

Маса нетто 1 банки – 2680 г.

Режим стерилізації –  $\frac{35-40-25}{100}$ .

Діаметр банки зовнішній – 150 мм (0,15 м).

Висота банки – 236 мм (0,236 м).

Діаметр корзини в автоклаві – 946 мм (0,946 м).

Висота корзини – 700 мм (0,70 м)

### Розрахунок

1. Продуктивність лінії по тарі:

$$Q_T = \frac{5000}{2,68} = 1866 \frac{\text{б}}{\text{год}} = \frac{1866}{60} = 32 \text{ б/хв}$$

2. Кількість банок, що вміщується в одну корзину автоклава:

$$z_6 = 0,785 \cdot a \cdot \frac{d_k^2}{d_6^2}$$

де,  $d_k^2$  – діаметр корзини в автоклаві (0,946 м);

$d_6^2$  – діаметр стінок банки (0,105 м);

$a$  – висота корзини до висоти банки:

$$a = \frac{h_k}{h_6}$$

де,  $h_k$  – висота корзини (0,700 м);

$h_6$  – висота банки (0,236 м).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$a = \frac{700}{236} = 2,9 \text{ мм} \approx 3 \text{ мм}$$

$$z_6 = 0,785 \cdot 3 \cdot \frac{0,946^2}{0,150^2} = 93 \text{ банки}$$

3. Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$\tau_k = \frac{z_6}{Q_T}$$

$$\tau_k = \frac{93}{32} = 3 \text{ хв}$$

4. Кількість корзин, що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \frac{\tau_B}{\tau_k}$$

де,  $\tau_B$  – максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 30 хв.

$$z_k = \frac{30}{6} = 5 \text{ корзин}$$

Приймаємо найменше число корзин – 4.

5. Кількість банок, що завантажуються в один автоклав:

$$n_6 = z_k \cdot z_6$$

$$n_6 = 4 \cdot 93 = 374 \text{ банки}$$

6. Визначаємо час повного циклу роботи автоклава:

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5$$

$\tau_1$  – період завантаження автоклава (приймається 10-15 хв для 4-х корзинчастих автоклавів);

$\tau_2$  – період підвищення температури і тиску, хв;

$\tau_3$  – період безпосередньої стерилізації, хв;

$\tau_4$  – період зменшення тиску і температури – потім охолодження, хв;

$\tau_5$  – період розвантаження (5-15 хв);

$$\sum \tau = 15 + 20 + 40 + 15 + 10 = 90 \text{ хв}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

7. Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_a = \frac{n_b}{\tau_{\text{циклу}}}$$

$$Q_a = \frac{374}{90} = 4,1 \text{ б/хв}$$

8. Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = \frac{Q_T}{Q_a}$$

$$n_a = \frac{32}{4,1} = 7,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 8 автоклавів 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ4.

Таблиця 3.2.

### Графік роботи автоклавів

Операція	1	2	3	4	5	6	7	8(1)
Початок завантаження	8:00	8:20	8:40	9:00	9:20	9:40	10:00	10:20
Початок підігрівання	8:15	8:35	8:55	9:15	9:35	9:55	10:15	10:35
Початок стерилізації	8:35	8:55	9:15	9:35	9:55	10:15	10:35	10:55
Початок охолодження	9:15	9:35	9:55	10:15	10:35	10:55	11:15	11:35
Початок розвантаження	9:30	9:50	10:10	10:30	10:50	11:10	11:30	11:50
Кінець	9:40	10:00	10:20	10:40	11:00	11:20	11:40	12:00

### Вихідні дані

Асортимент: «Буряк маринований різаний з кмином».

Продуктивність – 4000 кг/год готової продукції.

Тара – Ш-82-2650.

Маса нетто 1 банки – 2680 г.

Режим стерилізації –  $\frac{35-40-25}{100}$ .

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Діаметр банки зовнішній – 150 мм (0,15 м).

Висота банки – 236 мм (0,236 м).

Діаметр корзини в автоклаві – 946 мм (0,946 м).

Висота корзини – 700 мм (0,70 м)

### Розрахунок

1. Продуктивність лінії по тарі:

$$Q_T = \frac{4000}{2,68} = 1492 \frac{\text{б}}{\text{год}} = \frac{1492}{60} = 25 \text{ б/хв}$$

2. Кількість банок, що вміщується в одну корзину автоклава:

$$z_6 = 0,785 \cdot a \cdot \frac{d_k^2}{d_6^2}$$

де,  $d_k^2$  – діаметр корзини в автоклаві (0,946 м);

$d_6^2$  – діаметр стінок банки (0,105 м);

$a$  – висота корзини до висоти банки:

$$a = \frac{h_k}{h_6}$$

де,  $h_k$  – висота корзини (0,700 м);

$h_6$  – висота банки (0,236 м).

$$a = \frac{700}{236} = 2,9 \text{ мм} \approx 3 \text{ мм}$$

$$z_6 = 0,785 \cdot 3 \cdot \frac{0,946^2}{0,150^2} = 93 \text{ банки}$$

3. Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$\tau_k = \frac{z_6}{Q_T}$$

$$\tau_k = \frac{93}{25} = 4 \text{ хв}$$

4. Кількість корзин, що завантажуються в один автоклав:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$z_k = \frac{\tau_B}{\tau_K}$$

де,  $\tau_B$  – максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 30 хв.

$$z_k = \frac{30}{4} = 8 \text{ корзин}$$

Приймаємо найменше число корзин – 4.

5. Кількість банок, що завантажуються в один автоклав:

$$n_6 = z_k \cdot z_6$$

$$n_6 = 4 \cdot 93 = 374 \text{ банки}$$

6. Визначаємо час повного циклу роботи автоклава:

$$\sum \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5$$

$\tau_1$  – період завантаження автоклава (приймається 10-15 хв для 4-х корзинчастих автоклавів);

$\tau_2$  – період підвищення температури і тиску, хв;

$\tau_3$  – період безпосередньої стерилізації, хв;

$\tau_4$  – період зменшення тиску і температури – потім охолодження, хв;

$\tau_5$  – період розвантаження (5-15 хв);

$$\sum \tau = 15 + 20 + 40 + 15 + 10 = 90 \text{ хв}$$

7. Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_a = \frac{n_6}{\tau_{\text{циклу}}}$$

$$Q_a = \frac{374}{90} = 4,1 \text{ б/хв}$$

8. Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = \frac{Q_T}{Q_a}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



$$n_a = \frac{25}{4,1} = 6 \text{ шт}$$

Приймаємо 6 автоклавів 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ4.

Таблиця 3.3.

### Графік роботи автоклавів

Операція	1	2	3	4	5	6
Початок завантаження	8:00	8:16	8:32	8:48	9:04	9:20
Початок підігрівання	8:15	8:31	8:47	9:03	9:19	9:35
Початок стерилізації	8:35	8:51	9:07	9:23	9:39	9:55
Початок охолодження	9:15	9:31	9:47	10:03	10:19	10:35
Початок розвантаження	9:30	9:46	10:02	10:18	10:34	10:50
Кінець	9:40	9:56	10:12	10:28	10:44	11:00

### Розрахунок потреби реакторів і двотільних котлів.

#### Розрахунок реакторів

Вихідні дані

Асортимент: : Джем чорносмородиновий

Продуктивність – 3000 кг/год, готового продукту;

Рецептура:

Плодова частина  $m_n$  - 427 кг

Цукровий сироп  $m_n$  - 639 кг

Вміст СР Готового продукту –  $СР_{г.п.}$  – 68%.

