

**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 Оксана  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
Валер`янівна Кочубей-Литвиненко

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
\_\_\_\_\_ професор Бессараб  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
Олександр Семенович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021р.

**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: Реконструкція підприємства ТОВ "Шафран - Еліт" міста Київ за рахунок  
будівництва фруктового цеху.

Виконав: здобувач IV курсу, групи ТК-4-9 Романів Володимир Ярославович  
(прізвище та ініціали)

Керівник Бессараб Олександр Семенович. \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (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)

Київ – 2021 р.

# 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 професор Бессараб

Олександр Семенович

“ ” \_\_\_\_\_ 2021 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Романів Володимир Ярославович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Реконструкція підприємства ТОВ «Шафран - Еліт» міста Київ за рахунок будівництва фруктового цеху

керівник роботи к.т.н., професор, завідувач кафедри технології консервування Бессараб Олександр Семенович

( 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 \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи «Компот вишневий із кісточкою» продуктивністю 3 т/год, банка типу III-82-520; «Сік айвовий з м'якоттю і цукром» продуктивністю 4 т/год, банка типу III-53-1000; «Повидло гарбузове» продуктивністю 3 т/год, банка типу III-82-520

б4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Характеристика підприємства; Обґрунтування вибору технології; Підбір та розрахунок обладнання; Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження;

Опис генерального плану, конструкції будівлі та санітарно-побутових приміщень; Безпека життєдіяльності

5. Перелік графічного матеріалу

1а. генеральний план ТОВ «Шафран - Еліт»; 2а. план цеху; 3а. два повздовжні

розрізи (1-1), (2-2); 4а. два поперечні розрізи (3-3), (4-4); 5а. технологічна лінія виробництва «Повидло гарбузове»

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ №1	К.т.н., професор, завідувач кафедри технології консервування Бессараб Олександр Семенович		
Розділ №2	К.т.н., професор, завідувач кафедри технології консервування Бессараб Олександр Семенович		
Розділ №3	К.т.н., професор, завідувач кафедри технології консервування Бессараб Олександр Семенович		
Розділ №4	К.т.н., професор, завідувач кафедри технології консервування Бессараб Олександр Семенович		
Розділ №5	К.т.н., професор, завідувач кафедри технології консервування Бессараб Олександр Семенович		
Розділ №6	К.т.н., професор, завідувач кафедри технології консервування Бессараб Олександр Семенович		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Видача завдання. Складання і затвердження розгорнутого плану роботи	25.02-04.03	
2.	Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел.	05.03-13.03	
3.	Вступ. Техніко-економічне обґрунтування будівництва цеху. Вибір асортименту.	16.03-20.03	
4.	Технологічні розрахунки рецептур, відходів, витрат сировини. Організація контролю виробництва.	23.03-03.04	
5.	Розрахунки і підбір обладнання	06.04-10.04	
6.	Компонування цеху та обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій.	13.04-17.04	
7.	Креслення технологічних схем.	20.04-25.04	
8.	Креслення плану та розрізів цеху.	01.05-15.05	
9.	Генеральний план заводу. Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.	18.05-19.05	
10.	Охорона праці і навколишнього середовища.	20.05-27.05	
11.	Оформлення пояснювальної записки.	28.05-29.05	
12.	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	01.06-02.06	
13.	Попередній захист	03.06-05.06	
14.	Подання дипломного проекту на рецензію	05.06-06.06	
15.	Видача завдання. Складання і затвердження розгорнутого плану роботи	06.06-07.06	

**Здобувач** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Романів Володимир Ярославович**  
(прізвище та ініціали)

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_  
(підпис)

**Бессараб Олександр Семенович**  
(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Робота складається з 6 розділів, виконана на 124 сторінках, містить у собі 43 таблиці з трьома рисунками, присутні висновки, список бібліографічних джерел з 20 найменувань. Графічна частина представлена кресленнями із 5 аркушів формату А3.

### **Мета дипломного проекту:**

Розрахунок та планування реконструкції підприємства за рахунок будівництва фруктового цеху з метою збільшення обсягу виробництва, розширення асортименту продукції; обґрунтування вибраної технології та компонування ліній виробництва фруктових консервів, які будуть забезпечувати оптимальні параметри виробництва та характеристики готового продукту відповідно до завдання.

### **Об'єкт розробки:**

Технологія виробництва консервів:

- «Компот вишневий із кісточкою» - 3000 кг / год;
- «Сік айвовий с м'якоттю і цукром» – 4000 кг /год;
- «Повидло гарбузове» – 3000 кг / год.

При виконанні дипломного проекту 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: айва, гарбуз, пюре, сік, технологія, зберігання, технологічне обладнання, фруктовий цех, стерилізація.

## ANNOTATION

The work consists of 6 sections, performed on 124 pages, contains 43 tables with three figures, there are conclusions, a list of bibliographic sources with 20 names. The graphic part is represented by the 5 drawings of A3 format sheets.

### **The purpose of the thesis project:**

Calculation and planning of reconstruction of the enterprise due to the construction of a fruit shop in order to increase production, expand product range ; substantiation of the chosen technology and arrangement of production lines of fruit preserves, which will provide optimal production parameters and characteristics of the final product according to the task.

### **Development object:**

Technology of the preserves production:

- «Cherry compote with cherrystones» - 3000 kg / h;
- «Quince juice with pulp and sugar» – 4000 kg / h;
- «Pumpkin jam» – 3000 kg / h.

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

Key words: quince, pumpkin, puree, juice, technology, food, equipment, fruit shop, sterilization.

## Зміст

<b>ВСТУП .....</b>	<b>7</b>
<b>1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ РЕКОНСТРУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА .....</b>	<b>9</b>
<b>2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно- технологічних схем.....</b>	<b>12</b>
2.2.Характеристика продукції, сировини, тари і допоміжних матеріалів ...	31
2.3.Технологічні розрахунки .....	53
2.4. Технохімічний контроль виробництва .....	71
<b>3.РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ...</b>	<b>83</b>
3.1.Принцип підбору і компонування обладнання .....	83
3.2. Розрахунок обладнання.....	84
3.3. Специфікація обладнання .....	102
3.4. Компонування технологічних ліній і виробничого цеху .....	105
<b>4. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ.....</b>	<b>108</b>
4.1.Джерела енергоресурсів.....	108
4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів .....	108
4.3. Заходи щодо економії сировинних ресурсів, зниження їх втрат. ....	109
<b>5.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА .....</b>	<b>111</b>
5.1. Опис генерального плану діючого підприємства .....	111
5.2. Опис конструкції будівлі проектуемого цеху .....	112
5.3. Опис основних санітарно-побутових і службових приміщень. ....	114
<b>6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ОХОРОНА ПРАЦІ. СИСТЕМА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>118</b>
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>123</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....</b>	<b>124</b>

					<i>Кваліфікаційна робота</i>			
					<i>Реконструкція підприємства ТОВ "Шафран - Еліт" м. Київ за рахунок будівництва фруктового цеху</i>	<i>Літ.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Романів В.Я.</i>						
<i>Перевір.</i>		<i>Бессараб О.С.</i>						
<i>Т. Контр.</i>						<i>Арк.</i>	<i>б</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Реценз.</i>					<i>Кафедра ТК</i>			
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

## ВСТУП

Здорове харчування є одним з найважливіших чинників, що обумовлює нормальне функціонування людини в фізичній та розумовій діяльності, сприяє профілактиці захворювань, продовжуванню життя людей. Термін придатності та умови зберігання – важливі фактори забезпечення якості, але для ряду продуктів звичайному споживачу важко забезпечити відповідні умови для довготривалого зберігання, через що людина ще здавна намагалася знаходити методи, щоб забезпечити зберігання продукції на місяці і навіть роки.

Сучасні методи обробки і умови надають змогу для забезпечення довготривалого зберігання майже будь-якого типу продукції, включаючи у себе продукти і рослинного, і тваринного походження, тому важливим й перспективним є напрямок досліджень у сфері продовження терміну зберігання продукції і втілення нових технологій в вітчизняних підприємствах

Нині добре відомими виробниками плодоовочевої консервованої продукції в Україні є група компаній «Верес», ПАТ «Чумак», ТОВ «Сиверфуд», ПАТ «Вінницький консервний завод», ПАТ «Ніжинський консервний комбінат», ВАТ «ОКЗДХ» та інші.

Основним завданням функціонування вітчизняних підприємств плодоовочевої консервної галузі є забезпечення населення України в достатніх обсягах переробленими плодами й овочами (різними видами консервів; маринованою, сушеною, замороженою та квашеною продукцією) з високою біологічною цінністю, багатих на вітаміни й мінеральні речовини. Адже переробка продуктів рослинництва дозволяє збалансувати раціон, забезпечити населення необхідною рослинною їжею, особливо у надзвичайних ситуаціях,

					Кваліфікаційна робота	Лист
Змн.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		7

у зимовий період та в період посту.

Конкуренцію вітчизняній консервній продукції за асортиментом та якістю складає продукція зарубіжних виробників, що досить широко представлена на полицях супермаркетів. Основними імпортерами плодово-овочевої консервної продукції є Китай, Іспанія, Угорщина, Індія, Таїланд. Виготовлену в Україні консервну продукцію експортують до таких країн, як Азербайджан, Грузія, Білорусь, Російська Федерація, Австрія.

Щоб продукція залишалася конкурентноздатною й рентабельною у виробництві, підприємства намагаються дотримуватись стандартів не тільки України (ДСТУ), а й міжнародних (ISO) й впроваджувати нові організаційні структури управління підприємством (ХАССП). Також з часом підприємствам доводиться проводити реконструкцію або розширення асортименту, щоб задовольнити потреби сучасних споживачів й мати змогу конкурувати з зарубіжними виробниками.

Для збільшення рентабельності в виробництві нової продукції використовують різні методи: впровадження безвідходного, автоматизація (виробництва, розрахунків), грамотний підбір обладнання, яке відповідає продуктивності лінії, якості роботи, можливості взаємозамінності в інших лініях й суміщення в собі декількох операцій та терміну роботи.

Дипломним проектом передбачено реконструкція підприємства ТОВ «Шафран - Еліт» у м. Київ за рахунок будівництва цеху з виробництва такої продукції: «Сік айвовий з м'якоттю і цукром», «Компот вишневий із кісточкою» та «Повидло гарбузове»

					Кваліфікаційна робота	Лист
Змн.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата		8

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ РЕКОНСТРУКЦІ ПІДПРИЄМСТВА

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 25.05.2010р - сиропи, топінги, сиропи для молочних коктейлів. Також займається виробництвом джемів, але в менших масштабах. Продукцію компанії застосовують в барах, ресторанах, кафе-точках, кондитерських, хлібо - булочних виробництвах. Її основне призначення - надання кінцевого продукту більш вираженого кольору, смаку і запаху.

Виробничий корпус цеху призначений для виробництва топінгів, сиропів, джемів.

Сезон роботи визначається у відповідності з термінами досягання сировини. Режим роботи – п'ять 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.

На заводі використовується технологічне обладнання вітчизняного та іноземного виробництва. Переробка сировини та виробництво готової продукції здійснюється на механізованих лініях.

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

Контроль за якістю сировини і готової продукції здійснюється в лабораторіях цеху, укомплектованих відповідним обладнанням. Трудомісткі процеси максимально механізовані.

Відповідальність за якість продукції несуть директор заводу, начальник цеху і завідуючий лабораторією. За видачу сертифікату на випуск

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		9

недоброякісної сировини або неправильно оформленої продукції відповідає завідуючий лабораторією.

Лабораторія працює за встановленою на підприємстві методикою. Ця методика встановлює порядок приймання сировини та лабораторного контролю якості продукції, яку закуповує ТОВ з обмеженою відповідальністю «ШАФРАН ЕЛІТ», з метою забезпечення в певності в тому, що закуплена продукція задовольняє установлені закупівельні вимоги.

Прибутки 100 тисяч гривень. Рівень рентабельності склав 4,5 %.

Варто сказати про сировинне постачання: айва головним чином в Україні вирощується на півдні та у Закарпатті, що може викликати складнощі при доставці сировини, хоча плоди вирощують і на півночі країни.

Вирощуванням черешні займається кожне п'яте садівниче підприємство, а вишнею – одне з 20. Найбільш придатними зонами для вирощування вишень та черешень залишаються Степ та Лісостеп – переважно, у Запорізькій, Черкаській та Херсонській областях. А от на півночі країни такі культури майже не вирощують. Хоча уже є приклади господарств, які отримують досить пристойні результати у цих регіонах.

Компоти як один з видів консервів в Україні не користується високим попитом, але якщо зробити сучасну маркетингову стратегію і якісно проаналізувати найбільші потреби потенційного покупця, то можна зайняти нішу ринку, яка ще не має конкурентів у вигляді великих виробництв.

В Україні найбільше гарбузів вирощується в Донецькій, Дніпропетровській, Полтавській, Одеській, Харківській, Запорізькій і Київській областях. Основні напрямки експорту гарбузового насіння – Європа й країни Середнього Сходу[20]

В Київській області виробництвом гарбузового пюре займається ТОВ"ПРОДСЕРВІС-ІР", яка займається також виробництвом й гарбузового повидла. Вона може бути потенційним конкурентом у продажах гарбузового повидла

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		10

На даний момент гарбузове повидло не продається в жодному з сучасних супермаркетів. Можна знайти конфітюри , у складі яких присутній гарбуз: марки “Sonty” конфітюр з гарбуза та абрикоса , та марки «Верес» - «Гарбуз та апельсин». Якщо говорити про саме повидло, то продукт представлений на ринку у широкому різноманітті : яблучне , сливове, абрикосове, грушеве, персикове, яблучно-полуничне , яблучно-вишневе, смородинове.

Також можна побачити, що користуються суміші повидла з яблучним пюре, що можна використовувати на проєктованому цеху, виробляючи не тільки айвовий сік, а й яблучне повидло, для чого підходить лінія з виробництва соку, оскільки плоди айви й яблука схожі за структурою.

Оскільки компанія виробляє продукти з підвищеним вмістом цукру на основі фруктової сировини, виробництво повидла, соку та компоту органічно вписується в концепцію підприємства. Такі продукти будуть новими для компанії і дадуть змогу розширити шляхи розвитку на ринку. Підприємство вже має досвід у виробництві схожої за типом продукції, що буде давати перевагу при виробництві нових видів консервів.

Проектна потужність цеху 10416 тонн, цех працює у 2 зміни з 15 червня по 31 лютого. За бажанням можна організувати паралельне виробництво двох продуктів, варіюючи вид кінцевої продукції та потужність лінії.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		11

## 2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

У курсовому проекті розглядаються дві технології виробництва : «Сік айвовий з м'якоттю і цукром», «Компот вишневий із кісточкою» та «Повидло гарбузове»

Для оптимізації виробництва було використане сучасне технологічне обладнання з високим ККД та відповідністю продуктивності ліній. Для покращення і якості продукції і пришвидшення процесу, була використана часткова автоматизація, суміщення деяких операцій в одному апараті, розумне використання виробничих площ і компонування обладнання .

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

Технологія виробництва консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром» і «Компот вишневий із кісточкою» вибиралася таким чином, щоб максимально поєднати у собі рентабельність виробництва та якість кінцевої продукції. Таким чином, ціль була зменшити кількість відходів із застосуванням безвідходних технологій, забезпечення потоковості ліній, при цьому зменшуючи використання людської ручної праці та виключенні зайвих операцій або обладнання.

У запроектованих лініях передбачено впровадження сучасних технологій прогресивного обладнання:

- Технологія закупорювання за допомогою паро-вакуумної закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 із використанням кришок типу «Twist off».
- Автоматична перевірка герметичності на вакуумному детекторі Ж7-ДПС- 2
- Механізація завантаження автоклавних корзин за рахунок А9-КРГ
- Вакуум випарні апарати МЗС-320 , які дають можливість поєднати операцію змішування сировини , деаерацію і підігрівання в один апарат, що економить площу

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		12

- Сучасні наповнювачі АНП-1527 , Ж7-ДНТ-1 та Duplex-100, які забезпечують максимально точне дозування й дають змогу виключити ручне фасування ягід
- Комплексне обладнання для отримання готової продукції
- Гнучкі технології –за рахунок чого забезпечується безперервний процес виробництва лінії. Запобігає простоям і зменшенню продуктивності лінії.
- Для отримання шпоре застосовуються здвоєнні протиральні машин А9-КИГ-3,5-Д
- Якісна теплова обробка завдяки обшпарювачу безперервної дії типу LE-18. Автоматичний контроль режиму стерилізації за рахунок впровадження термореєструючих приладів( термографів на кожному автоклаві)
- Використане обладнання є оптимальним за рахунок використання даних видів обладнання і механізації інших технологічних процесів

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

### «Компот вишневий із кісточкою»

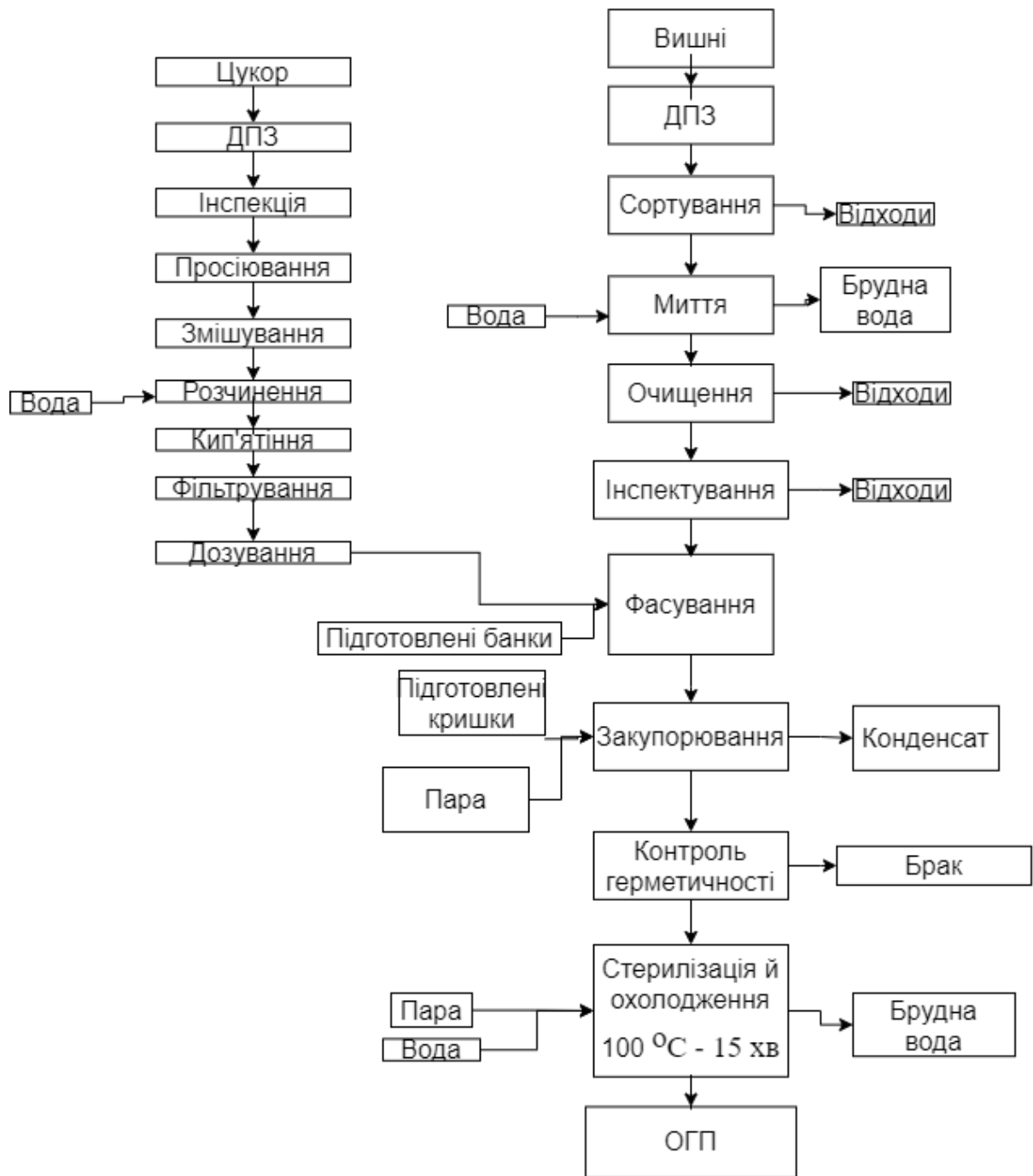


Рис. 1. Апаратурно-технологічна схема виробництва консервів «Компот вишневий із кісточкою»

## **Опис технологічної схеми виробництва консервів «Компот вишневий із кісточкою»**

**ДПЗ.** Доставляють у ящиках або корзинах з масою ягід не більше 12-15 кг, які укладаються на піддони для тимчасового зберігання для доставки їх на лінію перероблення. Термін зберігання 12 годин . Потрібно доставити ягоди з моменту збору не пізніше, ніж за 6 годин .

