

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

«До захисту в ЕК»

«До захисту допущено»

Директор інституту (декан факультету)

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ доц.Кочубей-Литвиненко О. В  
(підпис) (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ проф.Бессараб О.С  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

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

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр та назва напрямку підготовки (спеціальності))

Освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Реконструкція ПрАТ «Луцьк Фудз», м. Луцьк з будівництвом нового  
фруктового цеху

Виконав: здобувач освіти 4 курсу, групи ТК-4-9ск Горбач Роман Сергійович  
(прізвище та ініціали)

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

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

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент д.т.н., проф. Ковбаса В.М \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач освіти \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ - 2020

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології консервування

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Бессараб О.С

“   ”     20    року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Горбача Романа Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи):

Реконструкція ПрАТ «Луцьк Фудз», м. Луцьк з будівництвом нового фруктового цеху

керівник проекту (роботи) професор Бессараб Олександр Семенович

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “16”березня2020року № 231КС

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 30.05.2020

3. Вихідні дані до проекту (роботи) 1. Конфітюр з чорної смородини 2.Сік персиково-яблучний 3. Компот з айви частинками без шкірочки

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки(перелік питань, які потрібно розробити:

1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва 2. Обґрунтування виробу технології та опис апаратурно-технологічних схем 3. Характеристика товарної продукції сировини і тд.4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання 5. Технологічні розрахунки6.Розрахунок площ складських приміщень 7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання8.Специфікація технологічного обладнання9. Технохімічний контроль та метрологічне забезпечення10. Інженерні системи та енергетичне господарство 11.Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження12. Будівельна частина13. Система екологічного управління14. Безпека життєдіяльності.

5.Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) лист 1 – генеральний план підприємства «Луцьк Фудз», лист 2 – план цеху, лист 3 – два повздовжні розрізи цеху(1-1) (2-2), лист 4 - два поперечні розрізи(3-3) (4-4), лист 5 - апаратурно-технологічна схема із підведенням комунікацій.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва	проф.Бессараб О. С		
2. Обґрунтування виробу технології та опис апаратурно-технологічних схем			
3. Характеристика товарної продукції, сировини і тд.			
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання			
5. Технологічні розрахунки			
6. Розрахунок площ складських приміщень			
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання			
8. Специфікація технологічного обладнання			
9. Технохімічний контроль та метрологічне забезпечення			
10. Інженерні системи та енергетичне господарство			
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження			
12. Будівельна частина			
13. Система екологічного управління			
14. Безпека життєдіяльності			

7. Дата видачі завдання 25.02.2020

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Прімітка
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	09.06-12.06 (згідно оголошення)	

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ Горбач Р. С (прізвище та ініціали)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ проф.Бессараб О. С (прізвище та ініціали)

									Арк.
									2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

## АНОТАЦІЯ

*Кваліфікаційна робота* містить 92 сторінки, 37 таблиць, 3 принципові технологічні схеми, 5 аркушів графічної частини.

*Мета кваліфікаційної роботи:* обґрунтувати вибрану технологію та скомпонувати лінії виробництва консервів, а саме конфітюр з чорної смородини, сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром, компот з айви, які забезпечують оптимальні параметри процесу та характеристики готового продукту відповідно до завдання.

*Об'єкт розробки:* лінія виробництва консервів: «конфітюр з чорної смородини», «сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром», «компот з айви». В кваліфікаційній роботі розглянуто технології виготовлення консервів плодово-ягідних. Окрім розглянутої технології виготовлення консервів було запропоновано найбільш продуктивне та найменш енергоємне обладнання, описано спосіб утилізації відходів виробництва, вимоги до сировини та матеріалів. Було проведено технологічні розрахунки та розрахунок усього необхідного обладнання враховуючи задану продуктивність лінії консервів. Також розроблено графічне креслення цеху та ліній переробки сировини.

*Ключові слова:* конфітюр, сік, компот, айва, чорна смородина, яблуко, персик, технологічна схема, температура, режим, консерви.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ANNOTATION

*The qualification work* contains 92 pages, 37 tables, 3 basic technological schemes and 5 sheets of the graphic part.

*The purpose of the qualification work* is to substantiate the chosen technology and to compose lines of production of canned food for baby food, namely blackcurrant jam, peach-apple juice with pulp and sugar, quince compote, which provide optimal process parameters and characteristics of the finished product according to the task .

*The object of development:* canned food production line: "black currant confiture", "peach-apple juice with pulp and sugar", "quince compote". In this qualification work the technologies of making canned fruits and berries are examined. In addition to the considered technology of preservation, the most productive and least energy-intensive equipment was proposed, the method of the production waste utilization, the requirements for raw materials were described. Technological calculations and the calculation of all the necessary equipment taking into account the set productivity of the canning line were carried out. A graphic drawing of the shop and raw material processing lines has also been developed.

*Key words:* confiture, juice, compote, quince, black currant, apple, peach, technological scheme, temperature, mode, canned food.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства та вибір асортименту продукції.....	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	10
3. Характеристика товарної продукції, сировини і допоміжних матеріалів.....	22
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	37
5. Технологічні розрахунки.....	38
5.2 Розрахунок площ складських приміщень.....	50
6. Технохімічний контроль та метрологічне забезпечення.....	53
7. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.....	54
8. Специфікація технологічного обладнання.....	71
9. Компонування обладнання.....	73
10. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.....	74
11. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	77
12. Будівельна частина.....	78
13. Система екологічного управління.....	86
14. Безпека життєдіяльності.....	87
Висновки .....	91
Список використаної літератури.....	92

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

На сьогоднішній день здорове, раціональне харчування людини є однією з найважливіших проблем, оскільки за останні роки спостерігається різке зниження калорійності продуктів споживання, зменшення в них білків, жирів, вітамінів, вуглеводів та інших поживних речовин. Саме продукція консервної промисловості забезпечує нас високо вітамінізованим, оздоровчим харчуванням і може тривалий час зберігати свої поживні якості.

В сучасних умовах необхідно проаналізувати стан та тенденції розвитку ринку вітчизняної консервної продукції.[1] Виробництво плодоовочевих консервів безпосередньо пов'язане із забезпеченням сировиною переробних підприємств. Це, в свою чергу, залежить від рівня розвитку сільського господарства, особливо рослинництва, стан якого є досить не стійким на сучасному етапі розвитку економічних відносин в Україні. [2] Однак, як і будь-яка галузь, консервна, в Україні в цілому має ряд проблем, однією з яких є подорожчання енергоносіїв і не основної сировини, наприклад, цукру.

У зв'язку з цим оптові та роздрібні ціни плодоовочевої консервації в Україні зросли. Ще однією, не менш важливою перешкодою щодо ефективного функціонування підприємств досліджуваної галузі є пристосування до платоспроможного попиту населення через ціни на дану продукцію та структуру виробництва.