Місткість апарату типу МЗС-210 – 1000 л.

Визначити: кількість апаратів, відповідно технологічному процесу.

Розрахунок

1. Кількість котлів за формулою:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$n = \frac{G_c \cdot \tau}{M_{г.п.} \cdot 60}$$

де,  $G_c$  – потреба сиропу, кг/год:

$$G_c = Q_l \cdot m_c$$

$$G_c = 3000 \cdot 0,4 = 1200 \text{ кг/год}$$

$M_{г.п.}$  – маса готового сиропу (в котлі), кг;

$\tau$  – повний цикл роботи апаратів/

2. Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.прод.}} = V \cdot \rho$$

де,  $V$  – місткість апарату, л; 1000л;

$\rho$  – щільність продукту, кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho = \frac{267}{267 - CP_{\text{гот.прод.}}}$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 68} = 1,34 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 1000 \cdot 1,34 = 1340 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_k + \tau_p$$

де,  $\tau_{\text{завантаж}}$  – час завантаження – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$  – час підігріву – 10 хв;

$\tau_k$  – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_p$  – час розвантаження за допомогою насосу:

$$\tau_p = \frac{M_{г.п.} \cdot 60}{Q_l}$$

де,  $Q_l$  – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

$$\tau_p = \frac{1200 \cdot 60}{5000} = 15 \text{ хв}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\tau_{\text{залив}} = 5 + 10 + 10 + 15 = 40 \text{ хв}$$

Кількість котлів:

$$n = \frac{1200 \cdot 40}{1200 \cdot 60} = 1,5 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 реактори типу МЗС-210 місткістю 1000 л.

### Розрахунок варильних котлів (МЗС-244-В)

Вихідні дані

Асортимент: : Джем чорносмородиновий

Продуктивність – 3000 кг/год, готового продукту;

Рецептура:

Плодова частина  $m_n$  - 427 кг

Сироп  $m_n$  - 639 кг

Вміст СР Готового продукту –  $СР_{г.п.}$  – 68%.

$V$  – місткість апарата – 150л.

Визначити: кількість варильних котлів згідно технологічного процесу.

### Розрахунок

1. Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.прод.}} = V \cdot \rho$$

$\rho$  – щільність продукту, кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho = \frac{267}{267 - СР_{\text{гот.прод.}}}$$

$СР_{\text{гот.прод.}}$  – масова частка сухих речовин у готовому продукті, %.

$$\rho = \frac{267}{267 - 68} = 1,34 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 150 \cdot 1,34 = 201 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_{\text{к}} + \tau_{\text{р}}$$

де,  $\tau_{\text{завантаж}}$  – час завантаження – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$  – час підігріву – 10 хв;

$\tau_{\text{к}}$  – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_{\text{р}}$  – час розвантаження за допомогою насосу:

$$\tau_{\text{р}} = \frac{M_{\text{г.п.}} \cdot 60}{Q_{\text{л}}}$$

де,  $Q_{\text{л}}$  – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{201 \cdot 60}{5000} = 3 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{залив}} = 5 + 10 + 10 + 3 = 28 \text{ хв}$$

Кількість котлів:

$$n = \frac{1200 \cdot 28}{1340 \cdot 60} = 0,4 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 реактор типу МЗС-244-Б місткістю 150 л.

### «Груші мариновані цілі зі шкірочкою та осердям»

#### Розрахунок реакторів

Вихідні дані

Асортимент: Груші мариновані цілі зі шкірочкою осердям, та обрізаною плодоніжкою

Продуктивність – 5000 кг/год, готового продукту;

Тара – Ш -82-2650;

НВ<sub>груші</sub> – 598 кг/1000кг гот.прод

Рецептура:

Плодова частина  $m_{\text{п}}$  – 550 кг.

Заливка  $m_{\text{п}}$  – 450 кг.

Вміст СР Готового продукту – СР<sub>г.п.</sub> – 4%.

Визначити: кількість апаратів, відповідно технологічному процесу.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## Розрахунок

1. Кількість котлів за формулою:

$$n = \frac{G_c \cdot \tau}{M_{г.п.} \cdot 60}$$

де,  $G_c$  – потреба заливи, кг/год:

$$G_c = Q_l \cdot m_c$$

$$G_c = 5000 \cdot 0,45 = 2250 \text{ кг/год}$$

$M_{г.п.}$  – маса готового сиропу (в котлі), кг;

$\tau$  – повний цикл роботи апаратів/

2. Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.прод.}} = V \cdot \rho$$

де,  $V$  – місткість апарату, л; 1000л;

$\rho$  – щільність продукту, кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho = \frac{267}{267 - CP_{\text{гот.прод.}}}$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 4} = 1,01 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 1000 \cdot 1,01 = 1010 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_k + \tau_p$$

де,  $\tau_{\text{завантаж}}$  – час завантаження – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$  – час підігріву – 10 хв;

$\tau_k$  – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_p$  – час розвантаження за допомогою насосу:

$$\tau_p = \frac{M_{г.п.} \cdot 60}{Q_l}$$

де,  $Q_l$  – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\tau_p = \frac{1010 \cdot 60}{5000} = 13 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{залив}} = 5 + 10 + 10 + 13 = 38 \text{ хв}$$

Кількість котлів:

$$n = \frac{2250 \cdot 38}{1010 \cdot 60} = 1,4 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 реактори типу МЗС-210 місткістю 1000 л.

### Розрахунок варильних котлів

Вихідні дані

Асортимент: Груші мариновані цілі зі шкірочкою, осердям та обрізаною плодоніжкою

Продуктивність – 5000 кг/год, готового продукту;

Рецептура:

Плодова частина  $m_n$  – 550 кг.

Заливка  $m_n$  – 450 кг.

Вміст СР Готового продукту –  $СР_{\text{г.п.}}$  – 4%.

$V$  – місткість апарата – 150л.

Визначити: кількість варильних котлів згідно технологічного процесу.

### Розрахунок

1. Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.прод.}} = V \cdot \rho$$

$\rho$  – щільність продукту,  $\text{кг/м}^3$ :

$$\rho = \frac{267}{267 - СР_{\text{гот.прод.}}}$$

$СР_{\text{гот.прод.}}$  – масова частка сухих речовин у готовому продукті, %.

$$\rho = \frac{267}{267 - 4} = 1,01 \text{ кг/м}^3$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						110
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$M_{\text{гот.прод.}} = 150 \cdot 1,01 = 151,5 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_{\text{к}} + \tau_{\text{р}}$$

де,  $\tau_{\text{завантаж}}$  – час завантаження – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$  – час підігріву – 10 хв;

$\tau_{\text{к}}$  – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_{\text{р}}$  – час розвантаження за допомогою насосу:

$$\tau_{\text{р}} = \frac{M_{\text{г.п.}} \cdot 60}{Q_{\text{л}}}$$

де,  $Q_{\text{л}}$  – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{151,5 \cdot 60}{5000} = 2 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{залив}} = 5 + 10 + 10 + 2 = 27 \text{ хв}$$

Кількість котлів:

$$n = \frac{2250 \cdot 27}{1010 \cdot 60} = 1 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 реактор типу МЗС-244-Б місткістю 150 л.

### Розрахунок реакторів

Вихідні дані

Асортимент: **Буряк маринований різаний з кмином**

Продуктивність – 4000 кг/год, готового продукту;

Тара – Ш -82-2650;

НВ<sub>буряк</sub> – 863 кг/1000кг гот.прод

Рецептура:

Плодова частина  $m_{\text{п}}$  – 656 кг.