**Сортування.** Ящики з піддоном (поз. 9 арк. 1 ) вручну розвантажуються на стрічковий конвеєр А9-К1-1.5,0 (поз. 29 арк. 1 ), де відбирають ягоди з механічними пошкодженнями, недозрілі або перезрілі, та сторонні домішки . Сортують за кольором та ступінню зрілості. Далі за допомогою конвеєра КН-3000 (поз. 37 арк. 1) вишні направляються на миття.

**Миття.** Для ефективного миття ставлять послідовно дві мийні машини , тиск в душових пристроях не менше 0,2 МПа. Сировина направляється на мийно-струшувальну машину А9-КМ2-Ц (поз. 30 арк. 1 ) , одразу надходить у другу мийну машину А9-КМ2-Ц (поз. 30 арк. 1 ) за допомогою конвеєра КН-3000 (поз. 37 арк. 1) і конвеєром цього ж типу вишні направляються на очищення після миття.

**Очищення.** Видаляють плодоніжку на машині А9-КЧЭ (поз. 31 арк. 1 )

**Інспекція.** Після видалення плодоніжки вишні направляються на стрічковий конвеєр А9-К1-1.5,0 (поз. 29 арк. 1 ) для перевірки якості миття і очищення, відбираючи ягоди немиті, пошкоджені або неочищені, і за допомогою ковшового елеватора типу «Гусяча шия» Р9-КТ2-Е (поз. 5 арк. 1 ) вишні направляються на фасування.

**Фасування.** Банки наповнюються за допомогою автоматичного наповнювача АНП-1527 (поз. 34 арк. 1 ) , який спочатку наповнює банки сировиною, після чого банки направляються до наповнювача Ж7-ДНТ-1 (поз. 35 арк. 1 ) , у який сироп подається самопливом із буферної ємності (поз.38 арк. 1 ) і заповнюються сиропом . Температура сиропу – 60-65 °С

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		15

**Закупорювання.** Після фасування банку подається на закупорювання для герметизації тари. Закупорювання проводять на закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз. 12 арк. 1 ). Використовується скляна тара Ш-82-520 та кришка типу Ш (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 направляються до вакуум детектора Ж7-ДПС-2. (поз. 13 арк. 1 )

#### **Стерилізування.**

Після герметизації банки поступають на пристрій для завантажування автоклавних корзин. За допомогою пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз. 15 арк. 1 ), банки укладаються вручну у корзину. Кожен ряд банок перекладається перфорованими листами із металу або пластику. Корзини з банками електротельфером ТЄ-1 (поз. 16 арк. 1 ) завантажуються в автоклав в якому знаходиться підготовлена гаряча вода, температурою не менше  $80^{\circ}\text{C}$ . 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 (поз. 17 арк. 1 ) згідно режиму стерилізування: 20-15-20/100, тип банки- Ш-82-520

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		16

### **Оформлення готової продукції.**

Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз. 15 арк. 1) вивантажує пляшки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ-2С (поз. 18 арк. 1), потім на етикетувальну машину НІ-КЕП (поз. 19 арк. 1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз. 20 арк. 1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз. 21 арк. 1), де пляшки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг політайзер УМТ-М (поз. 22 арк. 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

### **Зберігання**

Готовий продукт зберігають у чистих, сухих, добре вентиляованих приміщеннях, захищених від прямих сонячних променів. Температура в складах повинна бути в межах  $20\pm 2^{\circ}\text{C}$  та відносної вологості повітря не більше 75%.

### **Підготовка цукру піску:**

**ДПЗ.** Цукор доставляють на завод у мішках по 50 кг, зберігають у складських приміщеннях при температурі  $15-22^{\circ}\text{C}$  та відносній вологості 75%. Цукор-пісок поступає на завод великовантажними транспортними засобами. У сироповарильний відділ мішки подаються за допомогою електрокару.

**Інспекція.** Мішки інспектуються на цілісність, цукор – на наявність сторонніх домішок. Проінспектований цукор зважують на вагах ТВ-1-60 (поз.25 арк. 1) та завантажують в просіювач вручну.

**Просіювання.** Цукор-пісок пропускають через просіювач А2-ХНП/4 (поз. 28 арк. 1) Далі за допомогою шнекового транспортера А9-УГШ (поз. 27 арк. 1) поступає у реактор МЗС-210 (поз. 26 арк. 1) .

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		17

### Приготування цукрового сиропу :

**Змішування.** У реактор МЗС-210 (поз. 26 арк. 1 ) заливають воду об'ємом більшим на 1,5 % за розрахований, нагрівають до кипіння.

В реакторі для змішування цукор розводять водою та ретельно перемішують.

**Розчинення.** Попередньо підготовлений цукор завантажують у реактор , доводять до кипіння і розчинення.

**Кип'ятіння.** Кип'ятять протягом 2-3 хвилин

**Фільтрування.** Фільтрують через фільтрувальну тканину, яка встановлена на вхідному патрубку збірник-мірника МЗС-422 (поз. 36 арк. 1 ), який встановлено у сироповарильному відділенні. Зі збірника-мірника готовий сироп насосом перекачується у буферну ємність типу МЗС-210 ( поз. 38 арк. 1 ) яка встановлена біля фасувальної дільниці на площадці висотою 2,5 м.

### Підготовка скляної тари

**ДПЗ.** Скляні банки поступають на завод в ящиках чи упаковані в термозідальну плівку за допомогою автотранспорту чи інших транспортних засобів. У відділення підготовки тари, банки поступають за допомогою електронавантажувача

**Інспекція.** Скляні банки інспектуються візуально на наявність різних дефектів - напливів, деформацій, тріщин. Далі банки укладаються на накопичувальний столик ВА9-КХ-5 (поз. 10 арк. 1 ) і подаються на миття за допомогою транспортера.

#### **Миття.**

Скляні банки миють у банкомийній машині А9-КМШ (поз. 23 арк. 1 ). Після інспекції банки подаються на пристрій для перевертання горловиною вниз і подаються в тунель де відбувається миття у трьох секціях:

1) *Температура 50 °С;*

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		18

*II) Температура 80-90 °C;*

*III) Обробка парою 130-140 °C.*

При виході із тунелю банки перевертаються горловиною вгору і подаються до фасувальних машин. Подача банок до наповнювача здійснюється пластинчастим транспортером М8-АКСМ (поз.32, арк..1).Перевірку якості миття здійснюють світловим екраном або на накопичувальному столику (поз. 10, арк.. 1) із встановленим над ним світловим приладом.

### **Підготовка кришок типу Twistoff**

Для закупорювання скляних банок застосовують металеві кришки типу «Twist off».

*ДПЗ.* Кришки в цех поступають в ящиках за допомогою електрокари.

*Інспекція.* Кришки інспектують візуально на наявність дефектів і подають в закупорювальну машину Ж7-УМТ-6 (поз. 12, арк.. 1).

Кришки типу твіст-офф вручну засипають у бункер закупорювальної машини, звідки спеціальним пристроєм бункера поодиноці по похилому жолобу направляють до горловини банок заповненої продуктом.

На шляху до банок, кришки підлягають обробці парою у похилому жолобі за температурою 130-140°C, при цьому відбувається санітарна обробка кришок та розм'якшення ущільнюючої пасти, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок.

При конденсації пари, кришка втягується в банку і при цьому створюється в банці вакуум.

Після санітарної обробки кришки можна зберігати не більше 10 хв. При більш довгому зберіганні кришки необхідно піддати додатковій повторній обробці.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		19

### «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»

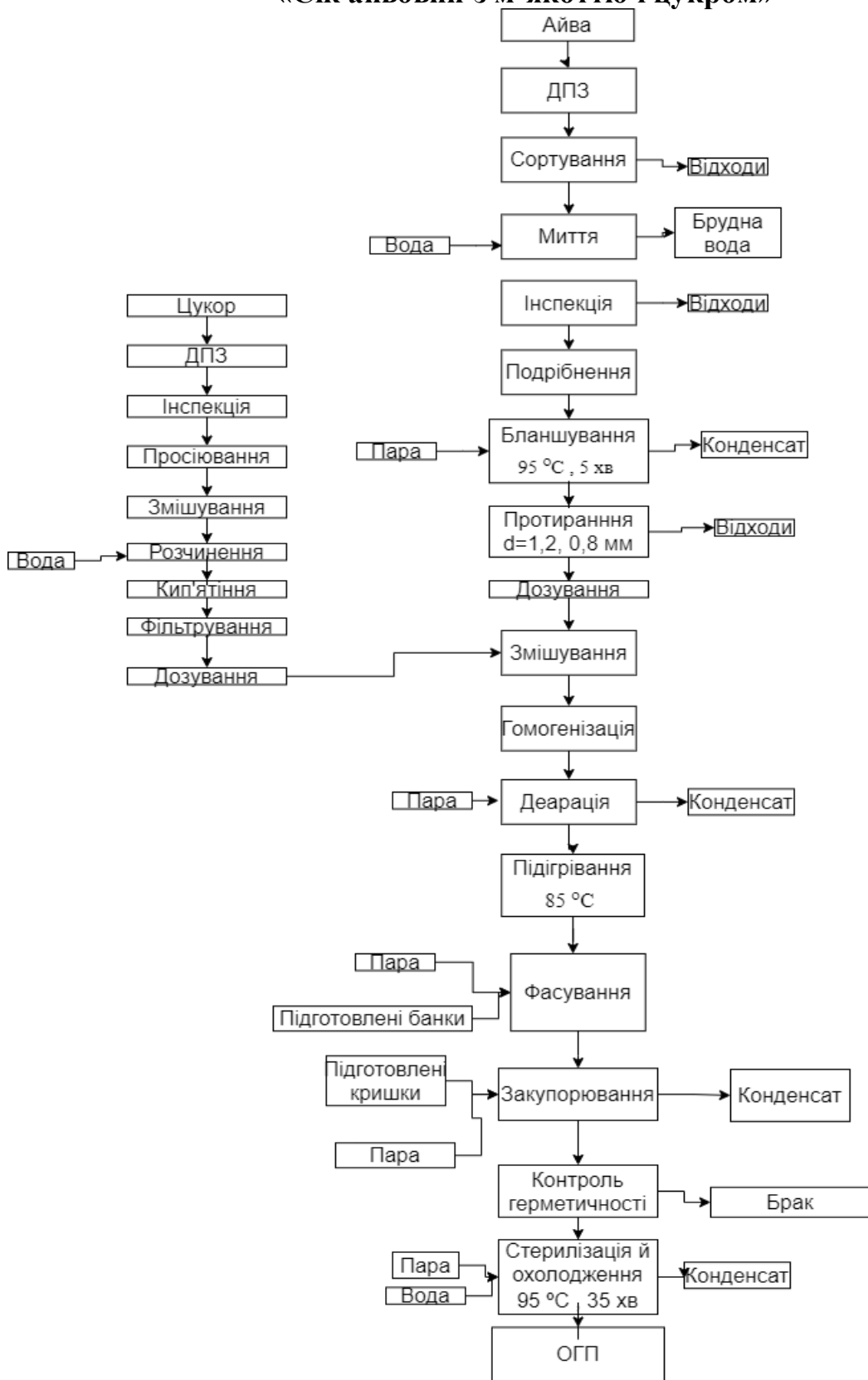


Рис. 2. Апаратурно-технологічна схема виробництва консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»

## Опис технологічної схеми виробництва консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»

**ДПЗ.** Доставляють у дерев'яних ящиках масою не більше 25 кг, які розвантажуються у контейнери (до 500 кг) для тимчасового зберігання і подальшого транспортування їх до лінії. Термін зберігання айви на сировинному майданчику – 2 доби (48 годин).

Вивантажують айву на технологічні операції за допомогою перекидача контейнероперекидача КУП-1000П (поз. 1 арк. 1 ).

**Сортування.** Далі плоди за допомогою стрічкового сортувального транспортера А9-К2-0.5,0 (поз. 2 арк. 1) подають на сортування видаляючи непридатні до переробки плоди (гнилі, пошкоджені, запліснявілі) та сторонні домішки .

**Миття.** Після сортування айву подають на миття в послідовно встановлені мийні машини : барабанну мийну машину А9-КМ-2 (поз. 3 арк. 1) під тиском води 0,3 МПа і в вентиляторну мийну машині А9-КМБ-4 (поз. 4 арк. 1 ). На миття повинна подаватися чиста проточна вода, яка повинна забезпечити повне видалення з поверхні плодів видимих забруднень.

**Інспекція.** Після мийки проводять інспекцію плодів на роликівих інспекційних конвеєрах А9-К2-0.5,0 (поз. 2 арк. 1) зі швидкістю стрічок 0,15 м/с. Під час інспекції видаляють плоди вражені хворобами, биті, а також сторонні домішки.

**Подрібнення.** Далі сировину ковшовим елеватором типу «Гусяча шия» Р9-КТ2-Е (поз.5 арк.1 ). подають у дробарку типу Д1-7,5 (поз.6 арк. 1 )., де відбувається подрібнення плодів на пластинки розміром 2-3 мм. Дробарка знаходиться над розварювачем типу LE-18 на кронштейні елеватора типу «Гусяча шия» і подрібнена маса направляється у бланшувач

Механічне подрібнення є основним способом дії на рослинну тканину у виробництві соків. Ефективність цієї операції буде тим вищою, чим більше рослинних клітин буде пошкоджено (70-75%). Мезга повинна мати зернисту

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		21

структуру, тому що значне подрібнення перетворить мезгу на суцільну масу, в якій не буде «каналів» для витікання соку.

**Бланшування.** Подрібнену масу айви завантажують у шнековий бланшувач типу LE-18 (поз. 7 арк. 1) й розварюють при температурі 95 оС впродовж 10-15 хв в атмосфері пару. Термін обшпарювання регулюється варіатором швидкостей шнеку.

#### **Протирання.**

Після бланшування сировину через харчовий рукав направляють на протиральну машину . Протирають розварену сировину плодів з видаленням шкірочки і насіння на здвоєній протиральній машині А9-КИГ-3,5-Д(поз. 8 арк. 1 ) з діаметром сит 1,2 мм та 0,8 мм..

#### **Дозування**

Після протирання насосом пюре ротаційним НРМ-5 подається у збірник-мірник МЗС-422 (поз. 36 арк. 1 )

**Змішування.** Із збірника-мірника протерту масу насосом ротаційним НРМ-5 направляють до першого вакуум-випарного апарату МЗС-320 (поз. 24 арк. 1 ), де маса за рецептурою змішується з цукровим сиропом концентрацією 20 % .

#### **Гомогенізація**

Для забезпечення більш тонкого подрібнення ( $\geq 300$  мк) та запобігання розшаруванню продукції у процесі зберігання проводиться гомогенізація на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2,5 (поз. 39 арк. 1 ), при тиску 12-15 МПа.

Принцип роботи гомогенізатора полягає в нагнітанні продукту через вузьку щілину між сідлом і клапаном гомогенізуючої головки. Тиск продукту перед клапаном 15 МПа, після клапана - близький до атмосферного. При такому різкому перепаді тиску поряд із значним збільшенням швидкості продукт подрібнюється.

**Деаерація** Проводять деаерацію у другому ВВА, у який маса після гомогенізації подається тиском після процесу гомогенізації. Деаерація

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		22

проводиться при вакуумі 550-650 мм.рт.ст., що відповідає температурі кипіння 67-53 °С в апараті МЗС-320(поз. 24 арк. 1 ) тривалістю до 10-15 хвилин.

Метою даної операції є видалення повітря після всіх попередніх операцій. Накопичення кисню може викликати помутніння й погіршити органолептичні показники продукції. Розрідження створюється за допомогою вакуум-насосу.

#### ***Підігрівання.***

Після деаерації за рахунок різниці тиску у другому і третьому апаратах маса перекачується у третій ВВА , де відбувається підігрівання до температури фасування

***Фасування.*** Після підігрівання сік надходить насосом у буферну ємність МЗС-210 (поз. 38 арк. 1). й аналогічно першій лінії надходить у наповнювач Ж7-ДНТ-1 (поз. 35 арк. 1). Сік фасують у пляшки типу Ш-53-1000, температура фасування не менше 85 °С

***Закупорювання.*** Відбувається у паро вакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз. 12 арк. 1) , . Використовується скляна тара Ш-53-1000 та кришка типу Ш (твіст-офф). Процес аналогічний першій лінії.

***Контроль герметичності.*** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз. 13 арк. 1) , який перевіряє їх на герметичність.

#### ***Стерилізування та охолодження.***

Весь процес від герметизації тари до надходження до початку стерилізації аналогічний описаному в приготуванні консервів «Компот вишневий із м'якоттю і цукром» .

Стерилізують пляшки у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз. 17 арк.1) згідно режиму стерилізування : 20-35-20/95 , тип банки - Ш-53-1000

Після стерилізування пляшки з готовим продуктом охолоджують до температури води в автоклаві 35-40°С. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв. Банки подаються на склад готової продукції для зберігання

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		23

### **Оформлення готової продукції.**

Відбувається аналогічно лінії виготовлення консервів «Компот вишневий із кісточкою».

### **Зберігання**

Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях для подальшої реалізації при температурі 2-25 °С і відносній вологості 75% , 1,5 роки.