Метою кваліфікаційної роботи було розширення асортименту підприємства і впровадження нових технологій на ПрАТ "Луцьк Фудз" за рахунок будівництва нового цеху з виробництва консервів "Конфітюр з чорної смородини", "Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром", "Компот з айви без шкірочки частинками".

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВА ТА ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

ПрАТ “Луцьк Фудз” знаходиться в Волинській обл., м. Луцьк, вул. Ковельська, 150. Рік забудови – 1945.

Загальна площа підприємства близько 2 га. Основними торговими марками є : «Руна», «Рідний край», «Runa Premium».

Приклади продукції:

- ТМ «Руна»: соус Український, соус Кетча український, соус Лечо, соус Гострий фірмовий, соус Сацебелі, соус Шашличний фірмовий, соус з Грибами, кетчуп Лагідний, кетчуп Чилі, кетчуп Шашличний, томатна паста 25%, аджика «Абхазька», аджика «Фірмова», аджика «По-кавказьки», аджика «По-грузинськи», томат золотий, соус соєвий, гірчиця «Мічна», гірчиця «Французька зерниста», гірчиця «З хроном».

- ТМ «Рідний край»: оцет столовий 9%, соус «Гострий пряний», соус «Український», соус «Краснодарський особливий», паста томатна 15%, паста томатна 25%.

- ТМ Runa Premium: соус «Наршараб», соус «Сацебелі класичний», соус «Барбекю».

- Оцти: оцет яблучний 6%, оцет «Елітний» натуральний 6% винний «Білий», оцет «Елітний» натуральний 6% винний «Червоний», оцет «Бальзамічний» 6%, оцет «Елітний» натуральний 6% «На травах», оцет столовий 9%, оцет столовий 9% з ароматом яблука, оцет столовий 6%.

- Соуси натуральні: соус натуральний «Чардаш», соус натуральний «Гриль», соус натуральний «Лечо», соус натуральний «Український «Кетча», соус натуральний «Шашличний фірмовий».

Виробничий корпус цеху призначений для виробництва соусів та кетчупів томатних, гірчиці, томатної пасты, оцтів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

Відповідно до проекту кількість відходів становить 153 тонн на рік.

Побутові відходи збираються у контейнери і вивозяться на сміттєзвалища.

Головними виробничими цехами на підприємстві є:

- цех томатних соусів і майонезу;
- цех розливу та виготовлення оцту;

Допоміжні цехи: ремонтні, ремонтно-механічний цех, цех ремонтно-будівельних робіт, енергетичні - електромеханічний цех, паросиловий цех, управління водою і каналізацією, холодильно-компресорні установки.

Обслуговуючі: транспортний; складські.

Підсобні: тарний цех.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2. ОБГРУНТУВАННЯ ВИРОБУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

В кваліфікаційній роботі буде проведено розрахунок і планування фруктового цеху з виробництва соку персиково-яблучного, компоту з айви і конфітюру з чорної смородини.

Компонування технологічного обладнання та відповідних процесів складено та підбрано таким чином, щоб максимально ефективно забезпечувати швидку та енергоефективну обробку сировини, її миття, очистку і тд.

Робота цеху відповідає графіку надходження сировини, що дає змогу своєчасно та якісно забезпечувати лінії по виробництву компоту, соку та конфітюру, які виготовляються на підприємстві. Обрані технології обробки сировини та технологічне обладнання відповідає нормам ВНТП, технологічним інструкціям та загальним принципам проектування цеху, що допомагає лініям безперебійно працювати протягом всього сезону.

Технології обробки, які були використані під час планування ліній забезпечують максимально безвідходне виробництво, що однозначно позитивно впливає на економіку підприємства.

В кваліфікаційній роботі розробляється план будівництва фруктового цеху на ПрАТ “Луцьк Фудз“ . Проектуються три лінії по виготовленні фруктово-ягідних консервів, а саме – Конфітюр з чорної смородини, Персиково-яблучний сік з м'якоттю та Компот з айви частинками без шкірочки. Нижче приведено технологічні схеми виробництва цих продуктів та їх опис.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