Заливка  $m_{\text{п}}$  – 344 кг.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						111
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Вміст СР Готового продукту –  $СР_{г.п.} = 8\%$ .

Визначити: кількість апаратів, відповідно технологічному процесу.

Розрахунок

1. Кількість котлів за формулою:

$$n = \frac{G_c \cdot \tau}{M_{г.п.} \cdot 60}$$

де,  $G_c$  – потреба заливки, кг/год:

$$G_c = Q_l \cdot m_c$$

$$G_c = 4000 \cdot 0,35 = 1400 \text{ кг/год}$$

$M_{г.п.}$  – маса готової заливки (в котлі), кг;

$\tau$  – повний цикл роботи апаратів/

2. Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.прод.}} = V \cdot \rho$$

де,  $V$  – місткість апарату, л; 1000л;

$\rho$  – щільність продукту, кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho = \frac{267}{267 - СР_{\text{гот.прод.}}}$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 8} = 1,03 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 1000 \cdot 1,03 = 1030 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_{\text{к}} + \tau_{\text{р}}$$

де,  $\tau_{\text{завантаж}}$  – час завантаження – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$  – час підігріву – 10 хв;

$\tau_{\text{к}}$  – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_{\text{р}}$  – час розвантаження за допомогою насосу:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						112
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



$$\tau_p = \frac{M_{г.п.} \cdot 60}{Q_{л}}$$

де,  $Q_{л}$  – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

$$\tau_p = \frac{1030 \cdot 60}{5000} = 12 \text{ хв}$$

$$\tau_{залив} = 5 + 10 + 10 + 12 = 37 \text{ хв}$$

ількість котлів:

$$n = \frac{1400 \cdot 37}{1030 \cdot 60} = 0,8 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 реактор типу МЗС-210 місткістю 1000 л.

### Розрахунок варильних котлів

Вихідні дані

Асортимент: **Буряк маринований різаний з кмином**

Продуктивність – 4000 кг/год, готового продукту;

Тара – Ш -82-2650;

НВ<sub>буряк</sub> – 863 кг/1000кг гот.прод

Рецептура:

Плодова частина  $m_n$  – 656 кг.

Заливка  $m_n$  – 344 кг.

Вміст СР Готового продукту – СР<sub>г.п.</sub> – 8%.

V – місткість апарата – 150л.

Визначити: кількість варильних котлів згідно технологічного процесу.

Розрахунок

1. Маса готового продукту:

$$M_{\text{гот.прод.}} = V \cdot \rho$$

$\rho$  – щільність продукту, кг/м<sup>3</sup>:

$$\rho = \frac{267}{267 - СР_{\text{гот.прод.}}}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						113
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$CP_{\text{гот.прод.}}$  – масова частка сухих речовин у готовому продукті, %.

$$\rho = \frac{267}{267 - 8} = 1,03 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 150 \cdot 1,03 = 154,5 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau = \tau_{\text{завантаж}} + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_{\text{к}} + \tau_{\text{р}}$$

де,  $\tau_{\text{завантаж}}$  – час завантаження – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$  – час підігріву – 10 хв;

$\tau_{\text{к}}$  – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_{\text{р}}$  – час розвантаження за допомогою насосу:

$$\tau_{\text{р}} = \frac{M_{\text{г.п.}} \cdot 60}{Q_{\text{л}}}$$

де,  $Q_{\text{л}}$  – продуктивність насосу НРМ-5 – 5000 л/год.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{154,5 \cdot 60}{5000} = 2 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{залив}} = 5 + 10 + 10 + 2 = 27 \text{ хв}$$

Кількість котлів:

$$n = \frac{1440 \cdot 27}{1030 \cdot 60} = 0,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 реактор типу МЗС-244-Б місткістю 150 л.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						114
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### 3.3 Специфікація технологічного обладнання

Таблиця 3.4.

#### Специфікація технологічного обладнання.

№ пор	Обладнання	Марка	К-сть маш	ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА							
				Габарити, мм			Q електродвигуна кВт	Витрати		Маса кг	Завод-виробник Країна
				L	B	H		Пари кг/год	Води м <sup>3</sup> /год		
1	2	3	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	Контейнеро перекидач	КУП-100П	1	2100	1720	3300		-	-		
3	Елеватор «Гусяча шия»	Р9-КТ2-Е	2	3960	830	3180	0,8	-	-	660	
4	Роликовий конвеєр	А9-К2-1,5	4	5000	1300	2100	0,6	-	0,3	570	«Харчомаш»
5	Роликовий конвеєр	А9-К1-1.5,0	1	6790	1190	2100	0,75	-	1,0	1050	«Харчомаш»
6	Вентилятор на мийна машина	А9-КМБ-4	2	4500	1050	1900	0,75	-	4	1050	«Продмаш»
7	Барабанна мийна машина	А9-КМ-2	2	3390	1270	1600	1,1	-	2-3	810	Кіровське МВО
8	Автоматичний наповнювач	АНП-1527	1	1550	1300	1800	0,75	-	-	800	
9	Дозувально-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1	1350	1700	1750	1,1	-	-	1450	Барський м.з.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						115
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3.4.

10	Дозувально-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-2	1	1350	1700	1800	1,1	-	-	1210	Барський м.з.
11	Закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	3	2000	1300	1600	1,1	15	-	2315	Барський м.з.
12	Вакуум-детектор	Ж7-ДПС-2	3	3000	740	1100	1,2	-	-	-	Барський м.з.
13	Пристрій для завантаження АК корзин	А9-КР2-Г	2	2015	2045	950	0,75	-	-	620	«Харчомаш»
14	Вертикальний А/К	Б6-КАВ-4	10	1900	1300	4200	-	200	2	2990	«Смелзавод»
15	Накопичувальний столик	ВА9-КХ-5	13	1565	1540	1210	0,55	-	-	285	Одеський мех-зав
16	Банкомийна машина	А9-КМШ	2	3000	1800	2450	3,0	60	1,8	560	Барський м.з.
17	Пластинчастий транспортер	М8-КСМ	1	3200	500	1050	1,0	-	-	3200	Барський м.з.
18	Світловий екран	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Мийно-сушильна машина	А9-КМ2-С	2	5200	1135	1500	-	-	-	795	Смел маш-зав
20	Етикетувальна маш	Н1-КЕП	2	2500	900	1200	-	-	-	350	Смел маш-зав
21	Сушильна машина	А9-КШБ	2	3800	800	1500	-	-	-	-	Смел маш-зав
22	Укладач в термосідальну плівку	УМТ-М	2	3500	800	2100	-	-	-	-	Смел маш-зав

					Кваліфікаційна робота					Арк.
										116
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						

Продовження таблиці 3.4.

23	Просіювач	А2-ХНП-4	1	2900	560	1810	1,1	-	-	321	«Продмаш»
24	Варильний котел	МЗС-210	1	1790	1012	1240	0,4	-	-	300	«Продмаш»
25	Збірник-мірник	МЗС-422	5	1650	480	760	0,4	-	-	250	«Продмаш»
26	Машина для видалення плодоніжки	А9-КЧЭ	1	2000	900	1400	0,8	-	-	410	Омське навчально-виробниче відділення
27	Мийно-струшувальна машина	А9-КМ2-Ц	2	2000	682	1700	0,75	-	3,5	320	«Продмаш»
28	Вакуум-випарний апарат	МЗС-320	4	1310	1310	3180	3,0	500	-	1700	«Продмаш»
29	Дробарка	Д1-7,5	1	870	485	920	0,38	-	-	250	

### 3.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху

Під компонуванням виробничого цеху розуміють визначення розмірів і форми виробничої будівлі, виділення в ньому самостійних відділень, розміщення обладнання в плані та в об'ємі. Планування приміщень і розміщення обладнання в них проводиться за принципом виробничого потоку – найкоротшого і послідовного напрямку руху напівфабрикатів від сировини до готової продукції.