### **Приготування цукрового сиропу :**

Процес підготовки цукру й приготування сиропу здійснюється аналогічно приготуванню сиропу для виробництва консервів «Компот вишневий із кісточкою» за відповідною для соку рецептурою , окрім стадії «фасування» («дозування»)

**Дозування.** В збірнику-мірнику МЗС-422 (поз. 36 арк. 1 ) сироп дозується до потрібної кількості за допомогою позначок та подається насосом НРМ-5 на змішування у вакуум-випарний апарат МЗС-320 (поз. 24 арк.1 )

**Підготовка скляної тари.** Відбувається аналогічно лінії виготовлення консервів «Компот вишневий із кісточкою»

**Підготовка кришок.** Відбувається аналогічно лінії виготовлення консервів «Компот вишневий із кісточкою»

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		24

## «Повидло гарбузове»

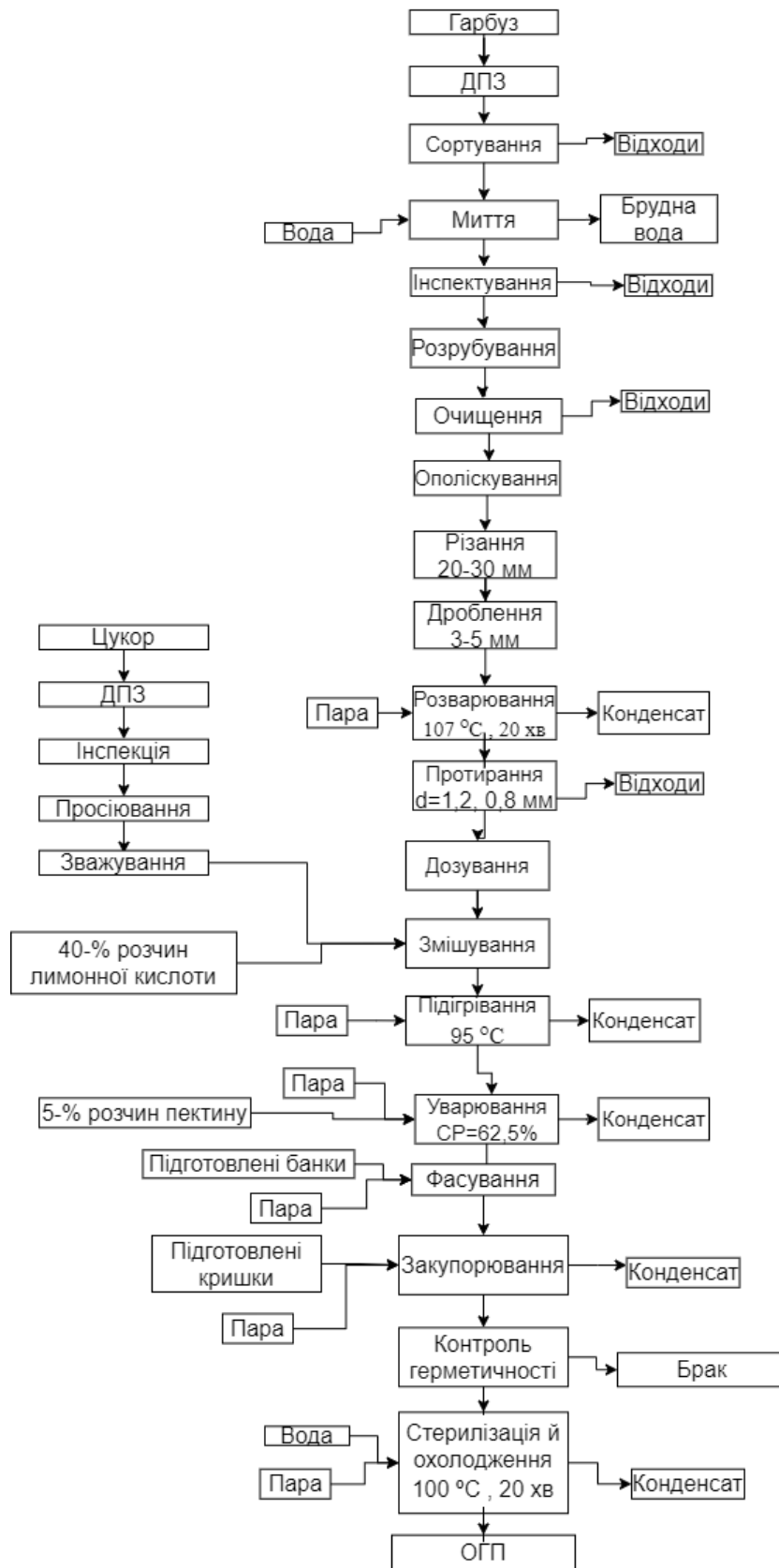


Рис. 3. Апаратурно-технологічна схема виробництва консервів «Повидло гарбузове»

**Опис технологічної схеми виробництва консервів «Повидло гарбузове»**

*ДПЗ*

*Правила приймання.*

Свіжі гарбузи приймаються партіями. Партією вважають будь-яку кількість гарбузів одного ботанічного сорту і виду, упаковану в тару одного виду і типорозміру чи неупаковану, яка надійшла в одному транспортному засобі і оформлена одним документом про якість.

У разі наявності в одному транспортному засобі декількох партій допускається їх оформлення одним документом про якість із зазначенням даних кожної партії.

*Транспортування:*

Транспортують гарбузи усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, які швидко псуються, чинними на певному виді транспорту.

Під час перевезення у відкритих автомобільних транспортних засобах гарбузи захищають від атмосферних опадів і температури повітря, що нижча за мінус 1°C.

*Зберігання:*

Гарбузи розвантажуються у контейнери (до 500 кг) для тимчасового зберігання і подальшого транспортування їх до лінії

Термін зберігання гарбуза на сировинному майданчику – 2 доби (48 годин).

Вивантажують гарбузи на технологічні операції за допомогою контейнероперекидача КУП-1000П (поз. 1 арк. 1 ).

**Сортування.** Гарбузи сортують та відкидають пошкоджені, гнилі, уражені шкідниками. Сортування здійснюють на стрічковому інспекційному конвеєрі А9-К1-0.5,0 (поз.29 арк. 1 ).

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		26

**Миття.** Миють холодною проточною водою до повного видалення забруднення. Гарбуз миють у спочатку у лопатевій мийній машині А9-КЛА(поз. 40 арк. 1 ). й вентиляторній мийній машині А9-КМБ-4 (поз. 4арк. 1).послідовно.

**Інспектування.** На стрічковому конвеєрі А9-К1-0.5,0 (поз.29 арк.1 ). інспектують на чистоту сировини.

**Розрубубання.** Розрубують навпіл.

**Очищення.** Обчищають від шкірочки і насіння.

**Ополіскування.** Ополіскують за допомогою душових пристроїв встановлених при конвеєрі

Інспектування, розрубубання, очищення, ополіскування здійснюється на стрічковому конвеєрі А9-К1-0.5,0 (поз.29 арк.1 ).

**Різання.** Гарбуз подрібнюється на шматочки розміром 20-30 мм на універсальній машині для різання KRONEN GS-25(поз. 41 арк. 1)

**Дроблення.** Сировина після направляється на дроблення за допомогою елеватора «Гусяча шия» Р9-КТ2-Є (поз. 5 арк.1 ). Потім подрібнюють на шматочки з гранями розмірів 3-5 мм на дробарці Д1-7,5 (поз.6 арк.1 ), яка знаходиться на кронштейні елеватора над шнековим бланшувачем типу LE-18 (поз.7 арк. 1 ),

**Розварювання.** Подрібнений гарбуз знаходить у шнековий бланшувач типу LE-18 (поз.7 арк. 1). для розварювання при температурі 107 °С протягом 20 хвилин.

**Протирання.** Протирають на здвоєній протиральній машині А9-КИГ-3,5-Д (поз. 8 арк. 1 ) з діаметром сит 1,5 мм та 0,8 мм в атмосфері пару.

**Дозування.** Після протирання насосом пюре ротаційним НРМ-5 подається у збірник-мірник МЗС-422 (поз. 36 арк. 1 )

**Змішування.** Із збірника-мірника протерту масу насосом ротаційним НРМ-5 направляють до вакуум-випарного апарату МЗС-320 (поз. 24 арк. 1 ), де маса за рецептурою змішується з цукром та 40%-м водним розчином

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		27

лимонної кислоти, який додається для запобігання зацукрювання та покращення драглеутворення.

**Підігрівання.** Суміш пюре, цукру і лимонної кислоти попередньо підігрівається до температури 93-97 °С при атмосферному тиску.

**Уварювання.** Уварювання суміші відбувається при тиску в робочій камері ВВА 0.035-0.048 МПа (262-360 мм рт. ст.) та тиску пари в гріючій камері 0,147-0,206 МПа . Суміш уварюється до масової частки сухих речовин 62,5 %. Тривалість уварювання не більше 40 хвилин. Наприкінці уварювання за рецептурою додають 5%-й водний розчин пектину для покращення консистенції повидла.

**Підігрівання.** Після уварювання відбувається підігрівання суміші до температури фасування – 70-72 °С.

**Фасування.** Після підігрівання повидло надходить насосом у буферну ємність МЗС-210 (поз. 38 арк. 1). й з нього самопливом у наповнювач Duplex-100 (поз. 35 арк. 1). Повидло фасують у банки типу Ш-82-520, температура фасування не менше 72 °С.

**Закупорювання.** Відбувається у паро вакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз. 12 арк. 1) . Використовується скляна тара Ш-82-520 та кришка типу Ш (твіст-офф). Процес аналогічний першій лінії.

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.13 арк.1), який перевіряє їх на герметичність.

**Стерилізування та охолодження.** Весь процес від герметизації тари до надходження до початку стерилізації аналогічний описаному в приготуванні консервів «Компот вишневий із м'якоттю і цукром» .

Стерилізують банки у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз.17 арк.1) згідно режиму стерилізування: 10-20-15/100, тиск в автоклаві- 0,147 МПа, тип банки - Ш-82-520

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		28

Після стерилізування банки з готовим продуктом охолоджують до температури води в автоклаві 35-40°C. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв. Банки подаються на склад готової продукції для зберігання.

### ***Оформлення готової продукції.***

Відбувається аналогічно лінії виготовлення консервів «Компот вишневий із кісточкою».

### ***Зберігання***

Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях для подальшої реалізації 2 роки при температурі 0-25 °С

### **Підготовка пектинового розчину**

Сухий пектин змішують з цукром у співвідношенні 1 до 5. Суміш засипають у воду при температурі 55-60 °С і інтенсивно перемішується у паровому котлі МЗС-210 (поз.26 арк.1),. На 1 частину пектину додається 20 частин води. Розчин фільтрується через тканину, яка стоїть на вході патрубку збірник-мірника МЗС-422 (поз. 36 арк. 1 ). Зі збірника – мірника розчин подається в вакуум-випарний апарат МЗС-320 (поз. 24 арк. 1 ), де відбувається уварювання суміші в кількості згідно рецептури.

### **Підготовка цукру піску:**

Процес підготовки цукру здійснюється аналогічно підготовці цукру для виробництва консервів «Компот вишневий із кісточкою»

### **Підготовка розчину лимонної кислоти**

Попередньо лимонну кислоту просіюють через просіювач А2-ХНП/4 (поз. 28 арк. 1 ) і зважують на вагах ТВ-1-60 (поз. 25 арк. 1 ), після чого змішують з водою температурою 60 °С у котлі МЗС-210 (поз.26 арк.1) для отримання 40% розчину. Розчин фільтрується через тканину, яка стоїть на

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		29

вході патрубку збірник-мірника МЗС-422 (поз. 36 арк. 1 ) . Зі збірника–мірника розчин подається в вакуум-випарний апарат МЗС-320 (поз. 24 арк. 1 )

**Підготовка скляної тари.** Відбувається аналогічно лінії виготовлення консервів «Компот вишневий із кісточкою»

**Підготовка кришок.** Відбувається аналогічно лінії виготовлення консервів «Компот вишневий із кісточкою»

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		30

## **2.2.Характеристика продукції, сировини, тари і допоміжних матеріалів**

### **Характеристика сировини і допоміжних матеріалів.**

Сировиною для консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром», «Повидло гарбузове» та «Компот вишневий із кісточкою» є :

Сировина:

- Вишня
- Айва
- Гарбуз

Допоміжна сировина:

- Цукор;
- Лимонна кислота
- Пектин
- Вода.

Допоміжні матеріали:

- Банки (Ш-82-520, Ш-53-1000);
- Кришки;
- Етикетки.
- Ящики дерев'яні, контейнери.

### **ДСТУ 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови**

#### **Класифікація**

Свіжі плоди вишні та черешні в залежності від якості поділяють на три сорти: вищий, перший, другий.

Залежно від способу збирання свіжі плоди вишні та черешні можуть бути з плодоніжкою або без неї.

#### **Технічні вимоги**

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		31

Свіжі плоди вишні повинні відповідати вимогам цього стандарту і бути підготовлені і упаковані в споживчу і / або транспортну тару за технологічною інструкцією з дотриманням вимог, встановлених нормативно-правовими актами держави.

Якість свіжих плодів вишні має відповідати характеристикам і нормам, зазначеним у таблиці 2.1

Таблиця 2.1

Найменування показника	Характеристика та норми для сортів		
	Вищого	Першого	Другого
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, доброякісні, щільні (в залежності від помологічного сорту), чисті, здорові, досить розвинені; неушкоджені; без пошкоджень на м'якоті комахами-шкідниками; без комах-шкідників; без зайвої зовнішньої вологості		
	Допускаються плоди з незначними поверхневими дефектами, що не впливають на зовнішній вигляд, якість, збереженість і товарний вигляд продукту в упаковці	Допускаються плоди з незначними дефектами форми, забарвлення, що не впливають на зовнішній вигляд, якість, збереженість і товарний вигляд продукту в упаковці	Допускаються плоди з дефектами форми, забарвлення, невеликими тривалими рубцями на поверхні за умови, що плоди зберігають властиві їм характерні ознаки якості, збереженість і товарний вигляд
Запах і смак	Властиві даному помологічному сорту без стороннього запаху і / або присмаку		
Зрілість	Плоди, досить розвинені, не зелені і не перезрілі		
	Плоди однорідні за ступенем зрілості	Допускаються плоди не однорідні за ступенем зрілості	
Розмір плоду по найбільшому поперечному діаметру, мм, не менше	17,0	15,0	Не нормується
Масова частка плодів, які не відповідають вимогам калібрування, %, не більше	10,0		
Наявність гнилих, зав'язлих,	Не допускається		

перезрівших плодів	
-----------------------	--

Примітка:

- Відсутність плодоніжки не рахується дефектом за умови, що шкірка не ушкоджена і немає соковиділення. Без плодоніжки допускається прибирати тільки сорти, що мають сухий відрив плодів від плодоніжки.
- Вміст в свіжих плодах вишні токсичних елементів, пестицидів, радіонуклідів, яєць гельмінтів і цист кишкових патогенних найпростіших не повинно перевищувати норм, встановлених нормативними правовими актами держави.

## ДСТУ 7023:2009 Айва свіжа. Технічні умови

### Класифікація

Свіжі плоди айви, залежно від якості, поділяють на два товарних сорти:  
перший та другий.

### Технічні вимоги

За показниками якості плоди айви кожного товарного сорту повинні відповідати характеристикам, наведеним у таблиці 2.2

Таблиця 2.2 — Показники якості товарних сортів плодів айви свіжої

Показники якості плодів айви свіжої	
Перший товарний сорт	Другий товарний сорт
Зовнішній вигляд	
Плоди типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту, з цілою або зламанною плодоніжкою, але без пошкоджень шкірочки плоду біля плодоніжки	Плоди типові і нетипові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту, з плодоніжкою або без неї, але без пошкоджень шкірочки плоду
Стан стиглості	
Однорідні за ступенем стиглості, не нижче знімальної	Допускають плоди неоднорідні за ступенем стиглості, але не нижче знімальної
Стан стиглості під час заготівлі	

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		33

Знімальна	Знімальна
Стан стиглості у разі реалізації в торговельній мережі	
Спожиткова	Спожиткова
Стан стиглості у разі здавання на перероблення	
Технічна або спожиткова	Технічна або спожиткова
Розмір за найбільшим поперечним діаметром, мм, не менше ніж	
Для яблуковидних плодів	
75	50
Для грушовидних плодів	
80	60

Інші вимоги :

- Плоди кожного товарного сорту повинні бути достатньо сформовані, цілі, чисті, без надлишкової вологи, без стороннього запаху та присмаку.
- Плоди всіх товарних сортів повинні бути одного помологічного сорту.
- Ступінь стиглості плодів айви під час збирання повинен бути таким, щоб плоди за належних умов транспортування були придатними для зберігання, а у місцях призначення (реалізації) мали відповідний товарний сорт

#### **ДСТУ 3190-95 «Гарбузи свіжі продовольчі. Технічні умови»**

Гарбузи продовольчі за ботанічними сортами розподіляють на три види: гарбуз твердокорий чи звичайний (*Cucurbita pepo* α); гарбуз великоплідний (*Cucurbita maxima* Duch); гарбуз мускатний (*Cucurbita moschata* α). Перелік районованих сортів гарбузів продовольчих: Арабатський, Мигдальний, Мозоліївський, Новинка, Слаута, Український багатоплідний, Херсонський, Хуторянка.

Характеристика:

1. Ступінь розвитку і стан продовольчих гарбузів під час заготівлі повинен бути таким, щоб гарбузи могли витримати транспортування в належних умовах і під час приймання мали

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		34

зовнішній вигляд і смак, властивості гарбузам певного ботанічного сорту.

2. Свіжі продовольчі гарбузи за якістю повинні відповідати вимогам і нормам зазначені в таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, стиглі, цілі, чисті, здорові, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення, з плодоніжкою чи без неї. Допускаються плоди з відхиленням від правильної форми, але не потворні, із зарубцьованими (опробковілими) пошкодженнями кори від порізів і подряпин
Розмір плодів за найбільшим діаметром, см, не менше ніж:	
для сортів з видовженою формою	12,0

для сортів з плоскою, овальною та округлою формою	15,0
Наявність домішок інших сортів одного терміну досягання, %, не більше ніж:	10,0
Наявність плодів розчавлених, тріслих, м'ятих	Не допускається
Примітка. До стиглих плодів відносять плоди, які мають забарвлення м'якуша, властиве певному ботанічному сорту, насіння стигле чи близьке до досягання.	

3. Вміст токсичних елементів, залишкових кількостей пестицидів, мікотоксинів, нітратів у свіжих гарбузах не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов», затвердженими Мінздор'я СРСР.
4. Масова частка важких металів і миш'яку у свіжих гарбузах не повинна перевищувати норм, зазначених у таблиці 2.4

Таблиця 2.4

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

5. Інформаційні відомості про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту зазначені в таблиці 2.5

Таблиця 2.5

Назва продукту	Хімічний склад			Вітаміни		Енергетична цінність, ккал
	Біл-ки, г	Вугле-води, г	Клітко-вина, г	β-каротин, мг	С, мг	
Гарбузи продовольчі свіжі	1,0	4,0	1,2	1,5	8,0	25,0

### Допоміжні матеріали

#### ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови

Цукор – харчовий продукт, який являє собою очищену і кристалізовану сахарозу у вигляді окремих кристалів (кристалічний цукор) або окремих кусків (пресований цукор).

Цукор повинен відповідати вимогам цього стандарту і його виробляють згідно з технологічною інструкцією, затвердженою у встановленому порядку, з додержанням санітарних правил та норм, затверджених у встановленому порядку центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Залежно від способу вироблення цукор поділяють на кристалічний, сахарозу для шампанського, цукрову пудру і пресований.

Кристалічний цукор залежно від показників якості поділяють на чотири категорії: першу, другу, третю, четверту; пресований цукор – на три категорії:

першу, другу і третю. Сахарозу для шампанського виробляють другої категорії, цукрову пудру – другої та третьої категорій.

Кристалічний цукор виробляють з розмірами кристалів від 0,2 мм до 2,5 мм, сахарозу для шампанського – розмірами від 1,0 мм до 2,5 мм. Для кристалічного цукру і сахарози для шампанського допустимі відхилення від верхньої і нижньої межі на 5 % від маси кристалів цукру.

За органолептичними показниками цукор повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.6

Таблиця 2.6

Органолептичні показники цукру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	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.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

За фізико-хімічними показниками кристалічний цукор повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.7

Таблиця 2.7

Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1 (екстра)	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5

Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:				
- кристалічного цукру	0,06	0,1	0,14	0,15
- сахарози для шампанського	-	0,1	-	-
- цукрової пудри	-	0,2	0,2	-
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж:				
%	0,011	0,027	0,04	0,05
Балів	6,0	15,0	-	-
Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри			
	1 (екстра)	2	3	4
Кольоровість в розчині, не більше ніж: одиниць ICUMSA	22,5	45,0	104	195
- балів	3	6	-	-
- умовних одиниць	-	-	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003

Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3
--	-----	-----	-----	-----

**Примітка 1.** Кристалічний цукор для вироблення молочних консервів, продуктів дитячого харчування і біофармацевтичної промисловості за показниками якості повинен відповідати нормам не нижче ніж для цукру другої чи третьої категорій.

**Примітка 2.** У разі визначання показників золи і кольоровості цукру в балах приймають, що по золі 1 балу відповідає 0,0018 %; по кольоровості в розчині 1 балу відповідає 7,5 одиниць ICUMSA.

**Примітка 3.** Масова частка вологи кристалічного цукру, упакованого в м'які спеціалізовані контейнери, і кристалічного цукру, призначеного для тривалого зберігання, під час відвантажування не повинна бути більше ніж 0,10 %.