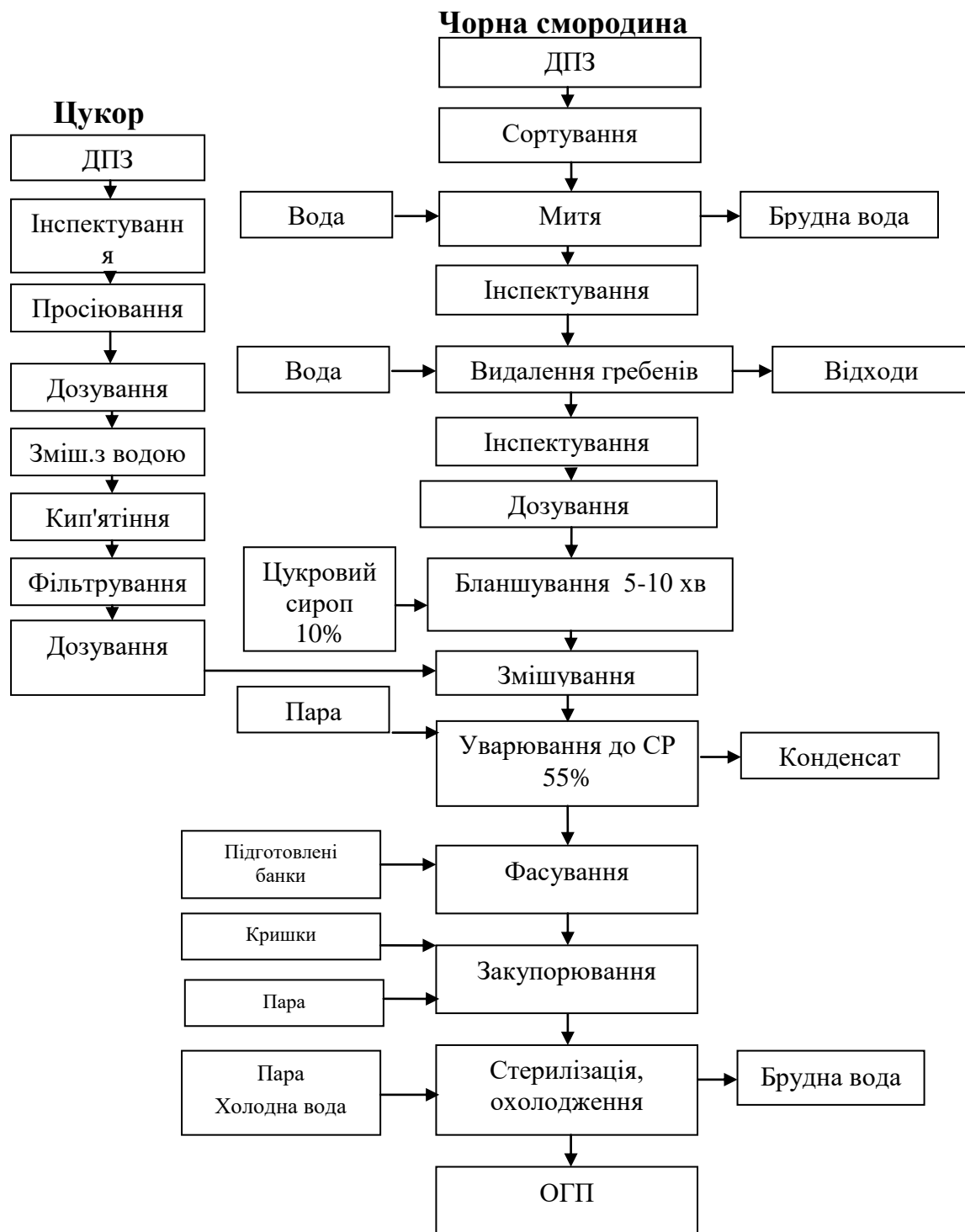


Рис 1. Технологічна схема виробництва конфітюру із чорної смородини

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

## Опис технологічної схеми виробництва консервів “Конфітюр з чорної смородини”

**ДПЗ.** Чорну смородину доставляють на підприємство в ящиках по 6 кг.

**Сортування.** Ягоди сортують вручну на стрічковому конвеєрі **A9-K1-1,5** (арк. 2 поз.2 ) де відбувається видалення пошкоджених та непридатних ягід.

**Миття.** Чорну смородину мийуть у двох послідовно встановлених мийно-струшувальних машинах – **A9 КМЦ**(арк. 2 поз.3 )

**Видалення плодоніжки.** Після інспектування сировина потрапляє в машину для видалення плодоніжки **A9-KЧЕ**(арк.2 поз. 5)

**Інспектування.** Після видалення плодоніжки ягоди інспектують на наявність недоочищених екземплярів на інспекційному конвеєрі **A9-K1-1,5**(арк. 2 поз.2 ).

**Дозування.** Вимиті та очищені ягоди подаються на змішування з іншими компонентами за допомогою встановлених кранових електронних вагів **ВЕК** (арк.2 поз. 39), які підвішені до електротельфера у **ВВА МЗС-320**(арк.2 поз.32).

**Бланшування.** Бланшування полягає у короткочасному попередньому нагріванні сировини з метою зруйнування окислювальної ферментної системи та для надання м'якої структури ягоді . Застосовують бланшування у 10%-сиропі 80 – 90° С 5-10хв. Бланшування проходить у вакуум випарному апараті марки **МЗС-320**(арк.2 поз.32 ).

**Уварювання.** Конфітюр варять у другому і третьому вакуумному апараті **МЗС-320**(арк.2 поз.32) Змішування відбувається безпосередньо в вакуумному апараті з додаванням 70%-вого цукрового сиропу. Уварюють до вмісту СР 55%. Уварювання проводять при вакуумі 400-600 мм.рт.ст.

**Фасування.** Після уварювання конфітюр насосом подають у збірник з підігрівом **МЗС-210** (арк.2 поз.42 ) встановлений на площадці висотою 2.5 м, (оберти мішалки 2-3 об/хв.. )

Згодом продукт самопливом подається у фасувальну машину **Duplex 100**(арк.2 поз.23 ), де розфасовується у підготовлені банки типу **ПІ-82-520**.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Закупорювання.** Наповнені банки закупорюють на автоматичних машинах **Ж7-УМТ-6**(арк.2 поз.21), і передають на стерилізацію.

**Контроль герметичності.** Кожна банка проходить перевірку герметичності на вакуум детекторі **Ж7-ДПС-2**(арк.2 поз.22 )

**Стерилізація.** Після закупорювання склобанки завантажуються в автоклавні корзини за допомогою пристрою для завантаження і розвантаження корзин **А9КР2Г**, (арк.2 поз. 25)Наповнені корзини електротельфером, який рухається по монорельсі завантажують в автоклав, в якому знаходиться вода підігріта до температури 80-85. Після стерилізації проходить охолодження в цьому ж автоклаві до температури 35-40. Стерилізують в автоклавах **Б6-КАВ-4**(арк.2 поз.26 ), за наступним режимом:

**20-25-20**  
**95**

**ОГП.** Оформлення готової продукції відбувається на ділянці оформлення готової продукції. Стерелізований продукт в банках поступає до мийно-сушильної машини **А9-КМ-2С** (арк.2 поз.27). Після чого на банку наклеюються етикетки на машині **НІ-КЕП** (арк.2 поз.28).Згодом етикетки підсушуються в машині **А9-КШБ** (арк.2 поз.29). Далі банки з продуктом пакуються в термоплівку на машині **УМТ-П** (арк.2 поз.30). І формуються в палети на машині **УМТ-М** (арк.2 поз.31).

#### **Приготування цукрового сиропу**

**ДПЗ.** Цукор поступає на виробництво в мішках по 50 кг.

**Інспектування.** Мішки інспектуються на цілісність. Цукор – на наявність сторонніх домішок. Та просіюють через просіювач **А9-ХНП** (арк.2 поз.38 )

**Розчинення.** Цукор шнековим транспортером **КП-20** (арк.2 поз.37 )подається у реактор **МЗС-210** (арк. 2 поз.35 ), з мішалкою, де змішується з водою. **Кип'ятіння.** У цьому ж котлі відбувається кип'ятіння протягом 10хв. Готовий сироп направляється в збірник мірник **МЗС-422** (арк.2 поз.7 ) звідки подається у збірник типу типу **МЗС 210** (арк.2 поз.35 ) який встановлюється перед наповнювачем на висоті 2.5 м. **Фільтрування.** Фільтрування проводиться через фільтр-прокладку збірника.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