Однак, для забезпечення потоковості не обов'язково прямолінійно розмішувати обладнання. Воно може розставлятися і по ламаній лінії, але за умови, що матеріал не буде повертатися у зворотному напрямку. Залежно від особливостей різних виробництв, потік може бути горизонтальним, вертикальним і змішаним.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						117
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Цехи, що переробляють плоди і овочі, – основні на консервному заводі. Крім них передбачаються необхідні підсобні і обслуговуючі цехи, склади і т. ін.

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями і вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонованні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати зручність і безпеку обслуговування та ремонту обладнання; широко застосовувати цеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт і т. ін.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати перенесення сировини і матеріалів ручним способом. У разі великих вантажопотоків і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електрокари, штабелеукладачі, автотранспортувачі тощо.

Для більшості консервних підприємств виробничі площі попередньо визначаються двома способами: розрахунковим (аналітичним) і способом моделей. Більше точним є метод моделювання. Для нього звичайно вибирають масштаб планування 1:100 або 1:50. У прийнятому масштабі із щільного паперу або картону виготовляють моделі горизонтальних проєкцій усього устаткування. Коли масштабні моделі апаратів заготовлені, приступають до побудови різних варіантів планування цих моделей на загальному плані приміщення. Завдання моделювання полягає в тому, щоб при розміщенні моделей знайти найкращий варіант, що відповідає вимогам того чи іншого виробничого потоку.

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

а) апарати, що виконують послідовні операції, повинні розташовуватися як найближче один до одного (поруч або один під іншим) з метою скорочення довжини транспортерів;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						118
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

б) апарати варто розташувати так, щоб транспортних елементів було як найменше, для цього треба, де це можливо, використати самоплив;

в) розміщення апаратів повинне бути зручним і безпечним при їхньому обслуговуванні;

г) апарати необхідно розміщати так, щоб їх було зручно ремонтувати або частково розбирати;

д) між апаратами повинні бути необхідні відстані для обслуговування обладнання;

е) при нанесенні на план транспортних пристроїв необхідно уточнити в кожній моделі місце входу та виходу сировини, напівфабрикату, продукції;

ж) необхідно передбачити проходи (залежно від розташування дверей у приміщенні). Якщо в приміщенні необхідні площадки й сходи, вказати їхні габарити;

з) необхідно враховувати архітектурно-будівельні норми, за якими варто приймати розміри ширини й довжини приміщення.

Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м - при використанні візків.

Відстань між виробничою лінією й стіною повинне бути 1,4 м. За необхідності розриву між машинами в лінії залишається прохід 0,8-1,0 м. При розміщенні обладнання, його розташовують на відстані 0,4-0,5 м, якщо воно не обслуговується з боку стіни, і не менше 0,7 м – при необхідності обслуговування.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						119
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Зона обслуговування теплового обладнання повинна складати не менше 1,5 м. Відстань між сироповарочними котлами, які встановлені вздовж стін і обслуговуються тільки з фронту становить 0,5 м.

Ширина пішохідних галерей, при роботі в одній зміні до 400 чоловік, повинна бути не менш 1,5 м. Для поперечних проходів у цеху можна використовувати елеватори типу "Гусяча шия", які встановлені в технологічних лініях. Завдяки їхній формі, під ними залишається вільний прохід. У деяких випадках, якщо обладнання загороджує прохід у цеху, влаштовують перехідні містки з перилами (наприклад, через транспортери). Однак, їх можна застосовувати лише тоді, коли немає необхідності в регулярному проході. Над транспортером, що рухається з напівфабрикатом, ставити перекидні містки не можна, тому що це може привести до його забруднення.

Обладнання, встановлене нижче рівня землі, повинно виступати над підлогою не менше ніж, на 0,8 м або повинно бути огорожене. При обслуговуванні апаратів періодичної дії електротельферами необхідно враховувати радіус закруглення монорейки (1 м і більше) і можливість переміщення вантажу тільки під монорейкою. Монорейка встановлюється над підлогою на висоті не менш 4 м і кріпиться безпосередньо до стелі або балок, закріпленим на стінах, або до внутрішніх опор. Іноді монорейку закріплюють на консолях.

При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання вирішують питання про встановлення додаткового обладнання.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						120
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



## 4. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

### 4.1. Джерела енергоресурсів

Основними енергоресурсами концервного підприємства являються

**Пара насичена** - витрачається у виробничих цехах для технологічної потреб ( використання обжарювання, стерилізація, підігрівання, бланшування і інші)

Крім цього пара використовуються для опалення ,підігрівання води в санітарно-побутових приміщеннях. Більша частина апаратів обладнання використовує насичену пару тиском 0,4 МПа або 4 атмосфери, який відповідає температурі 142 С0.

**Вода (технологічна, питна)** – застосовують для виготовлення сиропів , маринадів, миття сировини і тари, а також стерелізації продукції. Велика кількість води використовується для виробництва пари. На 1000 кг пари використовуючи 600 л води технологічної , питної. Або з одного кубометра води отримують 1700 кг пари. Крім питної води на консервних підприємствах можна використовувати технічну воду з водойми, річок для випарних установок для конденсації пари, паротермічних конденсаторів, а також в господарських цілях .

Для забезпечення питною водою використовують як власні об'єкти , так і обекти загального доступу. Для власних потреб для більшості підприємств проектуються і будуються Артезіанські свердловини. До об'єктів водо газо тепло забезпечення відносяться водонапірна башня водо провідні мережі.

**Електроенергія** - на підприємствах як правило використовували електроенергію напругою 220-380 В. Поширення напруги здійснюється на трансформаторних підстанціях які обов'язково проектується при розробці проектів.

Як правило при проектуванні консервного виробництва окремим проектом, проектується котельня в якій передбачається встановлення парових котлів

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						121
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

необхідної продуктивності та інших відповідних обладнань для виробництва пари.

Парові котли типу:

- ДКВР 4/13
- ДЕ 10/16

Димососи, вентилятори хімічна водоочистка, натрій катіонові фільтри та іншими пом'якшуючими речовинами. Воду, газо-розподільче обладнання, мазут сховище. Обов'язковим об'єктами котельні являється димова труба цегляна металева 35м кількість парових котлів і потужність котельні розраховується згідно норм споживання теплоенергії при виробництві продукції

Паливом для котельні являється газ вугілля мазут, брикети, деревина торф, потреба палива визначається нормативами які враховуються при перенесенні.

#### **4.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроектованої продукції**

При виробництві консервів використовуються основні енергоресурси: насичена пара, електроенергія, технологічна вода.

1. Пара – виробляється паровими котлами, які встановлюються у спеціальних приміщеннях – котельних, які як правило будуються на кожному консервному підприємстві. Одиниця виміру: кг/год пари.
2. Електроенергія – подається на завод з високовольтних мереж через понижуючі трансформаторні підстанції ТП, які будуються при будівництві підприємств в необхідній кількості. Одиниця виміру – кВт/год.
3. Технологічна вода – виробляється із власних артезіанських скважин, або міських водонапірних мереж через заводські водонапірні вежі, або інші напірні резервуари. Одиниця виміру - л/год.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						122
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1.