За мікробіологічними показниками цукор для окремих споживачів (вироблення продуктів дитячого харчування, молочних консервів та біофармацевтичної промисловості) повинен відповідати вимогам, які встановлені МБВ № 5061 і зазначені у таблиці 2.8

Таблиця 2.8

### Мікробіологічні показники цукру

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10 <sup>3</sup>
Назва показника	Значення
Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 * 10
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не допускають

Вміст токсичних елементів у цукрі не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені МБВ № 5061 і зазначені в таблиці 2.9

Таблиця 2.9

Допустимі рівні токсичних елементів в цукрі

Назва показника	Допустимий рівень вмісту, мг/кг, не більше ніж
Ртуть	0,01
Миш'як	1,0
Свинець	0,5
Кадмій	0,05

**ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова**

Цей стандарт поширюється на харчову добавку кислоту лимонну безводну E330, одержувану з водневмісткої сировини в результаті мікробіологічного синтезу (ферментації) з використанням нетоксикогенним штамів гриба *Aspergillus niger* і призначену для використання в харчовій промисловості як регулятор кислотності і антиокислювач харчових продуктів.

Харчова безводна лимонна кислота (харчова добавка E330) являє собою одну з форм лимонної кислоти.

За органолептичними показниками харчова безводна лимонна кислота повинна відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.10

Таблиця 2.10

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Сухий, сипучий кристалічний порошок без грудок, на дотик не липкий, без сторонніх включень
Запах і смак	Кислий, без стороннього присмаку. Без запаху

Колір	Білий

За хімічними показниками харчова безводна лимонна кислота повинна відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.11

Таблиця 2.11

Назва показника	Характеристика
Тест на іони водню	витримує випробування
Тест на цитрат-іони	
Тест на легкообвуглювані речовини	
Тест на фероціаніди та залізо	
Масова частка оксалатів, млн (мг / кг), не більше	100
Масова частка сульфатів, млн (мг / кг), не більше	150

Вміст токсичних елементів (миш'як, свинець, ртуть) в харчовій безводній лимонній кислоті не повинна перевищувати норм, встановлених нормативними правовими актами, що діють на території держави

### ДСТУ 6088:2009 Пектин. Технічні умови

Пектин виготовляють відповідно до вимог даного стандарту за технологічним регламентом з додержанням санітарних правил, затверджених в установленому порядку.

Пектин виготовляють двох видів:

- яблучний і цитрусовий.

Залежно від драглеутворюючої здатності пектин виготовляють 1-го і 2-го сортів.

Залежно від ступеня етерифікації і, відповідно, швидкості друглеутворення пектин випускають трьох типів:

- А - швидкої садки;
- Б - середньої садки;
- В - повільної садки.

За органолептичними показниками пектин повинен відповідати вимогам, зазначеним в табл. 2.12

Таблиця 2.13

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошок тонкого помелу без сторонніх домішок. Допускається наявність волокнистої фракції пектину у вигляді пластівців
Запах і смак	Слабокислий. Без запаху
Колір	Від світло-сірого до кремового

За фізико-хімічними показниками пектин повинен відповідати нормам, зазначеним у табл. 2.14

Таблиця 2.14

Назва показника	Норма для сорту	
	1-го	2-го
1. Масова частка вологи, %, не більше	10	
2. Ступінь етерифікації, %		
типу А, не менше	70	

типу Б, не менше	67-69
типу В, не менше	60-66
Масова частка нітратів в розрахунку на іон NO,%, не більше	0,18

За мікробіологічними показниками пектин повинен відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.15

*Таблиця 2.15*

Назва показника	Значення
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	$5,0 \cdot 10^2$
Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$5,0 \cdot 10^1$
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не допускають

### **ДСТУ 7525:2014 Вода питна**

Якість питної води повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525-2014. Вода, що використовується при виробництві, повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, не шкідлива за хімічним складом і мати сприятливі органолептичні властивості.

Перелік показників і нормативів якості питної води базують на принципі не перевищення нормативних величин і значень фізичних, органолептичних, хімічних, мікробіологічних, токсикологічних і радіаційних показників для питних вод, установлених у цьому стандарті

*Таблиця 2.16*

### **Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води**

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		43

Назва показника	Одиниці виміру	Нормативи для питної води
<b>Органолептичні показники</b>		
Запах: Т = 20 град. °С Т = 60 град. °С	Бали	< = 2 < = 2
Забарвленість	Градуси	< = 20 (35)
Каламутність	Нефелометрична одиниця каламутності (1 НОК = 0,58 мг/куб.дм)	< = 1,0 (3,5) < = 2,6 (3,5) – для підземного вододжерела
Смак та присмак	Бали	< = 2
<b>Фізико-хімічні показники неорганічні компоненти</b>		
Водневий показник	Одиниці рН	6,5-8,5
Діоксид вуглецю	%	Не визначається
Залізо загальне	мг/куб.дм	< = 0,2 (1,0)
Загальна жорсткість	ммоль/куб.дм	< = 7,0 (10,0)
Загальна лужність	ммоль/куб.дм	Не визначається
Йод	мкг/куб.дм	Не визначається
Кальцій	мг/куб.дм	Не визначається
Магній	мг/куб.дм	Не визначається
Марганець	мг/куб.дм мг/куб.дм	< = 0,05 (0,5)
Мідь	мг/куб.дм	< = 1,0
Поліфосфати	мг/куб.дм	< = 3,5
Сульфати	мг/куб.дм	< = 250 (500)
Сухий залишок	мг/куб.дм	< = 1000 (1500)
Хлор залишковий вільний	мг/куб.дм	< = 0,5
Хлориди	мг/куб.дм	< = 250 (350)
Цинк	мг/куб.дм	< = 1,0
<b>Органічні компоненти</b>		
Хлор залишковий зв'язаний	мг/куб.дм	< = 1,2

Таблиця 2.17

### Показники епідемічної безпеки питної води

Назва показника	Одиниці виміру	Нормативи для питної води
Загальне мікробне число при Т=37°С, t=24год	КУО/куб.см	< = 100 (< =50)
Загальне мікробне число при Т=22 град., t=72год	КУО/куб.см	Не визначається

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	Лист
						44

Загальні коліформи	КУО/100 куб.см	Відсутність
Назва показника	Одиниці виміру	Нормативи для питної води
E.coli	КУО/100 куб.см	Відсутність
Ентерококи	КУО/100 куб.см	Відсутність
Синьогнійна паличка (Pseudomonas aeruginosa)	КУО/100 куб.см	Не визначається
Патогенні ентеробактерії	Наявність в 1 куб. см	Відсутність
Коліфаги	БУО/куб.см	Відсутність
Ентеровіруси, аденовіруси, антигени, рота вірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші	Наявність в 10 куб. дм	Відсутність
Патогенні кишкові найпростіші: ооцисти, криптоспоридій, із оспор, цисти, лямблій, дизентерійних амеб, балантидія кишкового та інші	Клітини, цисти в 50 куб. дм	Відсутність
Кишкові гельмінт	Клітини, яйця, личинки в 50 куб.дм	Відсутність

Таблиця 2.18

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
Неорганічні компоненти				
1	Алюміній	Мг/дм <sup>3</sup>	0,2	2
2	Барій	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	2
3	Миш'як	Мг/дм	0,01	2
4	Селен	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
5	Свинець	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
6	Нікель	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	3
7	Нітрати	Мг/дм <sup>3</sup>	45,0	3
8	Фтор	Мг/дм <sup>3</sup>	1,5	3
Органічні компоненти				
1	Тригалометани (ТГМ, сума)	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	2
	Хлороформ	Мг/дм <sup>3</sup>	0,06	2
	Дибромхлорметан	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
	Тетрахлорвуглець	Мг/дм <sup>3</sup>	0,002	2
2	Пестициди (сума)	Мг/дм <sup>3</sup>	0,0001	**
Інтегральні показники				
	Окислюваність (KMnO <sub>4</sub> )	Мг/дм <sup>3</sup>	4,0	-
	Загальний органічний вуглець	Мг/дм <sup>3</sup>	3,0	-

### **Банки скляні згідно з ТУ 5717.2-2003**

Для фасування використовують сучасну тару типу III : банки III-82-520, III-53-1000. Скляні банки поступають на завод в ящиках чи упаковані в термозсідальну плівку за допомогою автотранспорту чи інших транспортних засобів.

Скляна тара повинна відповідати таким вимогам:

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

Не допускається викривлений зовнішній вигляд скла, значні складки, хвилястість, кольорові смуги, а також порушення різьбового профілю горловини банки та мікротріщини на торцевій поверхні банок типу III

### **Кришки згідно з ТУ 25749-2005**

Кришки металеві для вакуумного закупорювання скляної тари з вінцком горловини типу III, виготовляють із білої жерсті електролітичного лудіння оловом ЕЖК, згідно ТУУ 28.7 – 3040.1880.002 – 2002, ДСТУ та аналогічних імпорتنих.

Умовне позначення кришок: тип III-66 або 82...43, 53, 63, 109 – ТУ 25749. Зовнішня поверхня повинна бути лакованою або літографованою. Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емалями або лаками, дозволеними відповідними органами санітарного нагляду.

Лакове покриття повинно бути гладким, рівномірним, суцільним без здирів і подряпин(дозволено на зовнішній поверхні здири загальною  $S \leq 0,2$  мм<sup>2</sup> та внутрішній поверхні по різьбовим по різьбовим виступам, які не порушують олов'яного шару).

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		46

По периферійній частині на внутрішній частині на внутрішній поверхні повинна бути ущільнююча прокладка на якій не допускаються пузири, напливи, зморшки.

Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції або універсальні, що позначаються в ТУ (П, С, ПС).

Кришки типу III пакуються насипом у ящики з картону з паперовими або полімерними вкладаннями усередині.

Маса упаковки  $\leq 40$  кг.

Зберігаються кришки тільки при плюсовій температурі. Гарантійний термін зберігання – один рік з дня виготовлення.

### Етикетки

Етикетки повинні бути цілими, чистими, щільно прилягати до корпусу банки на яку її наклеюють.

Клей для наклеювання готують із мочовино-формальдегідної смоли. Для перевезення і зберігання етикетки формують у стопки по 250-1000 шт., формовані у пакети до 10 кг, обгорнуті шаром обгорткового паперу або іншим пакувальним матеріалом. На пакети або ящики наносять маніпуляційний знак «Боїться вологи», «Не кидати». Зберігають на складах захищених від вологи при  $t = 10-20^{\circ}\text{C}$ , і відносній вологості 50-80%, не більше 4-х місяців.

**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.

### Полімерна плівка.

Полімерна плівка повинна відповідати вимогам наведеним в ГОСТ 25951-93. Плівка не повинна мати запресованих складок, розривів, механічних пошкоджень, колір натуральних, прозорий. Плівку приймають

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		47

партіями. Партією вважають кількість плівки одного розміру, виду, не менше двох рулонів із поліетилену однієї марки

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>.

Сировина і матеріали, що не відповідають вимогам технічних умов, на виробництво не допускаються.

### **Піддони**

Піддони 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.

### **Контейнери**

ГОСТ 24831-81 «Контейнери спеціалізовані для овочів фруктів та баштанних культур. Технічні умови».

### **Ящики дерев'яні**

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

### **Вимоги до готової продукції**

#### **Сік айвовий з м'якоттю і цукром**

#### **ГОСТ 16366 Соки плодів і ягідні з м'якоттю. Технічні умови**

Цей стандарт поширюється на консерви — соки відновлені (далі за текстом — соки), отримані доданням до соку концентрованого натурального та/або концентрованого пюре (пасти) підготованої питної води, соку натурального та/або пюре натурального з одночасним відновленням аромату

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		48

чи без відновлення аромату, фасовані у герметичну тару та призначені для реалізування в торговельній мережі та системі ресторанного господарства.

Соки виготовляють відповідно до вимог цього стандарту згідно з рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими в установленому порядку, з дотриманням санітарних норм та правил [1]. 2.1.2 За органолептичними показниками соки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці . 2.18

Таблиця 2.18

#### Органолептичні показники консервів

Показник	Характеристика
Смак і запах	Добре виражені, притаманні певному виду відновленого соку. Дозволено для соків із citrusових плодів натуральну, природну гіркоту та легкий присмак ефірних олій. Сторонні присмаки і запахи не дозволено
Колір	Однорідний за усією масою, властивий кольору однойменних натуральних соків та/або натуральних пюре чи їх суміші, з яких були виготовлені відновлені соки, після термічного оброблення. Дозволено більш темні відтінки в соках зі світлозабарвлених фруктів і незначне знебарвлення соків із темнозабарвлених фруктів
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна рідина з тонко подрібненою м'якоттю плодів. Дозволено під час зберігання часткове відшарування рідини та незначний осад на дні тари
Сторонні домішки	Не допускається

За фізико-хімічними показниками соки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.19

Таблиця 2.19

Показник	Норма
Масова частка СР, %, не менше	12
Масова частка титрованих кислот	0,4-1,2
Масова частка м'якоті, не більше ніж	30
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж:	Не дозволено

За вмістом токсичних елементів, мікотоксину патуліну соки повинні відповідати вимогам МБТиСН 5061, радіонуклідів — ГН 6.6.1.1- 130 та вимогам, зазначеним у табл. 2.20

Таблиця 2.20

Показник	Значення граничнодопустимих рівнів у соках
----------	--

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		49

1 Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: а) у скляній, алюмінієвій та суцільнотягнутій металевій тарі, тарі із полімерних і комбінованих матеріалів	
— свинець	0,40
— кадмій	0,03
— ртуть	0,02
2 Мікотоксин патулін, мг/кг, не більше ніж	0,05
3 Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
— цезій-137	70
— стронцій-90	10

### Повидло гарбузове

#### ДСТУ 6072:2009 Повидло. Загальні технічні умови

5.1. Повидло виготовляють відповідно до вимог цього стандарту, за технологічними інструкціями для повидла конкретних найменувань, з дотриманням вимог [1] або нормативно-правових актів, що діють на території держави, яка прийняла стандарт. За органолептичними показниками повидло повинно відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.20

Таблиця 2.20

Показник	Характеристика	
	Вищий	Перший
Смак і запах	Смак і запах добре виражені; Смак - кислуватосолодкий, запах - характерний для пюре з гарбуза. Допускаються слабо виражені смак і запах. Сторонні присмак і запах не допускаються	
Колір	Властивий кольору пюре з гарбуза. Допускається: світло-коричневі відтінки	Допускаються коричневі тони

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		50

Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна густа протерта маса, без насіння, насінних гнізд, кісточок і не протертих шматочків шкірки і інших рослинних домішок.
Консистенція	Густа мажуча жельована маса, яка не розтікається на горизонтальній поверхні. Зацукровування не допускається

Вимоги фізико хімічних показників до повидла гарбузового наведені в таблиці 2.21

Таблиця 2.21

Показник	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин у % не менше	61
Масова частка титрованих кислот %, не менше	0,2
Домішки рослинного походження	Не допускаються
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж:	0.03

- Допускається для досягнення необхідної консистенції повидла замість пектину додавати до основного пюре до 40% яблучного соку.
- Вміст у повидлі токсичних елементів, мікотоксину патуліну, нітратів, пестицидів, радіонуклідів не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені на території держави.

### Компот вишневий із кісточкою

#### ГОСТ 816-2017 Консерви. Компоти. Загальні технічні умови

Консерви виготовляють наступних видів:

- однокомпонентні - з одного виду фруктів і / або овочів (баштанних культур: дині, гарбуза);
- багатокомпонентні (асорті) - з суміші не менше двох видів фруктів і / або овочів;
- з цілих фруктів (з кісточкою і без кісточки; з шкіркою і без шкірки);
- з нарізаних фруктів і / або овочів.

За органолептичними показниками компот повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.22

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		51

## Органолептичні показники консервів

Показник	Характеристика
Смак і запах	Добре виражені, властиві фруктам, які пройшли теплову обробку. Сторонній запах і присмак не допускаються
Колір	Однорідний, властивий виду і помологічному сорту сировини, що пройшла теплову обробку. Допускається наявність фруктів або частин фруктів з дефектами (у вигляді крапок і плям): - для винограду, вишні, черешні - не більше 20% по масі,
Зовнішній вигляд	Рівномірні по величині, без механічних пошкоджень і червоточини, не розварені, не тріснуті, добре зберегли форму або зовнішній вигляд, залиті сиропом. Фрукти (ягоди) - цілі, без гребенів, плодоніжок і чашолистків, частинок грон.  Допускаються: - нерівномірні за величиною фрукти (ягоди), овочі - не більше 20% по масі
Якість сиропу	Прозорий або слабо опалесцентний без сторонніх домішок. Допускається: - наявність зважених часток фруктової м'якоті, що не викликають його помутніння
Консистенція	Фрукти, овочі або їх частини - щільні, пружні, не розварені. Допускаються розм'якшені фрукти і / або овочі або їх шматочки, які зберегли зовнішній вигляд

Вимоги фізико хімічних показників до компоту наведені в таблиці 2.23

Таблиця 2.23

Показник	Норма
Масова частка фруктів і / або овочів від маси нетто консервів, зазначеної на етикетці, %, не менше	15
Масова частка розчинник СР в сиропі, %, не менше	14
Сторонні домішки	Не допускаються
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж:	0.01

Вміст у компоті токсичних елементів, мікотоксину патуліну, нітратів, пестицидів, радіонуклідів не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені на території держави.

## 2.3. Технологічні розрахунки

Технологічні розрахунки включають: розрахунки потужностей, продуктові розрахунки, розрахунок потреби тари, розрахунок чисельності працюючих, розрахунок площ сировинного майданчика, мийного відділення і складу готової продукції

### 2.3.1 Розрахунок потужності

*Вихідні дані:*

Продуктивність ліній :

- «Компот вишневий із кісточкою» - 3 т/год.
- «Сік айвовий з м'якоттю і цукром» 4 т/год.;
- «Повидло гарбузове» - 3 т/год

Режим роботи цеху, ліній – 2 зміни, по 7 год., 6 робочих днів на тиждень, на місяць 25 днів.

Графік роботи цеху, ліній – вишня з 15 червня по 31 серпня; айва з 1 вересня по 31 листопада, гарбуз з 1 грудня по 31 лютого

Таблиця 2.24

Найменування сировини	Місяць									
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III
Вишня	15 — 31									
Айва				1 — 31						
Гарбуз							1 — 31			

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху.

Таблиця 2.25

Графік роботи цеху

Змін	Місяць									За сезон
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	

Лінія з виробництва консервів «Компот вишневий із кісточкою» №1

I	15 – 30	1 – 31	1 – 31							67
---	---------	--------	--------	--	--	--	--	--	--	----

II	16 – 30	1 – 31	1 – 30							65
Днів/ змін	14/2 7	27/5 4	26/5 1							67/13 2

Лінія з виробництва консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром» №2

I				1 – 30	1 – 31	1 – 30				79
II				2 – 30	1 – 31	1–29				77
Днів/з мін				26/51	27/54	26/51				79/156

Лінія з виробництва консервів «Гарбузове повидло» №3

I							1 – 30	1 – 31	1 – 30	79
II							2 – 30	1 – 31	1–29	77
Днів/з мін							26/51	27/54	26/51	79/156

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

Таблиця 2.26

Виробнича програма цеху

Найменування консервів	Q т/ го д.	Q т/ зм .	Місяць і число									За сезон Тонн
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	
«Компот вишневий із кісточкою»	3	21	567	113 4	107 1							2772

					Кваліфікаційна робота					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата						54

«Сік айвовий з м'якоттю і цукром»	4	28				1428	1512	1428				4368
«Повидло гарбузове»	3	21							1071	1134	1071	3276

Потужність цеху (річна)

$N_p = N_{зм-1} + N_{зм-2} + N_{зм-3} + \dots$  (т), де

$N_{зм}$  – змінна потужність по кожному виду продукції

$N_{зм} = Q_L * \Phi_{рч}$  (т), де

$Q_L$  - продуктивність лінії т/зміну

$\Phi_{рч}$  – фонд робочого часу – кількість змін за сезон

$Q_L \text{ №1} = 3 \text{ т/год або } 3 * 7 = 21 \text{ т/зміну}$

$Q_L \text{ №2} = 4 \text{ т/год або } 4 * 7 = 28 \text{ т/зміну}$

$Q_L \text{ №3} = 3 \text{ т/год або } 3 * 7 = 21 \text{ т/зміну}$

$N_{зм-1} = 21 * 132 = 2772 \text{ тонн гот. прод.}$

$N_{зм-2} = 28 * 156 = 4368 \text{ тонн гот. прод.}$

$N_{зм-2} = 21 * 156 = 3276 \text{ тонн гот. прод.}$

$N_p = 2772 + 4368 + 3276 = 10416 \text{ т гот. прод.}$

Проектна потужність цеху 10416 тонн

Продуктивність по тарі:

$$Q_L = \frac{Q_l}{M_n}$$

$$Q_L \text{ №1} = \frac{3000}{0,5} = 6000 \text{ шт/год} = 100 \text{ шт/хв.}$$

$$Q_L \text{ №2} = \frac{4000}{1,02} = 3921 \text{ шт/год} = 65 \text{ шт/хв.}$$

$$Q_L \text{ №1} = \frac{3000}{0,650} = 4615 \text{ шт/год} = 76 \text{ шт/хв.}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		55

### 2.3.2. Продуктові розрахунки

Вихідні дані:

Продуктивність лінії «Компот вишневий із кісточкою» - 3 т/год.