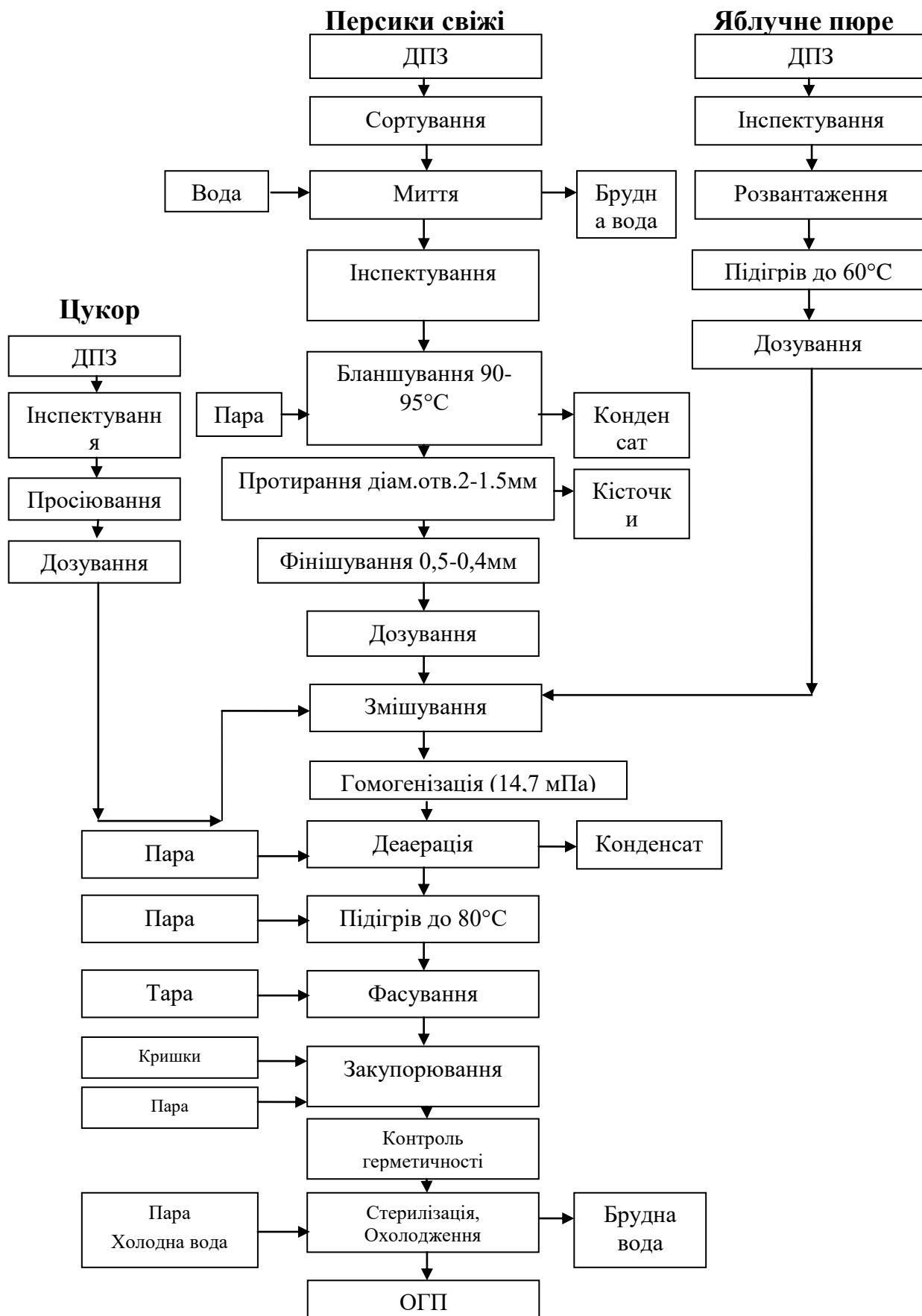


Рис.2. Технологічна схема виробництва Соку персиково-яблучного з м'якоттю і цукром

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

## Опис технологічної схеми виробництва консервів “Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром”

### Персики свіжі

**ДПЗ.** Сировина надходить в ящиках по 25 кг. Тара повинна бути сухою, чистою та міцною. До переробки сировину зберігають в прохолодному складському приміщенні і відносній вологості 90-95%.

**Сортування.** Перед подачею на лінію сировина підлягає сортуванню – видаляють всі непридатні плоди та сторонні домішки. Для цього використовують конвеєр **А9К2-1,5**(арк.2 поз.8 )

**Миття.** Згодом сировина надходить до послідовно встановлених вентиляторних мийних машин **А9-КМБ4**(арк.2 поз.9 ) На миття подається чиста вода , що відповідає ДСТУ. Миття забезпечує повне видалення з поверхні забруднень .

**Інспектування.** Плоди інспектують по якості та відбирають всі погано вимиті та пошкоджені екземпляри на інспекційному транспортері **А9-К2-1,5**(арк.2 поз.8 )

**Бланшування.** Цілі плоди підігривають в шнековому бланшувачі **LE-18**(арк.2 поз.12 ) до температури 90-95 градусів 10-15 хв.

**Протирання.** Видалення кісточок відбувається на протиральній машині типу **ПІ-7.1**(арк.2 поз.13 ) з діаметром отворів 2,4 мм.

**Фінішув.** Після притирання масу фінішують на машині типу **ТІ КП-2У**(арк.2 поз.14 ) з діаметром отворів 1,2 та 0,8 .

**Дозування.** Згодом протерта сировина направляється насосом у збірник-мірник **МЗС – 422.** (арк.2 поз.7 ).

**Змішування.** Отриману протерту масу завантажують у перший **МЗС-320** (арк.2 поз.32 ) з мішалкою, куди додають, згідно рецептурі потрібну кількість цукрового сиропу, а також яблучне пюре.

**Гомогенізація.** Після змішування з цукром і пюре сік проходить в гомогенізатор **А10ГМ2.5**(арк.2 поз.41 ) куди продукт поступає самопливом із першого апарату. Гомогенізація відбувається при тиску 14,7...16,7 МПа.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Деаерація і підігрів.** Після гомогенізації сік подається на деаерацію в другий апарат **МЗС-320**(арк.2 поз.32 ) за рахунок тиску створеному в гомогенізаторі при температурі 55-65°C і вакуумі 550-650 мм.рт.ст.

**Підігрів.** Після деаерації сік підігрівають до температури не нижче 80°C у третьому апараті в який суміш подається за рахунок різниці тиску і направляється на фасування.

**Фасування.** Готовий сік фасують в скляні банки типу **Ш-43-750** за допомогою машини **Ж7-ДНТ 1-6.00** (арк.2 поз.20 ).

**Закупорювання.** Закупорюють банки на машині типу **Ж7-УМТ-6**(арк.2 поз.21 ).

**Контроль герметичності.** Кожна банка проходить перевірку герметичності на вакуум детекторі **Ж7-ДПС-2**(арк.2 поз. 22)

**Стерилізація.** Після закупорювання склянки завантажуються в автоклавні корзини за допомогою пристрою для завантаження і розвантаження корзин **А9КР2Г**, (арк.2 поз. 25)Стерилізація проходить аналогічно попередньо описаному процесу . Стерилізують в автоклавах **Б6-КАВ-4**(арк.2 поз.26 ) за наступним режимом:

**20-40-20**  
**95**

**ОГП.** Оформлення готової продукції відбувається на ділянці оформлення готової продукції. На тару наносять етикетки з вказаною назвою продукту та описом також на етикетку наноситься термін зберігання. Оформлення проводять аналогічно попередньо описаному процесу .