Асортимент	Продукт тивність, т/год	Питомі потреби на 1 тону готової продукції			Потреба на годину		
		Пара, Кг	Електроенергія, Квт/год	Вода м <sup>3</sup>	Пара, кг	Електроенергія, Квт/год	Вода м <sup>3</sup>
Джем чорносморо диновий	3,0	2000	50	40	6000	150	120
Груша маринована із осердям, шкірочкою і обрізаною плодоніжкою	5,0	2915	62	13	14575	310	65
Буряк маринований різаний з кмином	4,0	2332	49	10	9328	196	40

#### **4.3.Заходи щодо економії сировинних ресурсів зниження їх втрат. Впровадження безвідходних технологій та комплексного використання сировини**

Однією з основних причин негативного впливу виробництва на навколишнє середовище є недосконалість технологій. Створення чистих технологічних процесів, виробництв є складним, комплексним, багатостадійним і багаторівневим завданням. На сьогодні чітко визначилося 5 основних напрямків або принципів: системності, доцільності, циклічності, комплексності, рекуперації відходів.

Принцип системності – є ключовим. Він стосується організації виробництва. В основу принципу системності покладено системний аналіз. Згідно з цим принципом кожен окремий процес розглядається як елемент всієї

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						123
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

еколого-економічної системи. Цей принцип враховує взаємозв'язок і взаємозалежність виробничих, соціальних і природних процесів.

Принцип доцільності. Розробка принципово нових технологічних процесів, при впровадженні яких істотно знижується або практично унеможлиблюється утворення відходів і, відповідно, негативний вплив на біосферу.

Він включає два напрямки:

- зміна технологічних принципів у виробництві конкретної продукції
- удосконалення технологічного обладнання

Принцип циклічності – створення оптимальних технологічних схем із замкнутими матеріальними й енергетичними потоками. Включає:

- розробку газо- і водооборотних циклів і організацію безстічних виробництв;
- розробку енерготехнологічних процесів.

Принцип комплексності – комплексне використання всіх компонентів сировини з максимально повним вилученням корисних продуктів і раціональне використання енергоресурсів.

Принцип рекуперації промислових відходів – використання відходів одного виробництва в якості сировини інших виробництв, що досягається комбінуванням виробництв. Зменшення кількості стадій виробництва є одним з технологічних принципів, що призводять до зниження кількості відходів. При розробці безвідходного виробництва необхідно враховувати, що виробничий процес повинен здійснюватися при мінімально можливій кількості технологічних стадій і апаратів, суміщенні операцій, оскільки на кожній з них утворюються відходи та втрачається сировина. Другий напрямок

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						124
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

принципу доцільності – удосконалення технологічного обладнання. Як розглянуто раніше, безвідходні і маловідходні технології ґрунтуються на хімічних процесах, що протікають з виходами основних реакцій, близькими до 100 %, в умовах, що створюються в хімічній апаратурі. З цього випливає необхідність вдосконалення хімічної техніки, що досягається збільшенням потужностей хіміко-технологічних систем та окремих апаратів. Можливість створення мало- і безвідходних технологій залежить також від масштабу здійснення процесів. Агрегати великої одиничної потужності, як правило, дають викиди в навколишнє середовище істотно менші (на одиницю продукції), ніж невеликі агрегати і установки.

Збільшення потужностей окремих апаратів призводить до відповідного підвищення їх продуктивності.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						125
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## 5. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 5.1. Опис генерального плану діючого підприємства

Технічною базою в переробці плодів та овочів на підприємстві являється цех плодкових консервів.

Для забезпечення роботи основного виробництва створенні допоміжні споруди: дільниця приготування напівфабрикатів, цех розливу мінеральних вод та виготовлення оцтів, котельня, складські приміщення: склад сировини, склад цукру, склад готового продукту, склад тароматеріалів, склад відходів, ємкості для зберігання пюре напівфабрикати, ремонтно-механічна дільниця, газорегуляторний пункт та електродільниця.

В окремому приміщенні знаходиться прохідна 1,2,офіси 1,2,3.

На території передбачені вагова і гаражі для автомобільного транспорту та його обслуговування.

Під'їзні автомобільні шляхи заасфальтовані, але знаходяться в неналежному стані.

Відповідно з архітектурно-планувальним завданням проектні пропозиції передбачають благоустрій території цеху з організацією проїздів, оперативних майданчиків, озеленення і стоянок для автотранспорту.

Стіни приміщень цегляні, каркас збірний залізобетонний.

Частина об'єму будівлі використовується для розміщення котельні. Зовні існуючої будівлі прибудовуються навіси для розміщення технологічного обладнання сировинного майданчика.

На антресольних поверхах головної будівлі розміщуються побутові приміщення, лабораторія і венткамери.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						126
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

В зв'язку з перепрофілюванням будівлі опорядження приміщень цеху, підлягає оновленню, яке відповідає вимогам до харчового виробництва.

## **5.2 Опис конструкції будівлі проєктуємого цеху**

Виробничий будинок приймається одноповерховим; має один проліт розміром 24 м, крок колон становить 6 м, кількість колон – 28 м.

Корпус санітарно-побутових приміщень розташовується в одному будинку з виробничим цехом.

Висота виробничих приміщень приймається, з огляду на габарити (висоту) технологічного обладнання та підвісного транспортного обладнання, рівною 7,2м.

Отриману площу і об'єм цеху перевіряють згідно з санітарними нормами, щоб площа виробничих приміщень становила не менше 4,5 м<sup>2</sup>, а об'єм – не менше 15м<sup>2</sup> на одного робітника в найбільшій чисельній зміні.

Для будівництва будинку застосовують наступну конструкцію:

### ***Фундамент***

- монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана – 0,8м, плитна частина одноступінчаста 1,5х1,5х0,3м)

### ***Каркас будівлі***

- колони залізобетоні серії 1.423-3 площею розтину 0,4 х 0,3 м
- балки металеві

### ***Покриття***

- плити покриттів серії 1.465-7 (довжина – 5970мм, висота – 300мм, ширина – 2980 мм)

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						127
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

### ***Стіни***

- панелі стінові зовнішні легко бетонні серії 1-432-5 (довжина – 5980 і 11980 мм, висота перерізу – 1200 мм, ширина – 300мм.)
- внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 200мм.

### ***Вікна***

- метало-пластикові із внутрішнім відкриванням шириною 1500 і 3000 мм, висотою 1200 мм.

### ***Двері***

- внутрішні - глухі одинарні без порога шириною 700 і 900 мм і подвійні без порога шириною 1600 мм;
- зовнішні - глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм.

### ***Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:***

- підстильний шар - ущільнений щебенями ґрунт;
- гідроізоляція - з рулонних матеріалів на клеючій основі;
- прошарок - цементно-піщаний розчин;
- покриття - керамічна плитка.

### ***Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:***

- пароізоляція - шар рубероїду на гарячому бітумі;
- теплоізоляція - пінополістирольні плити товщиною до 50 мм;
- захисний шар - рубероїд, що наклеюється мастикою, підігрітою до 110-1200С;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						128
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



- гідроізоляція - чотирьохшаровий рубероїдний килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою до 160-1900С;
- захисний шар - гравій світлих тонів товщиною 25 мм, фракцією 5- 15 мм, втоплений у бітумну мастику.