Тара – ІІІ-82-520

Маса нетто = 0,5 кг

Кількість змін – 2 зміни

Тривалість зміни – 7 год.

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Компот вишневий зі кісточкою»

Таблиця 2.27

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат за інструкцією, кг	Норми витрат розрахункові, кг
Вишня	640	10	711	711.1
Сироп (48,5%)	360			
Цукор	174.6	1.5	177	177.3

Розрахунок норми витрат:

$$НВ = \frac{M \cdot 100}{100 - x}, \text{ кг/т}$$

де М– маса продукту за рецептурою, кг/т,

х – сумарні втрати і відходи, % до вихідної маси.

$$НВ \text{ вишня} = \frac{640 \times 100}{100 - 10} = 711,1 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість цукру, необхідну для приготування 360 кг цукрового сиропу (48,5%), за пропорцією:

$$100 \% - 48,5 \%$$

$$340 \text{ кг} - \text{тцукру кг}$$

$$\text{тцукру} = 174,6 \text{ кг}$$

$$НВ \text{ цукор} = \frac{174,6 \times 100}{100 - 1,5} = 177,3 \text{ кг}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		56

Таблиця 2.27

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів  
«Компот вишневий із кісточкою»

Сировина	Продуктивність тонн/ год	Норми витрат		Витрати сировини		
		за інструкцією, кг	розрахункові, кг	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Вишня	3	711	711.1	2133.333	14933.33	1971.2
Цукор		177	177.3	531.7766	3722.437	491.3616

Таблиця 2.28

Рух сировини для виготовлення консервів «Компот вишневий із кісточкою»

Операції	Надходження сировини і матеріалів					
	Вишня			Цукор		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	<b>2133.3</b>	2	42.66 6	<b>531.7</b>	0. 7	3.721 9
Сортування	2090.634	3	63.99 9			
Миття	2026.635	1	21.33 3			
Очищення	2005.302	3	63.99 9			
Фасування	1941.303	1	21.33 3	527.9781	0. 8	4.253 6
Поступило в тару	1919.97			523.7245		
Виготовлено, т	<b>3</b>					
Вироблено фізичних банок	6000 шт/год	100 шт/х в				
Перевірка	1920/640=3			523.72/174. 6=3		

### *Продуктові розрахунки «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»*

Вихідні дані:

Продуктивність лінії «Сік айвовий з м'якоттю і цукром» - 4 т/год.

Тара – III-53-1000

Маса нетто=1020 г

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»

*Таблиця 2.29*

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат за інструкцією, кг	Норми витрат розрахункові, кг
Айва	500	20	625	625,0
Сироп (20%)	500			
Цукор	100	1.5	101,7	101,5

Розрахунок норми витрат:

$$НВ \text{ айва} = \frac{500 \times 100}{100 - 20} = 625 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість цукру, необхідну для приготування 360 кг цукрового сиропу (50%), за пропорцією:

$$100 \% - 20 \%$$

$$500 \text{ кг} - \text{мцукру кг}$$

$$\text{мцукру} = 100 \text{ кг}$$

$$НВ \text{ цукор} = \frac{100 \times 100}{100 - 1,5} = 101,5 \text{ кг}$$

*Таблиця 2.30*

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»

Сировина	Продуктивність тонн/ год	Норми витрат		Витрати сировини		
		за інструкцією, кг	розрахункові, кг	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Айва	4	625	625.0	2500	17500	2730
Цукор		101.7	101.5	406.0914	2842.64	443.4518

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		58

Таблиця 2.31

Рух сировини для виготовлення консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»

Операції	Надходження сировини і матеріалів					
	Айва			Цукор		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	2500	3	75	406.01	0.1	0.40601
Сортування	2425	3	75			
Миття	2350	1	25			
Інспектування	2325	4	100	405.60399	0.6	2.43606
Подрібнення	2225	3	75			
Розварювання	2150	0	0			
Протирання	2150	5	125			
Змішування	2025	0	0			
Деаерація й підігрівання	2025	0	0			
Фасування	2025	1	25	403.16793	0.8	3.24808
Поступило в тару	2000			399.91985		
Виготовлено, т	4					
Вироблено фізичних банок	3922	65				
	шт/год	шт/хв				
Перевірка	2000/500=4			400/100=4		

### *Продуктові розрахунки «Повидло гарбузове»*

Вихідні дані:

Продуктивність лінії «Повидло гарбузове» - 3 т/год.

Тара – Ш-82-520

Маса нетто = 0,650 кг

Кількість змін – 2 зміни

Тривалість зміни – 7 год.

*Таблиця 2.32*

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Повидло гарбузове»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат за інструкцією, кг	Норми витрат розрахункові, кг
Гарбузове пюре (5%)	1033,3	1,5	1049,0	1049,0
Цукор	574,1	0,85	579,0	579,0
Пектин	1,96	2,0	2,0	2,0
Лимонна кислота	2,94	2,0	3,0	3,0

Розрахунок норми витрат:

$$\text{НВ гарбуз.пюре} = \frac{1033,3 \times 100}{100 - 1,5} = 1049,0 \text{ кг}$$

$$\text{НВ цукор} = \frac{574,1 \times 100}{100 - 0,85} = 579,0 \text{ кг}$$

$$\text{НВ пектин} = \frac{1,96 \times 100}{100 - 2,0} = 2,0 \text{ кг}$$

$$\text{НВ лим. кислота} = \frac{2,94 \times 100}{100 - 2,0} = 3,0 \text{ кг}$$

*Таблиця 2.33*

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Повидло гарбузове»

Сировина	Продуктивність	Норми витрат		Витрати сировини	
				За год, кг	
а	Б ТОНН/ ГОД				
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Лист
					60

Кваліфікаційна робота

		за інструкцією , кг	розрахункові , кг		За зміну, кг	За сезон, т
Гарбузове пюре	3	1049	1049.0	3147.107	22029.7 5	3436.64
Цукор		579	579.0	1737.065	12159.4 6	1896.87 5
Пектин		2	2.0	6	42	6.552
Лимонна кислота		3	3.0	9	63	9.828

Таблиця 2.34

Рух сировини для виготовлення консервів «Повидло гарбузове»

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		61

	Пюре напівфабрикат			Цукор			Лимонна кислота			Пектин			Напівфабрикат, всього		
	Маса	Втрати	%	Маса	Втрати	%	Маса	Втрати	%	Маса	Втрати	%	Маса	Втрати	%
Операція	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	кг
Зберігання	3147.1			1737	2.6055	0.15	9	0.045	0.5	6	0.03				
Інспектування	3147.1			1734.3945	3.474	0.2	8.955	0.09	1	5.97	0.06				
Змішування	3147.1			1730.9205			8.865	0		5.91					
Підігрівання													5018.283		
Уварювання													5018.283		
Випаровування													1977.564409		
вологи															
Змішування													3040.718591		
Підігрівання													3040.718591		
Фасування													3040.718591	0.5	15.203593
Закупорювання													3025.514998		
Стерилізація													3025.514998		
Поступило в тару													3025.514998		
Виготовлено, т													3		
Вироблено													4615	76	
Діагностика													шт/год	шт/хв	
Перевірка													3025 /		
													1033.33 = 3		

Визначимо початкову кількість СР суміші після змішування:

- Маса розчину лимонної кислоти :  $8,86/0.4 = 22.16$  кг
- $СРс = (3147*5+1730.92*99.85+22.05*40+118.2*5)/5018.28=37,87\%$

Визначаємо кількість свіжих плодів необхідну для виготовлення 3.147 т

пюре за годину:

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	Лист
						62

Таблиця 2.35

## Рецептура і норми витрат пюре н/ф з гарбуза (5 %)

Сировина	Рецептура		Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг/т
	кг	%		
Гарбуз	1000	100	28,2	1392

**Норми витрат сировини, кг/т:**

$$\text{НВ гарбуз} = \frac{1000 \times 100}{100 - 28,2} = 1392,758 \text{ кг}$$

Таблиця 2.36

## Потреба у сировині для виготовлення пюре н/ф з гарбуза

Сировина	Продуктивність тонн/год	Норми витрат		Витрати сировини		
		за інструкцією, кг	розрахункові, кг	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Гарбуз	3.147	1390	1392.76	4383.162	30682.13	4786.412

Враховуючи те, що кількість сухих речовин кінцевого продукту становить 62,5%, кількість випареної вологи під час уварювання становить:

$$W = 5018.28 * (1 - 37.87/62.5) = 1977.56 \text{ кг}$$

Таблиця 2.37

## Рух сировини для виготовлення напівфабрикату для консервів «Повидло гарбузове»

Операції	Надходження сировини і матеріалів		
	Гарбуз		
	Маса	Втрати	
	кг	%	кг
Зберігання	4383.16	2	87.6632

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	Лист
						63

Сортування	4295.4968	2	87.6632
Миття	4207.8336	0.5	21.9158
Інспектування	4185.9178	5	219.158
Розрубання	3966.7598	0.5	21.9158
Очищення	3944.844	11	482.1476
Дроблення	3462.6964	1	43.8316
Розварювання	3418.8648	0	0
Протирання	3418.8648	7.2	246.1583

### 2.3.3 Розрахунок потреби тари, кришок та допоміжних матеріалів

Потреба в тарі та тароматеріалах  $T$ , 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 «Сік айвовий з м'якоттю і цукром» та «Компот вишневий із кісточкою»

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T_{\text{вишня}} = \frac{6000 * 100}{100 - 2,5} = 6153 \text{ шт/год.}$$

$$T_{\text{айва}} = \frac{3922 * 100}{100 - 2,5} = 4022 \text{ шт/год.}$$

$$T_{\text{гарбуз}} = \frac{4615 * 100}{100 - 2,5} = 4733 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T_{\text{вишня}} = \frac{6000 * 100}{100 - 1,9} = 6116 \text{ шт/год.}$$

$$T_{\text{айва}} = \frac{3922 * 100}{100 - 1,9} = 3997 \text{ шт/год.}$$

$$T_{\text{гарбуз}} = \frac{4615 * 100}{100 - 1,9} = 4704 \text{ шт/год}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		64

$$T_{\text{вишня}} = \frac{6000 * 100}{100 - 0,5} = 6030 \text{ шт/год.}$$

$$T_{\text{айва}} = \frac{3922 * 100}{100 - 0,5} = 3941 \text{ шт/год.}$$

$$T_{\text{гарбуз}} = \frac{4615 * 100}{100 - 0,5} = 4638 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 2.38

Загальна потреба у тарі

Тара та тароматеріали	Потреба			
	Шт./год	Шт./змін	Шт./добу	Тис. шт./сезон
«Компот вишневий із кісточкою»				
Банки Ш-82-520	6153	45815	91630	6048
Кришки	6116	42812	85624	5651
Етикетки	6030	42210	84420	5572
«Сік айвовий з м'якоттю і цукром»				
Банки Ш-53-1000	4022	28154	56308	4392
Кришки	3997	27979	55958	4365
Етикетки	3941	27587	55174	4304
«Повидло гарбузове»				
Банки Ш-53-1000	4733	33131	66262	5168
Кришки	4704	32928	65856	5137
Етикетки	4638	32466	64932	5065

### 2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих

Чисельність працюючих визначається за формулою:

$$Ч = \frac{T_T \cdot V}{K}, \text{ людей на добу}$$

де,  $V$  – добовий випуск продукції, т;

$K$  – тривалість зміни;

$T_T$  – питома технологічна теплоємність продукції, люд.год/т (норми ВНТП ч2);

$Q_{\text{вишня}} = 3 \text{ т/год} = 21 \text{ т/зміну}$ ;

$V_{\text{вишня}} = 42 \text{ т/добу}$ ;

$Q_{\text{айва}} = 4 \text{ т/год} = 28 \text{ т/зміну}$ ;

$V_{\text{айва}} = 56 \text{ т/добу}$ ;

Для виробництва консервів «Компот вишневий із кістчкокою»:

$$\text{Чис.} = \frac{15 \cdot 42}{7} = 90 \text{ людей/добу (45 людей/зміну)}$$

Для виробництва консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»:

$$\text{Чис.} = \frac{15 \cdot 56}{7} = 120 \text{ людей/добу (60 людей/зміну)}$$

Для виробництва консервів «Повидло гарбузове»:

$$\text{Чис.} = \frac{15 \cdot 42}{7} = 90 \text{ людей/добу (45 людей/зміну)}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		66

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

$$F_{с.м.} = \frac{T \times \tau}{G} \times 1,4 \text{ м}^2$$

де T – потреба сировини, кг/год.

$\tau$  – допустимий термін зберігання сировини на сировинному майданчику (згідно технологічної інструкції) – годин.

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

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

Розрахунок (G) навантаження сировини на 1 м<sup>2</sup> площі майданчика для вишні, кг:

- сировина в ящиках – 7 кг (в одному ящику);
- розмір ящика – 40×60×12;
- ящики вкладаються на піддон, розміром – 1200×800 мм;
- на одному піддоні розміщується в один ряд – 4 ящики по 7 кг, тому один ряд – 28 кг;
- висота піддона – 900-1000 мм;
- 5 рядів ящиків, тому 140 кг.
- Тоді:
  - G<sub>вишня</sub> = 140 кг.
  - G<sub>айва</sub> = 500 кг.
  - G<sub>гарбуз</sub> = 700 кг.

*Для вишні:*

$$F_{с.м.} = \frac{2133 \cdot 12}{140} \cdot 1,4 = 255,96 \text{ м}^2 \text{ (приймаємо } 266 \text{ м}^2)$$

*Для айви:*

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		67

$$F_{с.м.} = \frac{2500 \cdot 48}{500} \cdot 1,4 = 336 \text{ м}^2$$

Для гарбуза:

$$F_{с.м.} = \frac{4383 \cdot 48}{700} \cdot 1,4 = 421 \text{ м}^2$$

**Висновок:** Оскільки технологічні лінії працюють не одночасно, а послідовно, то вибираємо найбільшу площу сировинного майданчика, яка становить 336 м<sup>2</sup>.

**Визначаємо довжину площадки:**

$$F = L \cdot B$$

L – довжина сировинного майданчика, м;

B – ширина сировинного майданчика (прийнята в проекті), м.

$$L_{\text{вишня}} = \frac{F}{B} = \frac{255,96}{24} = 10,67 \text{ м}$$

$$L_{\text{айва}} = \frac{F}{B} = \frac{336}{24} = 14 \text{ м}$$

$$L_{\text{гарбуз}} = \frac{F}{B} = \frac{420}{24} = 17,5 \text{ м}$$

Сітка колон – 6 м.

Приймаємо довжину площадки – 18 м.

**Фактична площа сировинного майданчика, м<sup>2</sup>:**

$$F = L \cdot B$$

$$F = 18 \cdot 24 = 432 \text{ м}^2$$

### ***Розрахунок площі мийного відділення для підготовки тари***

Площу мийного відділення для тари, F<sub>м</sub>, м<sup>2</sup>, розраховують на добовий запас тари з урахуванням 30% на проходи і проїзди за такою формулою:

$$F_{\text{м}} = \left( \frac{T_{\text{т}} \cdot f}{2 \cdot G_{\text{т}}} + F_{\text{м.м.}} \right) \cdot 1,3$$

де, T<sub>т</sub> – добова потреба тари, шт:

*Для виробництва консервів «Компот вишневий із кісточкою»*

$$T_{\text{т}} = \frac{Q_{\text{г.п.}}}{M_{\text{н}}} = \frac{3000}{0,5} = 6000 \frac{\text{б}}{\text{год}} \cdot 2 = 12000 \text{ шт}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		68

$f$  – площа пакет-піддона,  $\text{м}^2$ ;  $f = 0,96 \text{ м}^2$ ;

$G_T$  – навантаження тари на один пакет-піддон, шт; 3 методичних рекомендацій(ст. 60),  $G_T = 1900$  шт (кількість банок на одному піддоні);

$F_{\text{м.м.}}$  – площа, що займає банкомийна машина,  $\text{м}^2$ ;  $F_{\text{м.м.}} = 7,5 \text{ м}^2$ ;

$$F_M = \left( \frac{12000 \cdot 0,96}{2 \cdot 1900} + 7,5 \right) \cdot 1,3 = 13,69 \text{ м}^2$$

Приймаємо,  $L = 12 \text{ м}$ ;  $B = 6 \text{ м}$ ,

тоді  $F_M = 72 \text{ м}^2$ .

*Для виробництва консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»*

$$T_T = \frac{Q_{\text{г.п.}}}{M_H} = \frac{4000}{1,02} = 3922 \frac{\text{б}}{\text{год}} \cdot 2 = 7843 \text{ шт}$$

$f$  – площа пакет-піддона,  $\text{м}^2$ ;  $f = 0,96 \text{ м}^2$ ;

$G_T$  – навантаження тари на один пакет-піддон, шт; 3 методичних рекомендацій(ст. 60),  $G_T = 2010$  шт (кількість банок на одному піддоні);

$F_{\text{м.м.}}$  – площа, що займає банкомийна машина,  $\text{м}^2$ ;  $F_{\text{м.м.}} = 7,5 \text{ м}^2$ ;

$$F_M = \left( \frac{7841 \cdot 0,96}{2 \cdot 2010} + 7,5 \right) \cdot 1,3 = 12,18 \text{ м}^2$$

Приймаємо,  $L = 12 \text{ м}$ ;  $B = 6 \text{ м}$ ,

тоді  $F_M = 72 \text{ м}^2$ .

*Для виробництва консервів «Повидло гарбузове»*

Розрахунок аналогічний для виробництва консервів «Компот вишневий із кісточкою»

Приймаємо,  $L = 12 \text{ м}$ ;  $B = 6 \text{ м}$ ,

тоді  $F_M = 72 \text{ м}^2$ .

### ***Розрахунок площі складу для готової продукції***

$F_{\text{скл}}$ ,  $\text{м}^2$ , розраховують на зберігання 75% продукції, що максимально виробляється підприємством за два суміжних місяця:

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		69

$$F_{\text{скл}} = \frac{P_{\text{доб}} \cdot 50 \cdot 0,75}{G_{\text{г.п.}}}$$

де,  $P_{\text{доб}}$  – добова продуктивність лінії, кг:

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

*Для консервів «Компот вишневий із кісточкою»*

З методичних рекомендацій,  $G_{\text{г.п.}} = 2,11 \text{ т/м}^2 = 2110 \text{ кг/м}^2$ .

$$F_{\text{скл}} = \frac{42 \cdot 50 \cdot 0,75}{2110} * 1000 = 750 \text{ м}^2$$

*Для консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»*

З методичних рекомендацій,  $G_{\text{г.п.}} = 2,01 \text{ т/м}^2 = 2010 \text{ кг/м}^2$ .

$$F_{\text{скл}} = \frac{56 \cdot 50 \cdot 0,75}{2010} * 1000 = 1045 \text{ м}^2$$

*Для консервів «Повидло гарбузове»*

Розрахунок аналогічний розрахунку для консервів «Компот вишневий із кісточкою»

*Висновки:*

- Склад готової продукції приймаємо по одному виду готового продукту.
- Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		70

## 2.4. Технохімічний контроль виробництва

Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва здійснюється для визначення параметрів процесу та сировини, 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 визначають кількома методами: органолептичним, мікробіологічним, фізичним, біохімічним.