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Яблучне пюре

**ДПЗ.** Пюре поступає на підприємство в асептично консервованих бочках по 200 кг.

**Інспектування.** Бочки інспектуються на наявність ушкоджень та миються проточною водою за допомогою спеціальних шлангів.

**Розвантаження.** Розвантажують пюре за допомогою насосу, який змонтовано на стіні з поворотним механізмом та подають на підігрівання .

**Підігрів до 60°C.** Підігрівання відбувається у варильних котлах типу МЗС-320(арк.2 поз.32 ).

**Дозування.** Підігрите пюре насосом направляється у збірник-мірник МЗС-422 (арк.2 поз. 7), звідки необхідна кількість за рецептурою направляється на змішування з іншими компонентами.

### Приготування цукрового сиропу

**ДПЗ.** Цукор поступає на виробництво в мішках по 50 кг.

**Інспектування.** Мішки інспектуються на цілісність. Цукор – на наявність сторонніх домішок. Та просіюють через просіювач А9-ХНП (арк.2 поз.38 )

**Розчинення.** Цукор шнековим транспортером КП-20 (арк.2 поз.37 )подається у реактор МЗС-210 (арк. 2 поз.35 ), з мішалкою, де змішується з водою.

**Кип'ятіння.** У цьому ж котлі відбувається кип'ятіння протягом 10хв. Готовий сироп направляється в збірник мірник МЗС-422 (арк.2 поз.7 ) звідки подається у збірник типу типу МЗС 210 (арк.2 поз.35 ) який встановлюється перед наповнювачем на висоті 2.5 м.

**Фільтрування.** Фільтрування проводиться через фільтр-прокладку збірника.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## Опис технологічної схеми виробництва консервів “Компот з айви без шкірочки часточками”

**ДПЗ.** Сировина поступає в ящиках на 25кг та подається до сортувального конвеєра .

**Сортування і калібрування.** Айва потрапляє на конвеєр **А9-К2-1.5,0**(арк.2 поз. 8) де відбувається сортування калібрування.

**Миття.** Айву миють у двох послідовно установлених машинах – барабанній **А9КМ2** (арк.2 поз.15 ) і вентиляторній **А9-КМБ-4** (арк.2 поз.9).

**Інспектування.** Айва після миття потрапляє на інспекційний конвеєр **А9-К2-1.5,0**(арк.2 поз.8)де відбувається інспектування на якість миття.

**Очищення і ополіскування.** Очищення від шкірочки відбувається в лужному розчині в машині **Б4МХ**(арк.2 поз.16).

**Інспектування.** Після очищення айва потрапляє на інспекційний конвеєр **А9-К2-1.5,0**(арк.2 поз.8)де відбувається інспектування.

**Різання та видалення насіннєвої камери.** Далі айва потрапляє у машину для видалення насіннєвої камери **РЗКРА**(арк.2 поз.17), де відбувається видалення серцевини та різання на четвертини.

**Інспектування.** Айва після різання та видалення насіннєвої камери потрапляє на стрічковий інспекційний транспортер **А9-К1-1.5**(арк.2 поз.2), де відбувається видалення плодів, які були частково пошкодженні під час обробки.

**Фасування.** Компот з айви фасується в тару **Ш-82-520** на круговому фасувальному конвеєрі. Наповнені плодами банки заливають сиропом у наповнювачі **Ж7-ДНТ 1-6.00** (арк.2 поз.20) в який сироп поступає самопливом із збірника встановленого на площадці **МЗС 210**(арк.2 поз.42) .

**Закупорювання.** Банки, наповнені плодами і сиропом, закупорюють на автоматичній паровакуумній закупорювальній машині **Ж7-УМТ-6** (арк.2 поз.21).

**Контроль герметичності.** Кожна банка проходить перевірку герметичності на вакуум детекторі **Ж7-ДПС-2**(арк.2 поз.22) .

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Стерилізація.** Після закупорювання склобанки завантажуються в автоклавні корзини за допомогою пристрою для завантаження і розвантаження корзин А9КР2Г, (арк.2 поз. 25) Стерилізація проходить аналогічно попередньо описаному процесу. Стерилізують в автоклавах Б6-КАВ-4(арк.2 поз.26) за наступним режимом:

**20-25-20**  
**100**

**ОГП.** Оформлення готової продукції відбувається на ділянці оформлення готової продукції. На тару наносять етикетки з вказаною назвою продукту та описом також на етикетку наноситься термін зберігання. Оформлення проводять аналогічно попередньо описаному процесу.

**Складське зберігання.** Зберігають у добре вентильованих приміщеннях за вологості не більше 75%, при температурі від 0 °С до 20 °С.[12]

#### **Приготування цукрового сиропу**

**ДПЗ.** Цукор поступає на виробництво в мішках по 50 кг.

**Інспектування.** Мішки інспектуються на цілісність. Цукор – на наявність сторонніх домішок. Та просіюють через просіювач А9-ХНП (арк.2 поз.38)

**Розчинення.** Цукор шнековим транспортером КП-20 (арк.2 поз.37) подається у реактор МЗС-210 (арк. 2 поз.35), з мішалкою, де змішується з водою.

**Кип'ятіння.** У цьому ж котлі відбувається кип'ятіння протягом 10хв. Готовий сироп направляється в збірник мірник МЗС-422 (арк.2 поз.7) звідки подається у збірник типу типу МЗС 210 (арк.2 поз.35) який встановлюється перед наповнювачем на висоті 2.5 м.

**Фільтрування.** Фільтрування проводиться через фільтр-прокладку збірника.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### **Підготовка скляних банок**

На підприємство тара подається у пакет піддонах. Скляні банки інспектуються візуально на наявність різних дефектів - напливів, деформацій, тріщин. Далі банки укладаються на накопичувальний столик А9-КХБ і подаються на миття за допомогою транспортера. Банки миють в банкомийній машині А9-КМШ. Після цього банки за допомогою пластинчастого транспортера проходять через світловий екран, де перевіряються на наявність тріщин, а далі по транспортеру надходять до ошпарювача банок та подаються на фасувальний конвеєр. Для закупорювання скляних банок застосовують металеві кришки типу «Twist off».