### ***5.3 Опис основних санітарно побутових приміщень.***

На підприємствах, пов'язаних з переробкою харчових продуктів, у тому числі на консервних, необхідно підтримувати особливий санітарний режим.

Ці підприємства відносяться до четвертої групи (згідно СНІП 11-92-76), тому побутові приміщення повинні бути наближені до виробництва і у той же час ізольовані від нього. Їхній зв'язок з цехом здійснюється через коридор або тамбур. Найбільше прийнятно та зручно розподіл побутових приміщень ентральним коридором. Затемнену частину відводять під гардеробні, умивальні, душові, туалети і курильні приміщення, а на світлій стороні розташовують лабораторії, адміністративні приміщення, а також кімнати прийому їжі і медичної допомоги. Центральний коридор має з однієї сторони зовнішні двері з тамбуром, що є головним входом у цех, а з іншої сторони розташовують вхід з побутових приміщень у виробничі.

При вході у виробничий цех влаштовують приміщення чергового персоналу (санітарний пост), обладнаний умивальником. У цеху для робітників бажано мати тільки один вхід через санітарний пост.

До складу побутових приміщень консервних підприємств входять: санітарний пропускник, душова, санвузли, комори, кімнати обслуговуючого персоналу.

Санпропускник за необхідності дозволяється розміщувати у напівпідвальному приміщенні. Висота санпропускника може бути прийнята 3,3; 3,6 або 4,2 м; на заводі, як правило, один санпропускник для всіх цехів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						129
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Санпропускник повинен бути відділений від виробничих цехів стінами і перекриттями із негорючого матеріалу. Потоки людей із санпропускника не повинні проходити через сировинні майданчики і стерилізаційні відділення.

На більшості консервних підприємств працюють переважно жінки. Тому при розрахунку санітарно-побутових приміщень кількість жінок приймають не менш 80% від загальної кількості працюючих.

Розрахунок побутових приміщень, за винятком площі гардеробів, варто робити на 90% облікового складу працюючих у найбільш численній зміні.

Найбільш численна зміна приймається залежно від кількості змін у цеху:

- при однозмінній роботі - 80% облікового складу;
- при двозмінній роботі - 60% облікового складу.

Гардеробні проектуються окремо для вуличного, домашнього та робочого (спеціального) одягу.

Основні конструктивні елементи для проектування санітарно-побутових приміщень наведено в методичних вказівках про проектування консервних підприємств.

Туалети розміщують на відстані, що не перевищує 75 м від найбільш віддаленого робочого місця. Вхід у туалет повинен бути через тамбури (шлюзи) із дверима, що самозакриваються. Туалети обладнуються унітазами або чашами, розміщеними в окремих кабінах розмірами 1,2x0,9 м із дверима, що відкриваються назовні. Кількість кабін у туалетах приймається з розрахунку 1 кабіна на 15 жінок або на 30 чоловіків, що працюють у найбільш численній зміні. У чоловічих туалетах влаштовують пісуари з розрахунку один пісуар на унітаз (при установці лоткових пісуарів - 0,6 м на унітаз). Ширина проходу між рядами кабін приймається 2 м, між кабінами й стіною 1,3 м, а при наявності пісуарів 2 м. У шлюзах туалетів встановлюють умивальники з розрахунку один умивальник на 4 кабінки.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						130
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Душові розміщують у приміщеннях, суміжних з гардеробними, як правило, між гардеробними робочого і домашнього одягу. Встановлення душових кабін, умивальників, туалетів біля зовнішніх стін будівель заборонена. Кількість душових кабинок встановлюють з розрахунку одна кабіна на 5 персон для виробничих цехів і одна кабіна на 15 персон для допоміжних цехів відповідно до кількості працюючих у найбільш численній зміні. Розміри душових кабін - 0,9х0,9 м, відстань між рядами кабін – 2 м, від кабін до стін – 1,2 м. Кабіни розділяються перегородками висотою 1,6 м, що не доходять до підлоги на 0,2 м. При душових передбачаються переддушові для перевдягання, обладнані лавами шириною 0,3 м і довжиною 0,4 м на 1 людину з розрахунку три місця на одну душову точку. Відстань між рядами лав приймають рівною 1 м.

Проектом передбачено кількість працюючих 56, з них 43 жінок, 13 чоловіків. Згідно норм для них передбачено санітарно-побутові приміщення, а саме для жінок: роздягальні площею 18 м<sup>2</sup>, з розрахунку 0,4 м<sup>2</sup> на людину, кількість душових кабін 5 шт, кількість туалетних кабін – 3шт; для чоловіків – роздягальня площею 5 м<sup>2</sup>, кількість душових кабін 2 шт, кількість туалетних кабін – 1шт.

Роздягальні обладнані шафами для зберігання одягу, лавками. В роздягальнях у зимовий період підігрівається підлога для забезпечення здоров'я працівників. Також в роздягальнях обладнана окрема шафа для зберігання і, при необхідності, використання медикаментів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						131
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## 6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ОХОРОНА ПРАЦІ. СИСТЕМА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Згідно Постанови Комітету Держнагляду ОП на підприємствах, з кількістю працюючих більше 50 чоловік, створена служба охорони праці.

Служба охорони праці на підприємстві – самостійний підрозділ підприємства, основними функціями якого є організація та координація робіт в області охорони праці, планування робіт з охорони праці, облік, аналіз та оцінка показників стану охорони праці, стимулювання робіт з охорони праці.

Служба охорони праці на підприємстві виконує такі функції:

- Забезпечення здорових та безпечних умов праці
- Попередження аварій та нещасних випадків
- Забезпечення безпеки виробничих процесів та безпеки будівель і споруд, нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту.

Керівництво роботою по охороні праці та організацією цієї роботи на підприємстві здійснює адміністративно-технічний персонал: у межах всього підприємства - директор та головний інженер, в цехах, на ділянках – начальники цехів, ділянок та лабораторій.

Щорічно на підприємстві складається договір, що містить розділ, стосовно охорони праці.

Колективним договором передбачається, що адміністрація підприємства зобов'язана:

- Забезпечити безпечні умови праці та санітарно-побутові умови робітникам заводу, згідно до вимог нормативних актів охорони праці і техніки безпеки.
- Забезпечити робітників підприємства спецодягом, взуттям і засобами колективного та індивідуального захисту

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						132
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- Надавати додаткову відпустку та доплату за роботу в шкідливих та небезпечних умовах
- Відшкодувати робітникам збитки, що виникли в результаті каліцтва чи
- інших пошкоджень здоров'я. Виділяти кошти на придбання спецодягу та на проведення запланованих заходів по охороні праці та інше.

### **Фінансування заходів з охорони праці**

Відповідно до ст. 19 Закону України "Про охорону праці" фінансування заходів з охорони праці на підприємстві здійснюється роботодавцем.

Для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 % від суми реалізованої продукції, а для підприємств, що утримуються за рахунок бюджету, такі витрати передбачаються в Державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2 % від фонду оплати праці.

Суми витрат з охорони праці, що належать до валових витрат юридичної чи фізичної особи, яка відповідно до законодавства використовує найману працю, визначаються згідно з переліком заходів та засобів з охорони праці, що затверджується Кабінетом Міністрів України.

Фінансування профілактичних заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається, поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у Державному і місцевих бюджетах, що виділяються окремим рядком.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						133
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## **Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.**

На консервному заводі в виробничому цеху присутні такі шкідливі фактори як шум, волога, теплове випромінювання, вібрації.