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.

Заходи з метрологічного забезпечення виробництва розробляються для контролю точності вимірювання на стадії технологічного процесу. В них вказують: стадії технологічного процесу, які потребують контролю (вимірювання), засоби вимірювання з позначенням заводського обладнання, стандарту або технічних умов, границі вимірювання, класу точності, припустимої похибки або ціни поділки

### Технохімічний контроль

### Повидло гарбузове

Таблиця 2.38

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		71

№	Контрольована операція	Показник	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль	Якість сировини	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини режими зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість сортування	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
4	Миття	Якість миття Заміна води Мікрообміння	Органолептичний хімічний мікробіологічний	Один-два рази за годину Один раз за зміну Один раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, один раз за зміну
6	Дроблення	Режим дроблення	Технічний	Безперервно
7	Бланшування	Якість сировини Відсоток відходів	Органолептичний	Один раз за зміну
8	Протирання	Якість протирання	Органолептичний	Безперервно
9	Дозування	Обємна частка продукту	Технічний	Безперервно
10	Змішування	Якість змішування	Органолептичний	Один раз за годину
11	Уварювання	Якість уварювання	Технічний	Один раз за годину
12	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год
13	Фасування	Умови фасування, маса нетто	Технічний	Безперервно
14	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	Кожна партія
15	Стерилізування	Режим стерилізації	Технічний	Безперервно
16	Охолодження	Режим охолодження	Технічний	Безперервно

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	Лист
						72

17	<b>Зберігання</b>	Режим зберігання	Технічний	Один раз за зміну
Допоміжна сировина				
18	<b>Вхідний контроль</b>	Якість сировини	Органолептичний, хімічний	Кожна партія
19	<b>Просіювання</b>	Якість просіювання	Органолептичний	Періодично

### Сік айвовий з м'якоттю і цукром

Таблиця 2.39

№	Контрольована операція	Показник	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	<b>Вхідний контроль</b>	Якість сировини	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2	<b>Зберігання сировини</b>	Якість сировини режими зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	<b>Сортування</b>	Якість сортування	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
4	<b>Миття</b>	Якість миття Заміна води Мікрообсіменіння	Органолептичний хімічний мікробіологічний	Один-два рази за годину Один раз за зміну Один раз за зміну
5	<b>Інспектування</b>	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, один раз за зміну
6	<b>Дроблення</b>	Режим дроблення	Технічний	Безперервно
7	<b>Бланшування</b>	Якість сировини Відсоток відходів	Органолептичний	Один раз за зміну
8	<b>Протирання</b>	Якість протирання	Органолептичний	Безперервно
9	<b>Дозування</b>	Якість дозування	Органолептичний	Один раз за зміну
10	<b>Змішування</b>	Якість змішування	Органолептичний	Один раз за годину
11	<b>Гомогенізація</b>	d отворів сит	Технічний	Один раз за зміну
11	<b>Деаерація</b>	t°C пари, час	Технічний	Один раз за зміну
12	<b>Підігрів</b>	t°C продукту	Технічний	Безперервно

					Лист
Кваліфікаційна робота					73
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	

13	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год
14	Фасування	Умови фасування, маса нетто	Технічний	1 рази за год
15	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	Кожна партія
16	Стерилізування	Режим стерилізації	Технічний	Безперервно
17	Охолодження	Режим охолодження	Технічний	Безперервно
18	Зберігання	Режим зберігання	Технічний	Один раз за зміну
Допоміжна сировина				
18	Вхідний контроль	Якість сировини	Органолептичний, хімічний	Кожна партія
19	Просіювання	Якість просіювання	Органолептичний	Періодично

### Компот вишневий із кісточкою

Таблиця 2.40

№	Контрольована операція	Показник	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль	Якість сировини	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини режими зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість сортування	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
4	Миття	Якість миття Заміна води Мікрообсмінення	Органолептичний хімічний мікробіологічний	Один-два рази за годину Один раз за зміну Один раз за зміну

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		74

5	<b>Очищення від плодоніжки</b>	Якість відриву плодоніжок, кількість відходів .	Органолептичний, технічний	Безперервно, один раз за зм
6	<b>Інспектування</b>	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, один раз за зміну
7	<b>Підігрів сиропу</b>	t°C сиропу	Технічний	Безперервно
8	<b>Підготовка тари</b>	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год
9	<b>Фасування</b>	Умови фасування, маса нетто	Технічний	1 рази за год
10	<b>Закупорювання</b>	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	Кожна партія
11	<b>Стерилізування</b>	Режим стерилізації	Технічний	Безперервно
11	<b>Охолодження</b>	Режим охолодження	Технічний	Безперервно
12	<b>Зберігання</b>	Режим зберігання	Технічний	Один раз за зміну
Допоміжна сировина				
13	<b>Вхідний контроль</b>	Якість сировини	Органолептичний, хімічний	Кожна партія
14	<b>Просіювання</b>	Якість просіювання	Органолептичний	Періодично

### Метрологічне забезпечення технологічного процесу

Таблиця 2.41

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування цукру	Ваги ТВ-1-60 та інші забезпечення	0-50т	±0,5 %

Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	Лист
						75

		вимірювання за вказівками метрологічних параметрів		
2	Дозування рідких компонентів	Дозувальні станції фірми ВНИИХП, збірник-мірник МЗС-422	-	±0,5 %
3	Визначення температури н/ф	Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554-87 та інші	Фасування: Сік айвовий – 85 °С Повидло гарбузове – 72 °С	±1°С
4	Визначення густини	Ареометри загального призначення АОМ – 2 ГОСТ 1848-71 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами		0,001 кг/м
5	Визначення сухих речовин	Рефрактометр за ГОСТ ISO 10342-2011	Сік айвовий – 11,2 % Сироп (в компоті) – 15 %	±0,2 % СР
6	Режим стерилізації: час та температура	Термограф за ГОСТ 6416-75		Абсолютна похибка при реєстрації змін температури : ± 1 ° С.  Миттєве значення добового ходу при температурі (20 ± 5) ° С не повинно бути більше ± 5 хв.  Основна похибка реєстрації часу при температурі (20 ± 5) ° С :

				± 5 хв за 24 год (для термографів типів М-16АСУ2 і М-16АСТ2)
--	--	--	--	---

### Вимоги до готової продукції

#### Сік айвовий з м'якоттю і цукром

#### ГОСТ 16366 Соки плодови і ягідні з м'якоттю. Технічні умови

Цей стандарт поширюється на консерви — соки відновлені (далі за текстом — соки), отримані доданням до соку концентрованого натурального та/або концентрованого пюре (пасти) підготованої питної води, соку натурального та/або пюре натурального з одночасним відновленням аромату чи без відновлення аромату, фасовані у герметичну тару та призначені для реалізування в торговельній мережі та системі ресторанного господарства.

Соки виготовляють відповідно до вимог цього стандарту згідно з рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими в установленому порядку, з дотриманням санітарних норм та правил [1]. 2.1.2 За органолептичними показниками соки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці . 2.18

Таблиця 2.18

#### Органолептичні показники консервів

Показник	Характеристика
Смак і запах	Добре виражені, притаманні певному виду відновленого соку. Дозволено для соків із citrusових плодів натуральну, природну гіркоту та легкий присмак ефірних олій. Сторонні присмаки і запахи не дозволено
Колір	Однорідний за усією масою, властивий кольору однойменних натуральних соків та/або натуральних пюре чи їх суміші, з яких були виготовлені відновлені соки, після термічного оброблення. Дозволено більш темні відтінки в соках зі світлозабарвлених фруктів і незначне знебарвлення соків із темнозабарвлених фруктів
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна рідина з тонко подрібненою м'якоттю плодів. Дозволено під час зберігання часткове відшарування рідини та незначний осад на дні тари
Сторонні домішки	Не допускається

За вмістом токсичних елементів, мікотоксину патуліну соки повинні відповідати вимогам МБТиСН 5061, радіонуклідів — ГН 6.6.1.1- 130 та вимогам, зазначеним у табл. 2.20

Таблиця 2.20

Показник	Значення граничнодопустимих рівнів у соках
1 Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: а) у скляній, алюмінієвій та суцільнотягнутій металевій тарі, тарі із полімерних і комбінованих матеріалів	
— свинець	0,40
— кадмій	0,03
— ртуть	0,02
2 Мікотоксин патулін, мг/кг, не більше ніж	0,05
3 Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж:	
— цезій-137	70
— стронцій-90	10

### Повидло гарбузове

#### ДСТУ 6072:2009 Повидло. Загальні технічні умови

5.1. Повидло виготовляють відповідно до вимог цього стандарту, за технологічними інструкціями для повидла конкретних найменувань, з дотриманням вимог [1] або нормативно-правових актів, що діють на території держави, яка прийняла стандарт. За органолептичними показниками повидло повинно відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.20

Таблиця 2.20

Показник	Характеристика	
	Вищий	Перший
Смак і запах	Смак і запах добре виражені;	

	Смак - кислуватосолодкий, запах - характерний для пюре з гарбуза. Допускаються слабо виражені смак і запах. Сторонні присмак і запах не допускаються	
Колір	Властивий кольору пюре з гарбуза. Допускається: світло-коричневі відтінки	Допускаються коричневі тони
Консистенція і зовнішній вигляд	Однорідна густа протерта маса, без насіння, насінних гнізд, кісточок і не протертих шматочків шкірки і інших рослинних домішок.	
Консистенція	Густа мажуча жельована маса, яка не розтікається на горизонтальній поверхні. Зацукрування не допускається	

Вимоги фізико хімічних показників до повидла гарбузового наведені в таблиці 2.21

Таблиця 2.21

Показник	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин у % не менше	61
Масова частка титрованих кислот %, не менше	0,2
Домішки рослинного походження	Не допускаються
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж:	0.03

- Допускається для досягнення необхідної консистенції повидла замість пектину додавати до основного пюре до 40% яблучного соку.
- Вміст у повидлі токсичних елементів, мікотоксину патуліну, нітратів, пестицидів, радіонуклідів не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені на території держави.

### Компот вишневий із кісточкою

#### ГОСТ 816-2017 Консерви. Компоти. Загальні технічні умови

Консерви виготовляють наступних видів:

- однокомпонентні - з одного виду фруктів і / або овочів (баштанних культур: дині, гарбуза);
- багатокомпонентні (асорті) - з суміші не менше двох видів фруктів і / або овочів;

з цілих фруктів (з кісточкою і без кісточки; з шкіркою і без шкірки);

						Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			79

- з нарізаних фруктів і / або овочів.

За органолептичними показниками компот повинен відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.22

Таблиця 2.22

Органолептичні показники консервів

Показник	Характеристика
Смак і запах	Добре виражені, властиві фруктам, які пройшли теплову обробку. Сторонній запах і присмак не допускаються
Колір	Однорідний, властивий виду і помологічному сорту сировини, що пройшла теплову обробку. Допускається наявність фруктів або частин фруктів з дефектами (у вигляді крапок і плям): - для винограду, вишні, черешні - не більше 20% по масі,
Зовнішній вигляд	Рівномірні по величині, без механічних пошкоджень і червоточини, не розварені, не тріснуті, добре зберегли форму або зовнішній вигляд, залиті сиропом. Фрукти (ягоди) - цілі, без гребенів, плодоніжок і чашолистків, частинок грон.  Допускаються: - нерівномірні за величиною фрукти (ягоди), овочі - не більше 20% по масі
Якість сиропу	Прозорий або слабо опалесцентний без сторонніх домішок. Допускається: - наявність зважених часток фруктової м'якоті, що не викликають його помутніння
Консистенція	Фрукти, овочі або їх частини - щільні, пружні, не розварені. Допускаються розм'якшені фрукти і / або овочі або їх шматочки, які зберегли зовнішній вигляд

Вимоги фізико хімічних показників до компоту наведені в таблиці 2.23

Таблиця 2.23

Показник	Норма
Масова частка фруктів і / або овочів від маси нетто консервів, зазначеної на етикетці, %, не менше	15
Масова частка розчинник СР в сиропі , %, не менше	14
Сторонні домішки	Не допускаються
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж:	0.01

Вміст у компоті токсичних елементів, мікотоксину патуліну, нітратів, пестицидів, радіонуклідів не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені на території держави.

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

Брак виробничий- продукція, передавання якої споживачу не допускається через наявність дефектів.

До появи браку можуть призвести: порушення технологічного регламенту виробництва консервів, розвиток шкідливої мікрофлори, хімічні реакції між матеріалом банок і їх вмістом та порушення правил поводження з готовою продукцією

Під час зберігання консервів на складі є можливість виявити браковані банки. Причини псування консервів можна поділити на:

#### ***Фізичний брак***

Викликається розширенням продукту при заморожуванні, переповненні тари. Це псує зовнішній вигляд банки, а у подальшому може призвести до виникнення сторонньої патогенної мікрофлори. Також може бути порушення герметичності закупорювання. Для усунення цього недоліку банку відкривають і направляють на повторне фасування.

Також на відміну від консервів з мікробіологічним і хімічним бомбажем, які належать до критичних дефектів і не дозволяються для реалізації, консерви з фізичним бомбажем реалізуються із дозволу органів охорони здоров'я після відповідної перевірки.

#### ***Мікробіологічний брак***

Виникає в результаті розвитку термостійких мікроорганізмів. Утворюються гази, що викликають здуття банки, порушення герметичності і токсини. Наслідком виникнення бомбажа є порушення режиму стерилізації, використання сировини сильно обсемененої мікроорганізмами, порушення герметичності банок. Псування викликається бактеріями *Clostridium botulinum* (характерно утворення великої кількості газів, можливе порушення

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		81

герметичності, змінюється зовнішній вигляд продукту, з'являтися каламуть. Токсини, які утворюються, руйнуються лише при кип'ятінні понад 10 хвилин), термофільними бактеріями *Cl. soroqenes*, *Cl. Jrasterianum* (теж виділяється багато газу, але токсини не утворюються. Консерви набувають запаху прогірклої олії). Попередження псування - дотримання санітарно-гігієнічного режиму при виробництві, а також підкислення консервів лимонною кислотою.

### ***Хімічний брак***

Хімічний бомбаж спостерігається у банках з зовнішньою чи внутрішньою корозією. Відсутність у цих місцях захисних покриттів, контакт металу банок з продуктом призводять до взаємодії кислот і металів, виділення водню, накопичуються важкі метали (олова і заліза в банках з білої жерсті, хрому і заліза - з хромованої жерсті, алюмінію - із сплавів алюмінію)

Для запобігання браку продукції слід дотримуватись правил :

- вчасна перевірка обладнання на його справність
- дотримання правил санітарної безпеки
- дотримання технології виготовлення продукції та непереривність процесу

Також є деякі інші види браку консервів:

**Тріснуті скляні банки.** Є результатом механічних ударів або заморожування вмісту банок. Такі консерви непридатні в їжу.

**Увігнуті кришки.** Дефект утворюється у скляних банках під час стерилізації при збільшенні протитиску в автоклавах. Консерви придатні в їжу, якщо не порушена герметичність банок

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		82

### 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

#### 3.1. Принцип підбору і компонування обладнання

1. В проектах слід використовувати серійне обладнання, яке відповідає найновішим досягненням науки і техніки.
2. Перевага надається найменш енергоємному обладнанню із мінімальними втратами сировини при переробці.
3. Обладнання має бути малогабаритним і високої продуктивності.
4. Обладнання слід підбирати за годинною продуктивністю ліній, а в разі невідповідного проектуванню, підбирають найближче до розрахунку сировини.
5. Зручність обслуговування.
6. На всіх апаратах мають бути відповідні прилади (для вимірювання тиску, температури).

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		83

### 3.2. Розрахунки обладнання

#### Інспекційні транспортери

Розрахунок інспекційних транспортерів при виробництві консервів

#### «Компот вишневий із кісточкою»

Довжина сортувально-інспекційного конвеєра, м:

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

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

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

$$G_c = 2133 \frac{\text{кг}}{\text{год}} = \frac{2133}{3600} = 0,59 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$N$  – норма виробітку на одного робітника, кг/с; З додатку 12,  $N = 350$  кг/год:

$$N = \frac{350}{3600} = 0,097 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

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

$$L = \frac{0,8 \cdot 0,59}{2 \cdot 0,097} + 1 = 3,43 \approx 4 \text{ м}$$

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;  $k = 0,9$ .

$$B = \frac{0,59}{0,12 \cdot 16} \cdot 0,9 = 0,27 \text{ м} \approx 0,5 \text{ м}$$

Приймаємо стрічковий конвеєр А9-К1-0.5,0, продуктивністю 5 т/год ,

довжина 4,94 м , ширина стрічки – 0,77 м

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		84

**«Сік айвовий з м'якоттю і цукром»**

*Розрахунок сортувального конвеєра, м:*

$$G_c = 2425 \frac{\text{кг}}{\text{год}} = \frac{2425}{3600} = 0,67 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$$N = \frac{350}{3600} = 0,097 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

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

$$L = \frac{0,8 \cdot 0,67}{2 \cdot 0,097} + 1 = 3,77 \approx 4 \text{ м}$$

$$B = \frac{0,67}{0,12 \cdot 16} \cdot 0,9 = 0,32 \text{ м} \approx 0,5 \text{ м}$$

Приймаємо стрічковий конвеєр А9-К1-0.5,0, продуктивністю 5 т/год , довжина 4,94 м , ширина стрічки – 0,77 м

*Розрахунок інспекційного конвеєра, м:*

$$G_c = 2325 \frac{\text{кг}}{\text{год}} = \frac{2325}{3600} = 0,65 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$$N = \frac{350}{3600} = 0,097 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

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

$$L = \frac{0,8 \cdot 0,65}{2 \cdot 0,097} + 1 = 3,66 \approx 4 \text{ м}$$

$$B = \frac{0,67}{0,12 \cdot 16} \cdot 0,9 = 0,30 \text{ м} \approx 0,5 \text{ м}$$

Приймаємо роликовий конвеєр А9-К2-0.5,0, продуктивністю 5 т/год , довжиною 3,5 м , шириною стрічки – 1,3 м .

**«Повидло гарбузове»**

*Розрахунок сортувального конвеєра, м:*

$$G_c = 4295 \frac{\text{кг}}{\text{год}} = \frac{4295}{3600} = 1,19 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		85

$$N = \frac{350}{3600} = 0,097 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

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

$$L = \frac{0,8 \cdot 1,19}{2 \cdot 0,097} + 1 = 5,97 \approx 6 \text{ м}$$

$$B = \frac{1,19}{0,12 \cdot 16} \cdot 0,9 = 0,55 \text{ м} \approx 0,5 \text{ м}$$

Приймаємо стрічковий конвеєр А9-К1-0.5,0, продуктивністю 5 т/год , довжина 6 м , ширина стрічки – 0,5 м

*Розрахунок інспекційного конвеєра, м:*

$$G_c = 4185 \frac{\text{кг}}{\text{год}} = \frac{4185}{3600} = 1,16 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

$$N = \frac{350}{3600} = 0,097 \frac{\text{кг}}{\text{с}};$$

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

$$L = \frac{0,8 \cdot 1,16}{2 \cdot 0,097} + 1 = 5,78 \approx 6 \text{ м}$$

$$B = \frac{1,16}{0,12 \cdot 16} \cdot 0,9 = 0,54 \text{ м} \approx 0,5 \text{ м}$$

Приймаємо стрічковий конвеєр А9-К1-0.5,0, продуктивністю 5 т/год , довжиною 6 м , шириною стрічки – 0,5 м .

### **Розрахунок реакторів**

#### ***Розрахунок варильного котла для приготування сиропу для виробництва консервів «Компот вишневий із кісточкою»:***

Плодова частина  $m_n - 640$  кг.

Цукровий сироп  $m_n - 360$  кг.

Вміст сухих речовин:

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		86

Сировина (вишні з кісточкою) – 15 %.

Сиропу (цукор) – 48,5 %.

Місткість апарату типу МЗС-210 – 1000 л.