### **Підготовка кришок**

На початку приймання кришок проводиться інспекція. Потім кришки насипов завантажуються в бункер паро-вакуумної закупорбювальної машини. За рахунок спеціальних механізмів і пристроїв кришки обдаються паром при температурі 120-130 °С з метою санітарної безпеки та розм'якшення ущільнюючої прокладки, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

#### Айва свіжа. Технічні умови ДСТУ 7023-2009

#### Технічні вимоги

Свіжі плоди айви свіжої повинні відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 7023-2009 «Айва свіжа. Технічні умови» [4]

Показники якості плодів повинні відповідати вимогам і нормам, які вказані у таблиці 3.1” Органолептичні показники”

#### Органолептичні показники

*Таблиця 3.1*

Найменування показника	Характеристика и норми сортів	
	першого	другого
1. Зовнішній вигляд	Плоди по формі типові для даного сорту, однорідного кольору, без ушкоджень шкідниками та і хворобами, без пошкоджень шкірочки плоду в місцях прикріплення до плодової гілки.	Плоди типові та нетипові по формі для даного сорту.
2. Розмір по найбільшому поперечному діаметру, мм, не менше	70	50
3. Достиглість	Однорідні по ступіню стиглості, але не нижче технічної	Однорідні чи неоднорідні по ступеню стиглості, але не нижче технічної.
Допустимі відхилення		
4. Механічні пошкодження: в місцях заготівельні	Легкі натиски загальною площею до 3 см. Слабка потертість до 5 см.	Натиски загальною площею до 4 см. Потертість до поверхні плоду.
5. Ураження шкідниками та хворобами	Незначні ушкодження, які не псують зовнішній вигляд, загальною площею 2 см.	Пошкодження шкірки загальною площею до 3 см.
6. Гнилі плоди	Не допускаються	

Плоди айви зберігають у прохолодному приміщенні при температурі 1-4 °С та відносній вологості повітря від 85-90% або на сировинних майданчиках.

У таких умовах вони можуть зберігатися до весни. Під час зберігання плоди стають більш м'якими, у них збільшується вміст цукрів і кислот, зникає в'язкий смак.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Плоди айви свіжої перевозять усіма видами транспорту в умовах, які забезпечують зберігання їх товарних якостей, з дотриманням чинних правил перевезення вантажів, що швидко псуються.

## ЯБЛУКА СВІЖІ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ ДСТУ 7075:2009

### Технічні вимоги

Свіжі яблука повинні відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 7075:2009 «Яблука свіжі для промислового перероблення» [11]

Показники якості плодів повинні відповідати вимогам і нормам, які вказані у таблиці 3.2 "Органолептичні показники"

Таблиця 3.2

#### Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика			Метод контролювання
	1 сорт	2 сорт	дикорослі	
1 Зовнішній вигляд	Плоди здорові, свіжі, цілі, чисті, цілком розвинуті, неушкоджені сільськогосподарськими шкідниками, без механічних ушкоджень, типові за розміром, формою, вагою та забарвленням для певного помологічного сорту, з плодоніжкою чи без неї		Плоди чисті, розвинуті. Форма та колір плодів притаманні дикорослим. Дозволені неоднорідні за формою, розміром, вагою чи забарвленням плоди з плодоніжкою чи без неї	Відповідно до 9.2.4
	Дозволено плоди нетипові за формою і забарвленням для даного помологічного сорту			
2 Аромат та смак	Притаманні даному помологічному сорту, без стороннього запаху і присмаку		Притаманні дикорослим, без стороннього запаху і присмаку	Відповідно до 9.2.4
3 Ступінь стиглості	Технічна, дозволена споживацька. Плоди однорідні за ступенем стиглості			

Фізико-хімічні показники цукру наведено в Таблиці 3.3

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3

## Фізико-хімічні показники

Назва показника	Значення			Метод контролювання
	1 сорт	2 сорт	дикорослі	
Масова частка розчинних речовин у соках плодів, %, (для усіх регіонів) не менше, ніж: — для яблук ранніх та середніх термінів дозрівання — для яблук пізніх термінів дозрівання	10	9	10	Відповідно до 9.4
	12	11	10	Відповідно до 9.4
Масова концентрація цукрів, у перерахунку на інвертний, г/дм <sup>3</sup> , не менше ніж:	75	70	60	Згідно з ДСТУ 4112.5 або ДСТУ ГОСТ 13192
Масова концентрація титрованих кислот, у перерахунку на яблучну кислоту, г/дм <sup>3</sup> , не менше ніж:	4	3	5	Згідно з ДСТУ 4112.13 або ДСТУ ГОСТ 14252
Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше ніж:	6	Не нормується	Не нормується	Відповідно до 9.2.1
Кількість плодів менше встановленого розміру, але не більше, як на 1 см, %, не більше ніж:	10	Не нормується	Не нормується	Відповідно до 9.2.1
Сітка на плодах: Слабка (тонка, сіткоподібна, яка не різко контрастує з забарвленням плоду)	Не дозволено			
Сильна, шорстка	Не дозволено	Не обмежується		Відповідно до 9.2.4

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Натиски, градобоїни, зарубцьовані від пошкоджень шкідниками (крім плодожерки) і хворобами загальною площею, см, не більше ніж:	3 см <sup>2</sup> , зокрема не більше як 3 плями парші діаметром не більше ніж 0,3 см	Не обмежується		Відповідно до 9.2, 9.3
Зарубцьовані проколи	Не дозволено	1/4 поверхні плода, зокрема плями парші загальною площею не більше ніж 1/8 по-верхні плода	1/4 поверхні плода	Відповідно до 9.2, 9.3
Кількість плодів із свіжими проколами, %, не більше ніж:	Не дозволено	Не обмежуються		Відповідно до 9.2, 9.3
Кількість плодів з одним—двома засохшими пошкодженнями плодожеркою, %, не більше ніж:	2	10	10	Відповідно до 9.2, 9.3

Яблука повинні бути розсортовані за товарними сортами. За погодженням із замовником яблука, за винятком призначених для переробляння на продукти дитячого харчування, дозволено не розсортовувати на товарні сорти.

Для виготовлення пюре використовують доброякісну сировину, а саме персики, які повинні відповідати ДСТУ

### ДСТУ 2075 : 2009 Персики свіжі [12]

#### Технічні вимоги

- Свіжі персики залежно від показників якості ділять на три товарні сорти : вищий , перший і другий .
- Перелік сортів персика рекомендованих для вирощування в Україні універсальних сортів персиків та сортів нектарин наведено в додатках А Б і В
- Плоди свіжого персика кожного товарного сорту мають бути одного помологічного сорту , достатньо розвинуті , свіжі , чисті , здоровим , без зайвої вологи без стороннього запаху і присмаку та відповідати вимогам таблиці 3.4 .