Рухомі частини працюючих машин створюють шум, теплове випромінювання, волога завжди супроводжує консервне виробництво оскільки більшість обладнання використовує воду. Вібрація виникає при русі рухомих частин обладнання а також при транспортування тари транспортерами у цеху та інше. Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництво

### **Повітря робочої зони**

Мікроклімат нормується за ГОСТ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» та ДНАОП 0.03-3.15-86 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень № 4088-86». Оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря визначають залежно від періоду року та категорії робіт.

Під робочою зоною розуміється простір висотою до 2м над рівнем підлоги чи площадки, де знаходиться місце постійного чи тимчасового перебування працюючого за допустимими нормами, тому що в соковому цеху спостерігається значне тепловиділення від нагрітих поверхонь теплового обладнання. Там передбачена велика кількість теплового обладнання, а саме бланшувач ,котли, що працюють з теплоносіями (пара) при температурі до 250°C і тиску до 1,2мПа. Рік поділяють на теплий і холодний періоди. Теплий період - період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище +10 0 С, а холодний - період, який характеризується температурою +10 0 С і нижче.

Оптимальні показники мікроклімату розповсюджуються на всю робочу зону промислових приміщень без розмежування робочих місць на постійні і непостійні, а допустимі для кожної різновидності цих місць.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						134
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Мікроклімат нормується згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

### **Вентиляція**

Вентиляція – процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормовані значення параметрів мікроклімату та чистоту повітря. Системи вентиляції можна умовно класифікувати за такими основними ознаками:

- спосіб організації повітрообміну (природна, механічна та змішана (застосовується і природна і механічна вентиляція));
- спосіб подачі та видалення повітря (припливна, витяжна та припливно-витяжна);
- призначення (загально обмінна та місцева).

**Природна вентиляція.** При природній вентиляції повітрообмін здійснюється під дією природних сил – різниці густини теплого повітря всередині приміщення, більш холодного зовнішнього та сили вітру.

**Механічна вентиляція.** Механічна вентиляція – комплекс вентиляторів і повітроводів, що забезпечує постійний повітрообмін у приміщенні незалежно від зовнішніх метеорологічних умов. У разі необхідності він включає пристрої для обробки повітря, яке надходить у приміщення (підігрівання, охолодження, зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очищення), яке викидається назовні.

При механічній вентиляції організований рух повітря виникає за рахунок різниці тисків (напорів), що створюється вентиляторами. Вона застосовується у вентиляційних системах із значними аеродинамічними опорами, які виникають у випадках складної обробки та розподілу повітря. Механічна вентиляція може бути припливною чи витяжною, а також припливно- витяжною.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						135
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

**Витяжна система вентиляції** через мережу повітроводів видаляє за допомогою вентилятора забруднене повітря, яке перед викидом в атмосферу очищається. При цьому в приміщенні створюється знижений тиск, внаслідок чого повітря підсмоктується зовні через вікна, двері, нещільності конструкцій або із суміжних приміщень.

В данній кваліфікаційній роботі передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

### **Шум та вібрація**

Шум – безладне сполучення великої кількості звуків різноманітної сили та частоти. Звук обумовлюється механічними коливаннями в пружних середовищах і тілах, частоти яких лежать в діапазоні 16-20000 Гц, які спроможне прийняти людське вухо. Механічні коливання з такими частотами називаються

звуковими, або акустичними.

ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» передбачає класифікацію шумів, допустимі норми шуму на робочих місцях.

Допустимий рівень шуму на робочих місцях консервного виробництва не повинен перевищувати 80 дБ в частотах 8-63,5 Гц.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ “Шум. Общие требования безопасности”. Цей стандарт також встановлює класифікацію шуму, вимоги до шумових характеристик і до захисту від шуму на робочих місцях.

Вібрація – це механічні коливання машин, механізмів та їх елементів. За способом передачі на людину розрізняють локальну та загальну вібрацію. Загальна вібрація викликається коливанням опірних поверхонь і за джерелом її виникнення поділяються на транспорту, транспортно-технологічну та технологічну. Локальна вібрація передається безпосередньо через руки людини і

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						136
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		



виникає при роботі з окремими інструментами, які потрібно тримати в ході технологічного процесу.

Гігієнічні нормування вібрацій передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ “Вибрационная опасность. Общие требования”.

### ***Освітлення***

Правильно виконане раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Світло є важливим стимулятором не тільки зорового аналізатора, але й організму в цілому. Недостатня освітленість або її надмірна кількість знижує рівень збудженості центральної нервової системи і, природно, активність усіх життєвих процесів, що і враховано на підприємстві.

До раціонального освітлення ставляться такі вимоги:

1. Достатня освітленість робочого місця (нормована).
2. Рівномірне освітлення.
3. Відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні.
4. Захист від сліпучої дії джерела світла.
5. Вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності та зберігає здоров'я людини.

Природне освітлення обумовлено прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу, освітлення залежно відовітленої ширини, ступеню хмарності. Штучне освітлення створюється штучними джерелами світла: газорозрядними лампами. Суміщене освітлення уявляє собою доповнення природнього освітлення штучним в світлий час діб при недостатньому за нормами природнім освітленням.

Природне освітлення забезпечується розміщенням вікон по всьому периметру консервного цеху, а також світло-аераційними ліхтарями, які розміщенні над кожною технологічною лінією (висота ліхтаря 12 м, а довжина - 66 м ).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						137
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Мінімальне нормоване освітлення в спроектованому цеху,  $E = 150$ лк. Для цеху із характеристикою зорової роботи середньої точності вибираємо лампу типу ЛД-80 (потужністю 80).

Також передбачається вздовж меж територій, що охороняються у нічний час. Освітленість 0,5лк на рівні землі у горизонтальній площини. До чергового освітлення приміщень прибігають у неробочий час, при цьому використовуються частина світильників того або іншого виду освітлення. Освітленість робочих місць здійснюється природним світлом – в світлі години доби і штучним – у темні.

### Електробезпека

Для забезпечення захисту працівників від дії електричного струму слід застосовувати засоби та способи захисту, передбачені «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ) та «Правилами техніки безпеки електроустановок споживачів».

Електробезпека у виробничих приміщеннях нормується згідно ДБН В.2.5- 27-2006 «Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд».

Засоби електрозахисту:

1. заземлення всіх металевих не струмоведучих конструкцій електричного обладнання;
2. застосування системи захисного відімкнення електричного струму живлення у разі замикання на корпус електродвигунів приводу машини, або їх перевантаження;
3. усі машини цеху, що живляться змінною напругою 220/380 В обладнуються заземленням і аварійним відімкненням;
4. електричне освітлення здійснюється струмом напругою 127/220 В за обов'язкового встановлення світильників загального освітлення на висоті не нижче 4 м;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						138
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

5. всі електричні щити живлення мають бути закриті захисними коробками.  
Під щитами повинні бути діелектричні ковдри( або підставки);
6. приміщення цеху обладнується знаками безпеки;
7. ремонт та профілактика машини здійснюється тільки за відімкненого електричного живлення.

### **Пожежна безпека**

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України Про пожежну безпеку, Правил пожежної безпеки в Україні та вимогам відповідних нормативних актів. ГОСТ 12.1. 004-91 ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования»

До переліку заходів, що забезпечують пожежну безпеку входять :

- визначення категорії приміщення за вибухопожежонебезпекою, згідно з нормами технологічного проектування;
- визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції;
- визначення класу приміщення та зони вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ;
- забезпечення приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною сигналізацією;
- забезпечення приміщення первинними засобами пожежогасіння;
- розрахунок запасу води на пожежогасіння будівлі, де розташовано приміщення виробництва;
- шляхи евакуації людей у разі пожежі.