Тара – Ш-82-520;

### Розрахунок

1. Кількість котлів за формулою:

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

де,  $G_c$  – потреба сиропу, кг/год:

$$G_c = Q_l \cdot m_c$$

$$G_c = 3000 \cdot 0,360 = 1080 \text{ кг/год}$$

$M_{г.п.}$  – 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>:

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

$$\rho = \frac{267}{267 - 48,5} = 1,22 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 1000 \cdot 1,22 = 1220 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

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

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

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

$\tau_k$  – час кип'ятіння – 10 хв;

$\tau_p$  – час розвантаження за допомогою насосу:

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		87

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

$$\tau_{\text{р}} = \frac{1220 \cdot 60}{5000} = 14,64 \text{ хв} \approx 15 \text{ хв}$$

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

Кількість котлів:

$$n = \frac{1080 \cdot 40}{1220 \cdot 60} = 0,59 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 реактор типу МЗС-210 місткістю 1000 л.

***Розрахунок варильного котла для приготування сиропу для виробництва консервів «Сік айвовий з м'якоттю і цукром»:***

Плодова частина  $m_{\text{п}}$  (50%) – 500 кг.

Цукровий сироп  $m_{\text{п}}$  (50%) – 500 кг.

Вміст сухих речовин:

Сировина (пюре) – 9 %.

Сиропу (цукор) – 20 %.

Готового продукту –  $СР_{\text{г.п.}}$  – 14,5 %

$V$  – місткість апарата – 1000л.

Розрахунок

1. Кількість котлів за формулою:

$$n = \frac{G_{\text{с}} \cdot \tau}{M_{\text{г.п.}} \cdot 60}$$

де,  $G_{\text{с}}$  – потреба сиропу, кг/год:

$$G_{\text{с}} = Q_{\text{л}} \cdot m_{\text{с}}$$

$$G_{\text{с}} = 4000 \cdot 0,5 = 2000 \text{ кг/год}$$

$M_{\text{г.п.}}$  – 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; 1000 л;

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		88

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

$$\rho = \frac{267}{267 - 20} = 1,08 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 1000 \cdot 1,08 = 1080 \text{ кг}$$

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 після просіювача цукру – 5 хв;

$\tau_{\text{підігр/зм}}$  – час підігріву суміші та змішування – 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.

$$\tau_{\text{р}} = \frac{1080 \cdot 60}{5000} = 12,96 \text{ хв} \approx 13 \text{ хв}$$

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

Кількість котлів:

$$n = \frac{2000 \cdot 38}{1080 \cdot 60} = 1,17 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 реактор типу МЗС-210 місткість 1000 л.

### Розрахунок вакуум випарних апаратів

#### *«Сік айвовий з м'якоттю і цукром»*

Асортимент: «Сік айвовий з м'якоттю і цукром».

Готового продукту –  $\text{CP}_{\text{г.п.}}$  – 14,5 %

V – місткість апарата – 1000л.

#### Розрахунок

1. Маса готового продукту:

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		89

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

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

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

$$\rho = \frac{267}{267 - 14,5} = 1,06 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 1000 \cdot 1,06 = 1060 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau_{\text{цикл}} = \tau_z + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_d + \tau_{\text{п}} + \tau_p$$

де,  $\tau_z$  – час завантаження напівфабрикатів (плодової маси, сиропу), хв;

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

$\tau_d$  – час гомогенізації і деаерації – 15-20 хв;

$\tau_{\text{п}}$  – час підігріву до температури фасування – 5 хв;

$\tau_p$  – час розвантаження готового продукту, хв.

Час завантаження компонентів:

$$\tau_z = \frac{m_{\text{п}} \cdot 60}{Q_{\text{н}}}$$

$$\tau_z = \frac{500 \cdot 60}{5000} = 6 \text{ хв}$$

$Q_{\text{н}}$  – продуктивність ротаційного насосу типа НРМ-5 (до 5000 кг/год);

$m_{\text{п}}$  – маса пюре за рецептурою, кг/т; 500 кг/т;

Крім цього, для завантаження цукрового сиропу та інших компонентів необхідно 5-10 хв.

Тоді,  $\tau_z = 6 + 5 = 11$  хв.

Час розвантаження:

$$\tau_p = \frac{M_{\text{г.п.}} \cdot 60}{Q_{\text{н}}}$$

$$\tau_p = \frac{1060 \cdot 60}{5000} = 12,72 \text{ хв} \approx 13 \text{ хв}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		90

$$\tau_{\text{цикл}} = 11 + 10 + 20 + 5 + 13 = 59 \text{ хв}$$

3. Кількість апаратів:

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

де,  $Q_{\text{л}}$  – продуктивність лінії по готовому продукту, кг/год; 4000 кг/год;

$M_{\text{г.п.}}$  – маса готового продукту, кг;

$\tau_{\text{цикл}}$  – повний цикл роботи апаратів, хв.

$$n = \frac{4000 \cdot 59}{1060 \cdot 60} = 3,71 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 вакуум випарних апарата типу МЗС-320 місткістю по 1000 л.

Обчислюємо інтервал між завантаженнями чотирьох апаратів  $\Delta\tau$ , хв:

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot M}{G}$$

де  $G$  – потреба в напівфабрикаті, кг/год.

$$\Delta\tau = 60 \cdot 1060 / 2025 = 31 \text{ хв}$$

### **Графік роботи вакуум випарних апаратів**

Таблиця 3.1

Операція	1	2	3	4	5(1)
Початок завантаження	8:00	8:31	9:02	9:33	10:04
Початок підігрівання	8:11	8:42	9:13	9:44	10:15
Початок розвантаження	8:46	9:17	9:48	10:19	10:50
Кінець розвантаження	8:59	9:30	10:01	10:32	11:03

### **«Повидло гарбузове»**

Асортимент: «Повидло гарбузове».

Готового продукту –  $СР_{\text{г.п.}}$  – 62,5 %

$V$  – місткість апарата – 1000л.

### **Розрахунок**

1. Маса готового продукту:

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

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		91

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

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

$$\rho = \frac{267}{267 - 62,5} = 1,31 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот.прод.}} = 1000 \cdot 1,31 = 1310 \text{ кг}$$

2. Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau_{\text{цикл}} = \tau_z + \tau_{\text{підігр/зм}} + \tau_d + \tau_{\text{п}} + \tau_p$$

де,  $\tau_z$  – час завантаження напівфабрикатів (пюре, розчинів), хв;

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

$\tau_{\text{п}}$  – час підігріву до температури фасування – 5 хв;

$\tau_p$  – час розвантаження готового продукту, хв.

Час завантаження компонентів:

$$\tau_z = \frac{m_{\text{п}} \cdot 60}{Q_{\text{н}}}$$

$$\tau_z = \frac{1033 \cdot 60}{5000} = 12 \text{ хв}$$

$Q_{\text{н}}$  – продуктивність ротаційного насосу типа НРМ-5 (до 5000 кг/год);

$m_{\text{п}}$  – маса пюре за рецептурою, кг/т; 1033 кг/т;

Крім цього, для завантаження цукру та інших компонентів необхідно 5-10 хв.

Тоді,  $\tau_z = 12 + 5 = 17 \text{ хв}$ .

Час розвантаження:

$$\tau_p = \frac{M_{\text{г.п.}} \cdot 60}{Q_{\text{н}}}$$

$$\tau_p = \frac{1310 \cdot 60}{5000} = 15,72 \text{ хв} \approx 16 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{цикл}} = 17 + 10 + 5 + 16 = 48 \text{ хв}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		92

3. Кількість апаратів:

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

де,  $Q_{\text{л}}$  – продуктивність лінії по готовому продукту, кг/год; 3000 кг/год;

$M_{\text{г.п.}}$  – маса готового продукту, кг;

$\tau_{\text{цикл}}$  – повний цикл роботи апаратів, хв.

$$n = \frac{3000 \cdot 48}{1310 \cdot 60} = 1,83 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 вакуум випарних апарата типу МЗС-320 місткістю по 1000 л.

Обчислюємо інтервал між завантаженнями двох апаратів  $\Delta\tau$ , хв:

$$\Delta\tau = \frac{60 \cdot M}{G}$$

де  $G$  – потреба в напівфабрикаті, кг/год.

$$\Delta\tau = 60 \cdot 1310 / 5018 = 15,66 = 16 \text{ хв}$$

### *Графік роботи вакуум випарних апаратів*

*Таблиця 3.2*

Операція	1	2	3(1)
Початок завантаження	8:00	8:16	8:54
Початок підігрівання	8:17	8:33	9:11
Початок розвантаження	8:32	8:48	9:26
Кінець розвантаження	8:48	9:04	9:42

### **Розрахунок автоклавів**

Вихідні дані

**Асортимент: «Сік айвовий з м'якоттю і цукром».**

Тара – Ш-53-1000.

Маса нетто 1 пляшки – 1020 г

Режим стерилізації –  $\frac{20-35-20}{95}$ .

Діаметр банки зовнішній – 90 мм (0,090 м).

Висота банки – 250 мм (0,250 м).

Діаметр корзини в автоклаві – 946 мм (0,964 м).

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		93

Висота корзини – 700 мм (0,7 м).

### Розрахунок

1. Продуктивність лінії по тарі:

$$Q_T = \frac{4000}{1,020} = 3921 \frac{\text{б}}{\text{год}} = \frac{3921}{60} = 65 \text{ б/хв}$$

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 (0,090 м);

$a$  – висота корзини до висоти банки:

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

де,  $h_k$  – висота корзини (0,7 м);

$h_6$  – висота банки (0,250 м).

$$a = \frac{700}{250} = 2,8 \approx 2,5$$

$$z_6 = 0,785 \cdot 2,5 \cdot \frac{0,946^2}{0,090^2} = 220 \text{ банок}$$

3. Тривалість заповнення банками однієї корзини:

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

$$\tau_K = \frac{173}{65} = 2,66 \text{ хв}$$

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.

$$z_K = \frac{30}{2,66} = 11,27 \text{ корзин}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		94

Приймаємо найменше число корзин – 4.

5. Кількість банок, що завантажуються в один автоклав:

$$n_6 = z_k \cdot z_6$$
$$n_6 = 4 \cdot 220 = 880 \text{ банок}$$

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);

$$\sum \tau = 15 + 20 + 35 + 20 + 10 = 100 \text{ хв}$$

7. Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_a = \frac{n_6}{\tau_{\text{циклу}}}$$
$$Q_a = \frac{880}{100} = 8,8 \text{ б/хв}$$

8. Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = \frac{Q_T}{Q_a}$$
$$n_a = \frac{65}{8,8} = 7,3 - 8 \text{ шт}$$

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

Знаходимо інтервал між завантаженнями автоклавів, хв., за формулою:

$$\Delta T = n_6 / G_6$$
$$\Delta T = 692 / 65 = 13,6 = 14 \text{ хв хв.}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		95

Складаємо графік роботи автоклавів:

Таблиця 3.3

Графік роботи автоклавів

Операція	1	2	3	4
Початок завантаження	8:00	8:14	8:28	8:42
Початок підігрівання	8:15	8:29	8:43	8:57
Початок стерилізації	8:35	8:49	9:03	9:17
Початок охолодження	9:10	9:24	9:38	9:52
Початок розвантаження	9:30	9:44	9:58	10:12
Кінець розвантаження	9:40	9:54	10:08	10:22

Таблиця 3.4

Операція	5	6	7	8	9(1)
Початок завантаження	8:56	9:10	9:24	9:38	9:52
Початок підігрівання	9:11	9:25	9:39	9:53	10:07
Початок стерилізації	9:31	9:45	9:59	10:13	10:27
Початок охолодження	10:06	10:20	10:34	10:48	11:02
Початок розвантаження	10:26	10:40	10:54	11:08	11:22
Кінець розвантаження	10:36	10:50	11:04	11:18	11:32

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Компот вишневий із кісточкою».**

Тара – Ш-82-520.

Маса нетто банки – 500 г

Режим стерилізації –  $\frac{20-15-20}{100}$ .

Діаметр банки зовнішній – 83 мм (0,083 м).

Висота банки – 120 мм (0,120 м).

Діаметр корзини в автоклаві – 946 мм (0,964 м).

Висота корзини – 700 мм (0,7 м).

Розрахунок

$$Q_T = 100 \text{ б/хв}$$

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 (0,083 м);

$a$  – висота корзини до висоти банки:

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

де,  $h_k$  – висота корзини (0,7 м);

$h_6$  – висота банки (0,120 м).

$$a = \frac{700}{120} = 5,8 \approx 5$$

$$z_6 = 0,785 \cdot 5 \cdot \frac{0,946^2}{0,083^2} = 509 \text{ банок}$$

3. Тривалість заповнення банками однієї корзини:

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

$$\tau_k = \frac{509}{100} = 5,09 \text{ хв}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		97

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.

$$z_k = \frac{30}{5.09} = 5.89 \text{ корзин}$$

Приймаємо найменше число корзин – 4.

5. Кількість банок, що завантажуються в один автоклав:

$$n_6 = z_k \cdot z_6$$

$$n_6 = 4 \cdot 509 = 2036 \text{ банки}$$

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);

$$\sum \tau = 15 + 20 + 15 + 20 + 10 = 80 \text{ хв}$$

7. Продуктивність автоклава визначається з формули:

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

$$Q_a = \frac{2036}{80} = 25,45 \text{ б/хв}$$

8. Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

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

$$n_a = \frac{100}{25,45} = 3,92 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 автоклави 4-х корзинчастого типу Б6 КЛВ4.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		98

Знаходимо інтервал між завантаженнями автоклавів, хв., за формулою:

$$\Delta T = n_6 / G_6$$

$$\Delta T = 2036 / 100 = 20,36 = 21 \text{ хв.}$$

Складаємо графік роботи автоклавів:

Таблиця 3.5

Графік роботи автоклавів

Операція	1	2	3	4	5(1)
Початок завантаження	8:00	8:21	8:42	9:03	9:24
Початок підігрівання	8:15	8:36	8:57	9:18	9:39
Початок стерилізації	8:35	8:56	9:17	9:38	9:59
Початок охолодження	8:50	9:11	9:32	9:53	10:14
Початок розвантаження	9:10	9:31	9:52	10:13	10:34
Кінець розвантаження	9:20	9:41	10:02	10:23	10:44

### Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Повидло гарбузове».

Тара – Ш-82-520.

Маса нетто 1 банки – 650 г

Режим стерилізації –  $\frac{10-20-15}{100}$ .

Діаметр банки зовнішній – 83 мм (0,083 м).

Висота банки – 120 мм (0,120 м).

Діаметр корзини в автоклаві – 946 мм (0,964 м).

Висота корзини – 700 мм (0,7 м).

Розрахунок

$$Q_T = 76 \text{ б/хв}$$

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);

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		99

$d_6^2$  – діаметр стінок банки (0,083 м);

$a$  – висота корзини до висоти банки:

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

де,  $h_k$  – висота корзини (0,7 м);

$h_6$  – висота банки (0,120 м).

$$a = \frac{700}{120} = 5.8 \approx 5$$

$$z_6 = 0,785 \cdot 5 \cdot \frac{0,946^2}{0,083^2} = 509 \text{ банок}$$

3. Тривалість заповнення банками однієї корзини:

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

$$\tau_k = \frac{509}{100} = 5,09 \text{ хв}$$

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.

$$z_k = \frac{30}{5,09} = 5.89 \text{ корзин}$$

Приймаємо найменше число корзин – 4.

5. Кількість банок, що завантажуються в один автоклав:

$$n_6 = z_k \cdot z_6$$

$$n_6 = 4 \cdot 509 = 2036 \text{ банки}$$

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	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		100

$\tau_3$  – період безпосередньої стерилізації, хв;

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

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

$$\sum \tau = 15 + 10 + 20 + 15 + 10 = 70 \text{ хв}$$

7. Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_a = \frac{n_6}{\tau_{\text{циклу}}}$$
$$Q_a = \frac{2036}{70} = 29.08 \text{ б/хв}$$

8. Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = \frac{Q_T}{Q_a}$$
$$n_a = \frac{76}{29,08} = 2.61 \text{ шт}$$

Приймаємо 3 автоклави 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ4.

Знаходимо інтервал між завантаженнями автоклавів, хв., за формулою:

$$\Delta T = n_6 / G_6$$
$$\Delta T = 2036 / 76 = 26,78 = 27 \text{ хв.}$$

Таблиця 3.6

Графік роботи автоклавів

Операція	1	2	3	4(1)
Початок завантаження	8:00	8:27	8:54	9:21
Початок підігрівання	8:15	8:42	9:09	9:36
Початок стерилізації	8:25	8:52	9:19	9:46
Початок охолодження	8:45	9:12	9:39	10:06
Початок розвантаження	9:00	9:27	9:54	10:21
Кінець розвантаження	9:10	9:37	10:04	10:31

### 3.3. Специфікація обладнання

Лінії виробництва скомпоновані з вітчизняного обладнання, що зменшує вартість окремих машин та ліній в цілому. Також значною перевагою вітчизняного обладнання від іноземного є швидка заміна пошкоджених деталей або планових їх замінів, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну.

Лінії максимально механізовані та автоматизовані не потребуючи при цьому великих виробничих площ залишаючись відносно просторими. Обладнання підбрано за продуктивністю тому потреби зупиняти лінії після технологічних операції немає, так як лінії є безперервними.

Обладнання підбирають з урахуванням коефіцієнта використання обладнання, який повинен бути найвищим. З огляду на цей показник, якість продукції повинна бути високою. Підбираючи обладнання, його продуктивність повинна бути максимально близькою до продуктивності ліній. Специфікація підбору обладнання наведена в таблиці 3.7

Таблиця підбору технологічного обладнання

Таблиця 3.7

№ п о р	Обладнання	Марк а	К- ст ь ма ш	ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА							Завод- виробник Країна	Примітк и
				Габарити,м			Q еле ктр одв игу на кВ т	Витрат и		М ас а кг		
				L	B	H		П ар и кг /Г од	В од и м <sup>3</sup> /Г од			
1	2	3	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Контейнеро перекидач	КУП- 100П	2	21 00	17 20	33 00		-	-			
	Елеватор «Гусяча шия»	Р9- КТ2-Е	3	39 60	83 0	31 80	0,8	-	-	66 0		
	Роликовий конвеєр	А9- К2-1,5	2	50 00	13 00	21 00	0,6	-	0, 3	57 0	«Харчомаш»	
	Стрічковий конвеєр	А9- К1- 1,5,0	4	67 90	11 90	21 00	0,7 5	-	1, 0	10 50	«Харчомаш»	

## Продовження таблиці 3.7

Вентиляторна мийна машина	А9-КМБ-4	2	4500	1050	1900	0,75	-	4	1050	«Продмаш»
Барабанна мийна машина	А9-КМ-2	2	3390	1270	1600	1,1	-	2-3	810	Кіровське МВО
Автоматичний наповнювач	АНП-1527	1	1550	1300	1800	0,75	-	-	800	
Дозувально-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1	1350	1700	1750	1,1	-	-	1450	Барський м.з.
Дозувально-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-2	1	1350	1700	1800	1,1	-	-	1210	Барський м.з.
Закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	3	2000	1300	1600	1,1	15	-	2315	Барський м.з.
Вакуум-детектор	Ж7-ДПС-2	3	3000	740	1100	1,2	-	-	-	Барський м.з.
Пристрій для завантаження АК корзин	А9-КР2-Г	2	2015	2045	950	0,75	-	-	620	«Харчомаш»
Вертикальний А/К	Б6-КАВ-4	8	1900	1300	4200	-	200	2	2990	«Смелзавод»
Накопичувальний столик	ВА9-КХ-5	13	1565	1540	1210	0,55	-	-	285	Одеський мех-зав
Банкомийна машина	А9-КМШ	2	3000	1800	2450	3,0	60	1,8	560	Барський м.з.
Пластинчастий транспортер	М8-КСМ	1	3200	500	1050	1,0	-	-	3200	Барський м.з.
Світловий екран	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мийно-сушильна машина	А9-КМ2-С	2	5200	1135	1500	-	-	-	795	Смел маш-зав
Етикетувальна маш	Н1-КЕП	2	2500	900	1200	-	-	-	350	Смел маш-зав
Сушильна машина	А9-КШБ	2	3800	800	1500	-	-	-	-	Смел маш-зав
Укладач в термосідальну плівку	УМТ-М	2	3500	800	2100	-	-	-	-	Смел маш-зав
Просіювач	А2-ХНП-4	1	2900	560	1810	1,1	-	-	321	«Продмаш»

Продовження таблиці 3.7

	Шнековий конвеєр	УГШ	1	24 50	55 0	14 10	0,8	-	-	22 0	«Продмаш»	
	Варильний котел	МЗС-210	1	17 90	10 12	12 40	0,4	-	-	30 0	«Продмаш»	
	Збірник-мірник	МЗС-422	3	16 50	48 0	76 0	0,4	-	-	25 0	«Продмаш»	
	Машина для видалення плодоніжки	А9-КЧЭ	1	20 00	90 0	14 00	0,8	-	-	41 0	Омське навчально-виробниче відділення	
	Мийно-струшувальна машина	А9-КМ2-Ц	2	20 00	68 2	17 00	0,7 5	-	3, 5	32 0	«Продмаш»	
	Розварювач шнековий	LE-18	1	53 88	65 0	19 69	4,0 0	40 0	-	85 0	Угорщина	
	Машина протиральна	А9-КИГ-3,5 Д	2	12 75	57 0	77 0	3,0	-	-	19 0	Одеський механічний завод	
	Вакуум-випарний апарат	МЗС-320	4	13 10	13 10	31 80	3,0	50 0	-	17 00	«Продмаш»	
	Дробарка	Д1-7,5	1	87 0	48 5	92 0	0,3 8	-	-	25 0		
	Гомогенізатор	А1-ОГМ-2,5	1	14 80	11 10	16 50	18, 5			16 10	Одеський механічний завод	
	Різальна машина	GS-25	1	30 00	10 00	15 00	3,5	-	-	65 0	KRONEN	
	Лопатева мийна машина	А9-КЛА	1	46 35	10 60	19 15	3			11 00	Куйбишевський завод «Продмаш»	
	Автоматична наповнювальна машина	Duple x 100	1	28 20	12 00	22 50	3			92 0	Євроклас Інжиніринг (Італія)	

### 3.4. Компонування технологічних ліній і 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 поточності не обов'язково прямолінійно розміщувати 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.