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Показники якості товарних сортів плодів персика свіжого

Показники якості плодів персика свіжого		
Вищий товарний сорт	Перший товарний сорт	Другий товарний сорт
Зовнішній вигляд		
Збірні плоди типові за формою яскравого забарвлення для даного помологічного сорту.	Типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту.	Типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту.
Наявність плодоніжки не обов'язкова. Якщо її не має, шкірочка в місці плодоніжки має бути без пошкоджень.		
Стан стиглості		
Плоди однорідні за ступенем стиглості		Допустимі плоди неоднорідні за ступенем стиглості але не зелені і не перестиглі
Стан стиглості під час заготівлі:		
Знімальна	Знімальна	Знімальна
Стан стиглості у разі реалізації в торговельній мережі		
Спожиткова	Спожиткова	Спожиткова
Стан стиглості під час здавання на переробку		
Технічна або спожиткова ( залежно від виду переробляння)	Технічна або спожиткова ( залежно від виду переробляння)	Технічна або спожиткова ( залежно від виду переробляння)
Показник якості плодів персика свіжого		
Вищий товарний сорт	Перший товарний сорт	Другий товарний сорт
Розмір плоду за найбільшим поперечним діаметром, мм		
Для ранніх сортів		
55	50	45
Для пізньостиглих сортів		
60	55	50
Для нектаринів		
50	45	40

Допустимі відхилення показників якості плодів персика свіжого наведено в Таблиці 3.5

## Допустимі відхилення показників якості плодів персика свіжого:

Назва показника	Допустимі відхилення		
	Вищий товарний сорт	Перший товарний сорт	Другий товарний сорт
Зарубцьовані пошкодження які не спотворюють форму плоду	Не допустимі	Не більше 2 градобоїн на плоді	Не більше 4 градобоїн на плоді
Сонячні опіки	Не допустимі	Не допустимі	Не більше 10 % поверхні плоду
Наявність плодів зі свіжими механічними пошкодженнями - В місцях заготівлі	Не допустима	Не більше 2 легких натисків на плоді, слабка потертість площею до 3 см квадратних, не більше 2 % плодів з проколами	Не більше 4 легких натисків на плоді, слабка потертість площею до 6 см квадратних, не більше 4 % плодів з проколами.
В місцях призначення	Не допустима	Не більше 3 легких натисків на плоді, слабка потертість площею до 5 см квадратних, не більше 3 % плодів з проколами	Не більше 6 легких натисків на плоді, слабка потертість площею до 9 см квадратних, не більше 6 % плодів з проколами
Пошкодження шкідниками та ураження хворобами (заблоковані пошкодження у вигляді окремих точок на шкірці без пошкодження м'якуша, які не створюють форму плоду)	Не допустимі	Не більше 7 % плодів площею пошкодження плоду не більше 5 %	Не більше 15 % плодів площею пошкодження плоду не більше 10 %
Пошкодження внутрішньої частинки плоду шкідниками	Не допустимі		

Персики збирають у технічній стиглості, коли плоди мають округлу форму і гладеньку поверхню, однорідне забарвлення, переважно жовтувато – оранжеве без прозелені і чітко вираженого почервоніння в насіннєвій камері навколо кісточки, зумовленого наявністю антоціанів.

# ЧОРНА СМОРОДИНА

## ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ПЕРЕРОБЛЕННЯ ДСТУ 8319:2015

### Технічні вимоги

**Чорна смородина** повинна відповідати вимогам ДСТУ 8319:2015 «Смородина чорна свіжа. Технічні умови» [13]. Чорна смородина по якості повинна відповідати нормам, вказаним в таблиці 3.6.

*Таблиця 3.6*

#### Органолептичні і фізико-хімічні показники чорної смородини

Найменування показника	Норма для ягід	
	Без кетягів	в кетягах
1. Зовнішній вигляд	Одного помологічного сорту, свіжі, чисті, сухі, знімальної стиглості, однорідного забарвлення, без механічних пошкоджень, пошкоджень шкідниками і хворобами, без плісняви, загнивання, запарювання, стороннього смаку і запаху	Одного помологічного сорту з одночасним дозріванням ягід в кетягах, свіжі, чисті, сухі, однорідного забарвлення, без механічних пошкоджень і пошкоджень шкідниками і хворобами, без плісняви, загнивання і запарювання, без стороннього смаку і запаху
2. Вміст ягід, % від маси, не більше: таких, що не досягли нормального забарвлення, але не зелених розчавлених таких, що відділилися від кетягів	2 5 -	2 5 15
3. Вміст залишків кетягів і листя, в % до маси, не більше	0,3	0,2

Доставку ягід проводять в корзинах або ситах місткістю до 6 кг. Ягоди піддають якісному прийманню згідно діючих стандартів і технічних умов. Чорну смородину приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість смородини одного помологічного сорту, одночасного строку зберігання, упаковану в тару одного виду і типорозміру, яка надійшла в одному транспортному засобі, оформлена одним документом про якість.

Для визначення відповідності якості свіжої чорної смородини вимогам стандарту відбирають з різних місць партії (зверху, знизу і з середини):

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- від партії в 100 пакувальних одиниць – не менше трьох пакувальних одиниць;

- від партії більше як 100 пакувальних одиниць – додатково від кожних наступних повних і неповних 50 пакувальних одиниць по 1 пакувальній одиниці.

З кожної відібраної пакувальної одиниці відбирають з різних місць точкові проби масою не менше 10%, які з'єднують в об'єднану пробу. Об'єднану пробу зважують, розбирають і аналізують по всіх показниках даного стандарту.

Результати аналізу поширюють на всю партію.

Якість смородини в пошкоджених пакувальних одиницях перевіряють окремо і результати поширюють тільки на ці пакувальні одиниці.

Зберігають смородину на сировинному майданчику під навісом або в добре вентильованих приміщеннях не більше 8 год., в холодильній камері з температурою 0-1°C – не більше 5 діб.

Подачу сировини на переробку здійснюють з дотриманням черговості її надходження на виробництво з врахуванням якісного стану кожної партії. Для цього кожну партію сировини позначають ярликом із зазначенням на ньому товарного сорту, часу надходження, постачальника і місця заготівлі, останньої дати обробки отрутохімікатами

### **Допоміжні матеріали**

#### **Цукор**

Цукор повинен відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4623-2006. [5] Виробляють його 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. Кристалічний цукор виробляють з розмірами кристалів від 0,2 мм до 2,5.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Органолептичні показники цукру наведено в Таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Органолептичні показники

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, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають.

Фізико-хімічні показники цукру наведено в Таблиці 3.8

Таблиця 3.8

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру			
	1	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукованих речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологис не більше ніж	0,1	0,1	0,14	0,15
Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0,027	0,04	0,04	0,05
Кольоровість в розчині, балів, не більше ніж:	6	8	-	-
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	0,5	0,5	0,5	0,5

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Цукор транспортують у критих транспортних засобах та в контейнерах відповідно до Правил перевезення вантажів, чинних на транспорті даного виду, й без пакування в автомобілях-цукровозах і залізничних хоперах-зерновозах, пристосованих для перевезення кристалічного цукру, який спрямовують на промислове перероблення.