1. За вибуховою і пожежною небезпекою консервний цех належить до категорії Д, згідно з нормами технологічного проектування «ОНТП 24-86. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. Затвержені МВС СРСР 27.02.86.»

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						139
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2. Ступінь вогнестійкості будівлі для промислових категорій Д, основних цехів повинен бути не нижче П-П.

Цех обладнений автоматичною пожежною сигналізацією.

До первинних засобів пожежогасіння належать: вогнегасники ВВ-5 вуглекислотні (внаслідок використання при роботі машини електричного струму) - 2, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини - 1, ящик з піском - 1, бочка з водою - 1, пожежні відра - 2, совкові лоПрАТи - 2); пожежний інструмент (гаки - 2, ломи - 2, сокири – 2 тощо).

Кількість вогнегасників:

- пінних(10л)=3шт.
- Водяних(10л)=3шт. Порошкових(10л)=3шт

### **Система охорони навколишнього середовища**

Виробничий цех є джерелом відходів виробництва IV класу (склобій, побутові відходи). Відходи виробництва збираються в сміттєзбірниках і пісковловлювачах, потім їх направляють у каналізаційну мережу.

Стічні води з технологічного цеху виводяться у каналізацію, звідки насосом направляються на очисні споруди заводу. Склад стічних вод:

- лужні розчини (після дезінфекції обладнання, сировинного майданчика);
- брудна вода (після миття сировини і обладнання).

Санітарна класифікація виробництва і об'єктів з технологічними процесами, які є джерелами викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище, а також розміри санітарно - захисної зони для них встановлюються у відповідності з діючими нормативними документами. Консервне виробництво відноситься до IV класу небезпеки, відповідно до санітарної класифікації підприємств для нього встановлюється розмір санітарно-захисної зони - 50 м.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						140
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

- котельня (забезпечення парою при технологічних процесах і побутових потребах) - оксиди азоту, вуглецю, сірчистий ангідрид, зола;
- осередки газозварювальних робіт (монтаж, демонтаж обладнання, конструкцій) - діоксид азоту;
- пайка (побутові потреби) ;
- ділянка зарядки акумуляторів (автомобільний парк) - сірчана кислота.

Екологія води. В представленому цеху утворюються шкідливі стічні води, які представляють собою суміш органічних залишків переробки сировини та води. Як відомо в такому вигляді не є доцільним відправляти її за межі підприємства, тому для її очистки на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання, в них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						141
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## ВИСНОВОК

В даній роботі представлено план будівництва плодово-овочевого цеху і технологію виробництва трьох видів консервів «Джем чорносмородиновий», «Груші мариновані цілі с шкорочкою осердяч і обрізаною плодоніжкою» та «Буряк різаний маринований з кмином». Було охарактеризовано сировину та допоміжні матеріали, встановлено вимоги до них згідно стандартів і нормативної документації, проаналізовано та вибрану технологію виробництва, описано технологічну схему виробництва та представлено техно-хімічний і мікробіологічний контроль виробництва.

Для виробництва продукції підібрано відповідне обладнання, що забезпечує високу продуктивність ліній виробництва і високі показники якості даних консервів.

Розраховано обладнання, а саме: розміри інспекційних конвеєрів, кількість варильних апаратів, кількість автоклавів, реакторів, варильних котлів.

Розраховано кількість тари та тароматеріалів, необхідних для виробництва консервів, згідно продуктивності лінії, потужність лінії, площі сировинних майданчиків, мийного відділення і складу для зберігання готової продукції, а також необхідну кількість робітників для безперебійної роботи виробництва.

У процесі виконання курсової роботи було розроблено, таблиці прийому, доставки та руху сировини. Скомпоновано лінії по виробництву.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						142
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Плодоовочева галузь України проблеми і перспективи конкурентоспроможності. Пункт 1 .Мета роботи: веб сайт URL: <https://works.doklad.ru/view/tNLgfMNgLgI.html>
2. Офіційний сайт ТМ Sweet Madam.: веб сайт URL: <https://ru.sweet-madam.ua>
3. Васильев А. И. Справочник плодоовощника.– М.: Экономика, 1964. – 358с.
4. Гельфанд С. Ю., Дьяконова Э. В., Медведева Т. Н. Справочник работника лаборатории консервного завода. – М.: Агропромиздат, 1990. – 172 с.
5. ДСТУ 8319:2015. Смородина свіжа .Технічні умови. 11ст. (Інформація та документація)
6. ДСТУ 7033:2009. НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ. Чинний від 2010–01–01. БУРЯК СТОЛОВИЙ СВІЖИЙ. Технічні умови.
7. ДСТУ 8326:2015 Груші свіжі середніх і пізніх термінів дозрівання. Технічні умови.
8. ДСТУ 7525:2014 Вода питтєвая. Требования и методы контролирования качества. Действующий с : 01.02.2015. (Інформація та документація)
9. ТУ 46.72.164-2000. Склояна тара. Технічні умови 11. ТУ 46.88.133-2002. Кришки. Технічні умови
10. ДСТУ 2247-93. Ящики дерев'яні. Технічні умови. Чинний , 30 ст. (Інформація та документація)
11. ГОСТ25951-93. Плівка поліетиленова термозсідальна. Технічні умови.
12. Технология пищевых продуктов: Учебник / Под ред. д-ра техн. наук, проф. А. И. Украинца. – К.:Издательский дом «Аскания», 2008. – 736с
13. ДСТУ 3353-96 Консерви. Фрукти мариновані. Технічні умови. Дата початку дії, 01.07.1997. Дата прийняття, 27.06.1996. (Документація)
14. ДСТУ 2450:2006 Оцти з харчової сировини. Загальні технічні умови. Дата початку дії, 01.07.2007. Дата прийняття, 04.07.2006 (Документація)

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						143
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- 15.ДСТУ 4900:2007 «Джем». Технічні умови.
- 16.Гореньков З.С. Бирячар В.А. Оборудование консервного производства. Переработка плодов и овощей. Справочник. М.: Агропромиздат 1989 –256
- 17..Проектування підприємств з основами САПР. Підбір та розрахунок технологічного обладнання./Хомич Г.П., Кожухар В.В., Шеляков О.П. Методичні рекомендації.-Полтава:РВВ ПУСКУ,- 71с.
- 18.Фан-Юнг А. Ф. Проектирование консервных заводов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 271 с
- 19.Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов.- М.: Пищ. пром-сть, 1973. – 423 с
- 20.Організація планування та управління виробництвом на підприємствах. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спец. 7.09.1706.-К.: НУХТ, 2004
- 21.Методические указания к выполнению строительной части дипломного проекта для студентов всех специальностей всех форм обучения / Сост. А.А.Домашевский. – К.: КТИПП, 1988. – 112 с. + 2 вкл.
- 22.Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища / В.С. Джигирей, В.М. Сторожук, Р.А. Яцюк. — Л.: Афіша, 2000. — 272 с.
- 23.Основи охорони праці. М.П.Купчик, М.П.Гандзюк, І.Ф.Степанець та ін. –К.: Основа, 2000. -416 с.
- 24.Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности.-М.: Агропромиздат, 1991. – 350 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						144
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		