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 компонуванні 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, автотранспортери 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

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		105

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;

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.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		106

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.

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	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		107

## 4. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

### 4.1. Джерела енергоресурсів

При виробництві консервів використовуються основні енергоресурси: насичена пара, електроенергія, технологічна вода.

Пара – виробляється паровими котлами, які встановлюються у спеціальних приміщеннях – котельних, які як правило будуються на кожному консервному підприємстві. Одиниця виміру: кг/год пари.

Електроенергія – подається на завод з високовольтних мереж через понижуючі трансформаторні підстанції ТП, які будуються при будівництві підприємств в необхідній кількості. Одиниця виміру – кВт/год.

Технологічна вода – виробляється із власних артезіанських скважин, або міських водонапірних мереж через заводські водонапірні вежі, або інші напірні резервуари. Одиниця виміру - м<sup>3</sup>/год.

### 4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів

Цей розділ включає розрахунок по необхідному забезпечення виробництва консервованої продукції тепло енергією (парою), електроенергією, водою.

Таблиця 4.1

Забезпечення виробництва консервованої продукції тепло енергією (парою), електроенергією, водою

Асортимент продукції	Потужність: в т/год год. прод.	Питомі витрати на 1 тону гот.продук.			Потреба енергоресурсів за 1 год.		
		Пара Гкалл/т	Ел.ен кВт*год	Вода м <sup>3</sup>	Пара Гкал л/т	Ел.ен кВт.год	Вода м <sup>3</sup>
Компот вишневий із кісточкою	3	800	25	7.5	2400	75	22.5
Сік айвовий з м'якоттю і цукром	4	1150	40	12.5	4600	160	50
Повидло гарбузове	3	2250	50	40	6750	150	120

### 4.3. Заходи щодо економії сировинних ресурсів, зниження їх втрат.

Для збільшення рентабельності в виробництві нової продукції використовують різні методи : впровадження безвідходного виробництва, автоматизація (виробництва, розрахунків), грамотний підбір обладнання, яке відповідає продуктивності лінії, якості роботи, можливості взаємозамінності в інших лініях й суміщення в собі декількох операцій та терміну роботи.

Таким чином, ціль була зменшити кількість відходів із застосуванням безвідходних технологій, забезпечення потоковості ліній, при цьому зменшуючи використання людської ручної праці та виключенні зайвих операцій або обладнання.

У запроектованих лініях передбачено впровадження сучасних технологій прогресивного обладнання:

- Технологія закупорювання за допомогою паро-вакуумної закупорювальної машині Ж7-УМТ-6 із використанням кришок типу «Twist off», що зменшує час на закупорювання і підвищує якість продукції
- Механізація завантаження автоклавних корзин за рахунок А9-КРГ
- Вакуум випарні апарати МЗС-320 , які дають можливість поєднати операцію змішування сировини , деаерацію і підігрівання в один апарат, що економить площу, час та матеріальні ресурси.
- Сучасні наповнювачі АНП-1527 , Ж7-ДНТ-1 та Duplex-100, які забезпечують максимально точне дозування, дають змогу виключити ручне фасування ягід
- Гнучкі технології –за рахунок чого забезпечується безперервний процес виробництва лінії. Запобігає простоям і зменшенню продуктивності лінії, втраті напівфабрикату при аварійних ситуаціях на підприємстві
- Для отримання пюре застосовуються здвоєнні протиральні машин А9-КИГ-3,5-Д, які збільшують ефективність протирання і зменшують кількість відходів

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		109

- Якісна теплова обробка завдяки обшпарювачу безперервної дії типу LE-18, що дає змогу якісно і швидко здійснювати теплову обробку сировини
- Автоматичний контроль режиму стерилізації за рахунок впровадження терморегулюючих приладів (термографів на кожному автоклаві), що зменшує шанс отримання браку або термічно не обробленої продукції
- Використане обладнання є оптимальним за рахунок використання даних видів обладнання і механізації інших технологічних процесів

Відходи, які утворюються при переробці плодів айви, багаті на пектин, цукри, органічні кислоти і іншими цінними компонентами сировини. Їх можна використовувати як корм для худоби, добрив, для отримання спирту, оцту.

Після сортування та інспектування вишні також можуть відбиратися ягоди непридатні у їжу. Ядра кісточок можна використовувати для отримання харчових масел і мигдальної пасти. З макухи, що залишаються після віджимання масла, отримують горькоміндального масло, паливо і добрива. Висушені кісточки направляють на спеціалізовані заводи. З шкаралупи кісточок виготовляють активоване вугілля, що володіє хорошими адсорбуючими властивостями і придатне для фільтрування, очищення рідин і газів. Шкаралупа становить 68-88% до маси кісточок.

При очищенні гарбузу утворюється найбільше відходів при переробці. Шкірочку можна використовувати на корм худобі, а насіння висушується і відвантажується олійним заводам. Дефектні гарбузи також використовують на корм худобі

Біогазова установка дозволяє утилізувати відходи в зонах виробництва, отримати біогаз і екологічно чистий ферментований перегній з різними рослинними добавками, які відносяться до групи дуже активних біологічних добрив, що стимулюють ріст і розвиток культурних рослин. Це дозволяє підвищити відсоток утилізації, переробляючи також непридатні в їжу овочі.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		110

## 5.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 5.1. Опис генерального плану діючого підприємства

Технічною базою в переробці плодів (ягід) на підприємстві являється цех сиропів, топінгів, джемів.

Генеральний план підприємства в широкому сенсі являє собою комплексне рішення питань розміщення всіх будівель, споруд і пристроїв підприємства в горизонтальній і вертикальній площинах, мережі транспортних і інженерно-технічних комунікацій, організації обслуговування та охорони підприємства та благоустрою території.

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

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

Для збереження допоміжних матеріалів створено допоміжні споруди: склад тари, цукру, пектину, лимонної кислоти. Також окремо розташовані північніше від виробничого цеху резервуари для збереження води (арк 3 поз 4).

Основний в'їзд і виїзд, вхід і вихід на територію і з території розміщений в одному пункті, в якому встановлюються ворота поруч із прохідною (арк 3 поз 3). Там же розміщується охорона і бюро перепусток. Також є додаткові входи з південно-західного та південно-східного боку підприємства.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		111

На території передбачені вагова і гаражі для автомобільного транспорту та його обслуговування.

Підїзні 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 (виробничого цеху) використовується для розміщення компресорної ( арк 3 поз 2)

Було проаналізовано, що цех можна розмістити у зручному місці на вільній території підприємства – західніше від виробничого цеху. Сировинний майданчик розташовується північніше. План розміщення проєктованого цеху наведений у кресленні ( арк 3 поз 3)

## **5.2. Опис конструкції будівлі проєктуємого цеху**

План виробничого цеху накреслено у масштабі як 1:100. На плані показано основне та допоміжне обладнання з дотриманням нормативів та габаритних розмірів.

Для нормальної роботи цеху передбачено допоміжні виробничі приміщення, сировинний майданчик, автоклавне відділення, сиропо-варильне відділення, відділення для миття склотари, а також передбаченні не виробничі відділення такі, як санітарно побутові, адміністративні, ремонтно-механічні, складові та лабораторії.

Виробничий будинок приймається одноповерховим; має один проліт розміром 24 м, крок колон становить 6 м, кількість колон – 28 м.

Довжина цеху 78 м, в тому числі сировинного майданчика 18 м.

Довжина освітлювально-аераційного ліхтаря – 42 м

Корпус санітарно-побутових приміщень розташовується в одному будинку з виробничим цехом.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		112

Висота виробничих приміщень приймається, з огляду на габарити (висоту) технологічного обладнання та підвісного транспортного обладнання, рівною 7,2 м.

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 1,5x1,5x0,3м)

#### Каркас будівлі

- ✓ колони залізобетонні серії 1.423-3 площею розтину 0,4 x 0,3 м
- ✓ балки металеві

#### Покриття

- ✓ плити покриттів серії 1.465-7 (довжина – 5970мм, висота – 300мм, ширина – 2980 мм.

#### 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

Метало-пластикові

- ✓ 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;

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		113

- ✓ 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;
- ✓ гідроізоляція - чотирьохшаровий рубероїдний килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою до 160-190<sup>0</sup>С;

захисний шар - гравій світлих тонів товщиною 25 мм, фракцією 5-15 мм, втоплений у бітумну мастику [25]

Освітлення цеху – здійснюється з бокових вікон, а також за рахунок освітлювально-аераційного ліхтаря, який облаштовано над технологічним відділенням в будівлі цеху. Довжина через 6 метрів, ширина через 12м.

### **5.3. Опис основних санітарно-побутових і службових 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 центральним 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.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		114

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. 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 [23].

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		115

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 кабіни.

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 кабінок встановлюють з розрахунку одна кабіна на 5 персон для виробничих 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 54, з них 48 жінок, 12 чоловіків. Згідно норм для них передбачено санітарно-побутові приміщення, а саме :

- для жінок: роздягальні площею 19,2 м<sup>2</sup>, з розрахунку 0,4 м<sup>2</sup> на людину, кількість душових кабін 10 шт, кількість туалетних кабін - 3шт, лави в переддушових - 30 шт, умивальник в туалеті - 1 шт;
- для чоловіків - роздягальня площею 5 м<sup>2</sup>, кількість душових кабін 2 шт, кількість туалетних кабін - 1 шт, лави в переддушових - 6 шт, умивальник в туалеті - 1 шт, пісуар - 1 шт.

Роздягальні обладнані шафами для зберігання одягу, лавками. В сучасних умовах гардеробні приміщення для зберігання вуличного і домашнього одягу

проектуються, як правило, в вигляді відкритих шаф з вішалками (гачками). На

					Лист
Кваліфікаційна робота					116
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	

кожного працюючого передбачається по два гачка. Кількість гачків розраховується на кількість працюючих у найбільшій зміні в період масової переробки сировини + 25 % суміжної зміни. В гардеробних приміщеннях влаштовуються умивальники із розрахунку один кран на 15 працюючих.

Відповідно кількість гачків і умивальників в роздягальнях:

- Для чоловіків – 40 і 1
- Для жінок – 108 і 3

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	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		117

## 6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ОХОРОНА ПРАЦІ. СИСТЕМА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

У харчовій промисловості існує підвищений ризик травматизму, зумовлений частим наближенням людини до обладнання, у зв'язку з необхідністю управляти потоком продукту, усувати затори і розсипання його, здійснювати очищення машин, апаратів і трубопроводів, тощо. Тому, особливо важлива обізнаність працівників у нормативному характері знань та умінь, які спрямовані на збереження здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Служба охорони праці вирішує такі завдання:

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганда безпечних методів праці;
- вибір оптимальних режимів праці й відпочинку працівників;
- професійний добір виконавців для визначних видів робіт.

Планування приміщень, евакуація людей відповідають вимогам технології виробництва:

ГОСТ12.3.002 «Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки»;

ГОСТ 18-344 «Обладнання консервної промисловості. Загальні вимоги безпеки» і «Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в консервній промисловості»;

ДБН В 1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»,

ГОСТ12.1.004.91«Пожарная безопасность. Общие требования», СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы».

Розміщення технологічного устаткування забезпечує вільний і зручний доступ до нього як під час виробничого процесу, так і під час ремонтних робіт,

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		118

профілактичного обслуговування. Необхідні розриви, проходи й зазори виконані відповідно до вимог діючих норм.

Технологічні процеси виробництва повинні здійснюватися відповідно до вимог безпеки та виробничої санітарії, що встановленні «Санітарними правилами для підприємств консервної промисловості», що затвердженні Міністерством охорони здоров'я ГОСТ 12.3.002.

Повітря робочої зони повинен відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005.

Технологічне обладнання повинне відповідати вимогам ГОСТ 12.2.003.

Стічні води від виробництва підлягають очищенню і відповідати «Санітарним правилам и нормам по охране поверхностных вод от загрязнения » СанПіН 4630.

Контроль ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами здійснюється відповідно до СанПіН 42-2284690.

Персонал повинен пройти медогляд відповідно до приказу Міністерства охорони здоров'я України № 45 від 31.03.94 р.

Контроль промислового шуму, вібрації, атмосферного повітря, освітлення за ДСН 3.3.6.037-99 і ДСН 3.3.6.042-99.

### **Санітарні умови праці на виробництві**

Санітарно-побутові приміщення нормуються відповідно до галузевих санітарних норм.

Правильне розміщення і розташування підприємства відіграє дуже важливу роль в захисті населення від шкідливих речовин, пари, пилу, диму, шуму та шкідливого впливу стічних вод. Санітарний режим виробництва повинен відповідати «Санітарним правилам для підприємств, що виготовляють плодоовочеві консерви, сушені фрукти, овочі і картоплю, квашену капусту і солоні овочі», затвердженим Мінздравом України 4 квітня 2000 року.

### **Пожежна безпека**

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України Про пожежну безпеку, Правил пожежної безпеки в Україні та

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		119

вимогам відповідних нормативних актів. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. «Пожарная безопасность. Общие требования»

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 лопати - 2;
- пожежний інструмент (гаки - 2, ломи - 2, сокири – 2 тощо).

Кількість вогнегасників:

- пінних(10л)=3шт.
- Водяних(10л)=3шт.
- Порошкових(10л)=3шт

### **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».

### **Освітлення**

Природне освітлення забезпечується розміщенням вікон по всьому периметру консервного цеху, а також світло-аераційними ліхтарями, які розміщені над кожною технологічною лінією (висота ліхтаря 12 м, а довжина – 42 м ).

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		120

Мінімальне нормоване освітлення в спроектованому цеху,  $E = 150 \text{лк}$ . Для цеху із характеристикою зорової роботи середньої точності вибираємо лампу типу ЛД80 (потужністю 80). Також передбачається вздовж меж територій, що охороняються у нічний час. Освітленість  $0,5 \text{лк}$  на рівні землі у горизонтальній площині. 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.

### **Шум та вібрація**

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  $80 \text{дБ}$  в частотах  $8-63,5 \text{Гц}$ . 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.

Гігієнічні нормування вібрацій передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ “Вибрационная опасность. Общие требования”

### **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 припливновитяжна);
- призначення (загально обмінна та місцева).

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		121

В даному дипломному проекті передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		122

## ВИСНОВКИ

В даному дипломному проєкті було представлено проєкт реконструкції діючого підприємства ТОВ «Шафран - Еліт» у місті Київ за рахунок будівництва цеху фруктових консервів.

Наступні технологічні лінії з виробництва консервів було запроєктовано:

«Компот вишневий із кісточкою» продуктивністю 3,0 т/год

«Сік айвовий з м'якоттю і цукром» продуктивністю 4 т/год.

«Повидло гарбузове» продуктивністю 3,0 т/год

У проєкті описана технологія виробництва, яка забезпечила б одночасно і високу якість продукту, і економію виробничих ресурсів, виключаючи старі, малоефективні методи (операції) переробки сировини, суміщаючи декілька виробничих операцій в одному обладнанні.

Також було розраховано й підібрано відповідне сучасне обладнання, що забезпечує високу продуктивність ліній виробництва, режими його роботи, збільшення відсотка автоматизації та покращення якості кінцевого продукту. Було використано заходи для зменшення відсотка утилізації відходів, шляхом їх переробки та підбору відповідного обладнання

Окрема розраховані потреба в енергоносіях у відповідності до продуктивності лінії. Розроблено план цеху на якому вказане все допоміжне і основне обладнання з дотриманням відомчих норм ВНТП – СГП 46-25.96. Обладнання розміщене у відповідності економії виробничих площ і одночасної безпеки працюючих

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		123

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Загорулько О. Є. ТЕХНОЛОГІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ ГАЛУЗІ / О. Є. Загорулько. – Харків, 2019.
2. Романюк В. ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БИОГАЗА И ФЕРМЕНТИРОВАННОГО ПЕРЕГНОЯ В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПОЛЬШИ / Вацлав Романюк., 2018. – (Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого).
3. 1. Дашкевич О.Ю. Облік витрат виробництва плодово-овочевої консервної продукції та його удосконалення // Науковий вісник Національного університету ДПС України (економіка, право). — 2009. — № 3 (46). — С. 138—145.
4. Савченко В.Ф. Розвиток агропромислового комплексу в умовах трансформаційної економіки // Економічний простір. — 2014. — № 83. — С. 78—90.
5. СБОРНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИНСТРУКЦИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КОНСЕРВОВ. Том 2. Часть 2, 1992. – 360 с.
6. ДСТУ 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови
7. ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
8. ТУ 46.88.133-2002. Кришки. Технічні умови
9. ТУ 46.72.128-97 Етикетки. Технічні умови
10. ДСТУ 2247-93. Ящики дерев'яні. Технічні умови.
11. ГОСТ25951-93. Плівка поліетиленова термозсідальна. Технічні умови.
12. Гореньков З.С. Бирячар В.А. Оборудование консервного производства. Переработка плодов и овощей. Справочник. М.: Агропромиздат 1989 – 256

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		124

13. 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.

14. Фан-Юнг А. Ф. Проектирование консервных заводов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 271 с

15. Дикис М.Я., Мальский А.Н. Технологическое оборудование консервных заводов.- М.: Пищ. пром-сть, 1973. – 423 с

16. 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.

17. Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища / В.С. Джигирей, В.М. Сторожук, Р.А. Яцюк. — Л.: Афіша, 2000. — 272 с.

18. Основи охорони праці. М.П.Купчик, М.П.Гандзюк, І.Ф.Степанець та ін. –К.: Основа, 2000. -416 с.

19. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности.-М.: Агропромиздат, 1991. – 350 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентоввузов).

20. Бізнес на гарбузах окупиться за п'ять місяців [Електронний ресурс] // Landlord. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://landlord.ua/news/biznes-na-garbuzah-okupitsya-za-pyat-misyatsiv/#:~:>

					Кваліфікаційна робота	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		125