Криті вагони, контейнери і трюми повинні бути сухі, без щілин, з дахом, який не протікає, з люками і дверима, що добре закриваються. Не дозволено перевозити цукор в брудних вагонах, контейнерах і трюмах із слідами забруднювальних вантажів (вугілля, вапно, цемент, сіль тощо.), отруйних та з сильним запахом вантажів, а також у вагонах, контейнерах і трюмах, які не просохли після фарбування або зберігають запах фарби.

Перед завантаженням продукції вагони, контейнери і трюми повинні бути ретельно очищені, у разі потреби, помиті та продезінфіковані, підлога застелена папером або чистими паперовими обрізками, або іншими матеріалами.

В залізничних вагонах крючки та гострі частини, що виступають, обгортають папером або тканиною.

Склади для зберігання цукру повинні відповідати санітарним вимогам, затвердженим у встановленому порядку. Перед укладанням цукру на зберігання склади повинні бути ретельно очищені, провітрені та просушені. Заборонено зберігати цукор разом з іншими матеріалами і продуктами з різким, специфічним запахом.

Температурний режим зберігання цукру контролюють за допомогою термометрів або термографів, за відносною вологістю повітря – за допомогою гігрографів або психрометрів.

Упакований цукор треба зберігати в складах, без упаковки – в силосах. Температура зберігання не вище 40 С і не нижче мінус 15 С. Відносна вологість повітря на складі повинна бути:

- не вище 70 % на рівні поверхні нижнього ряду упакованого цукру;
- не вище 60 % під час зберігання без пакування в силосах.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

При виробництві компотів використовують застосовують м'яку воду, яка відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [6]

На виробництві проводиться жорсткий контроль води, яка постачається. Склад і властивості питної води в системах водопостачання України повинні відповідати вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», затверджених Міністерством охорони здоров'я 12.05.2010 р., що набрали чинності від 01.07.2010 р.

Основною вимогою до органолептичних властивостей води є відсутність неприємного запаху, смаку, кольору.

Мінералізація води (сухий залишок) згідно з нормативними вимогами не повинна перевищувати 1 г/дм<sup>3</sup>, але може бути 1,5 г/дм<sup>3</sup> — за погодженням з головним санітарним лікарем відповідної адміністративної території України.

В той же час, за показником фізіологічної повноцінності мінерального складу води — оптимальною є мінералізація 0,2-0,5 г/дм<sup>3</sup>. Для посушливих районів світу вода може вважатися доброю при мінералізації до 1 г/дм<sup>3</sup>, задовільною — від 1 до 2 г/дм<sup>3</sup>, допустимою для пиття — від 2 до 2,5 г/дм<sup>3</sup>, допустимою для пиття в крайніх випадках — від 2,5 до 3,0 г/дм<sup>3</sup>.

-Твердість води (вміст йонів кальцію та магнію) не повинна перевищувати 7 ммоль/дм<sup>3</sup> кількості речовини еквівалента,

-Значення рН повинні бути в межах 6,5-8,5,

-Концентрація нітратного йону не повинна перевищувати 45-50 мг/дм<sup>3</sup> (у перерахунку на азот — бл. 10 мг/дм<sup>3</sup>).

Важливе значення має характеристика мікробіологічного стану (колі-індекс — не більше 3, коли-титр — не менше 300). [6]

### Кришки

Для фасування використовують кришки типу III. ДСТУ ISO 9056-2001 [7]. На підприємство кришки постачають в ящиках автотранспортером. Кришки

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

не повинні бути деформовані. Зберігають кришки в ящиках на складах разом з іншими матеріалами та інвентарем.

### **Етикетки**

Повинні відповідати вимогам ДСТУ 4518-2008 «Етикетка». [8] Повинні бути чистими, цілими, щільними і акуратно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся інформація про продукт, що підлягає етикетуванню. Додатково після наклеювання на ній зазначається дата виробництва і кінцевий термін вживання.

На завод етикетки постачаються автотранспортером та зберігаються у окремому приміщенні і подаються на лінію при етикетуванні.

### **Ящики**

Ящики із гофрованого картону повинні задовольняти вимоги і виготовлятися складеними з чотирьох-клапанним днищем і кришкою за ДСТУ 9142:2019[9]. Ящики повинні витримувати не менше семи ударів при вільному падінні. Повинні бути зшитими або заклеєними по з'єднувальному шву з відповідністю до ДСТУ 9142:2019. На ящику повинно бути нанесено маркування, що характеризує тару :

- Найменування підприємства-виробника, або його товарного знаку;
- Позначення справжнього стандарту і номера ящика за стандартом.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



	Неоднорідні за забарвленням плоди, %, не більше: 10   20	Неоднорідні за забарвленням плоди
	Природна плямистість і цятки на шкірки, що є властивими даному помологічному сорту	
<b>Смак і запах</b>	Добре виражені, властиві консервованим плодам, з яких виготовлено компот, без сторонніх запахів та присмаків	Допускається менш виражений смак та запах
<b>Консистенція плодів</b>	Плоди/частини плодів пружні	Допускаються плоди дуже м'які

Таблиця 3.10

### Вимоги до фізико-хімічних показників

Назва компоту	Вид підготовки плодів	Масова частка плодів від маси нетто вказаної на етикетці, %, не менше	Масова частка розчинних СР, %, не менше, в компотах	
			Однокомпонентні, крім любительських для сорту	
			Вищого/Першого	Столового
3 айви	Четвертинами товщиною 20-30мм без насінневої камери з шкіркою або без	60	21	17

1) Масова частка мінеральних домішок у відсотках, не більше:

0,01.

- Масова частка домішок рослинного походження у відсотках, не більше:

- В компотах вищого сорту - не допускається;

- В компотах першого сорту – 0,02.

2) Сторонні домішки у компотах не допускаються.

3) Масова частка мікотоксина патуліна не повинна перевищувати  $50 \cdot 10^{-7}$

%.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4) Вміст токсичних елементів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості харчових продуктів та сировини.

5) Мікробіологічні показники компотів встановлюють у відповідності до порядку санітарно-технічного контролю консервів на виробництвах, оптових базах, у роздрібній торгівлі і на підприємствах громадського харчування, що затверджується МЗУ.

### Конфітюр з чорної смородини

Актуальним нормативним стандартом на сьогоднішній день для джему з айви та червоної смородини з ксилітом є ДСТУ 4900-2007 «Джем, конфітюр, повидло. Загальні технічні умови».[14]Вимоги до органолептичних показників наведено в Таблиці 3.11 Фізико-хімічні 3.12 – в Таблиці

Таблиця 3.11

#### Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика консервів
Зовнішній вигляд і консистенція	Маса непротертих фруктів, яка мається, не розтікається чи повільно розтікається по горизонтальній поверхні Не допускається наявність роздрібнених кісточок і кристалів ксиліту.
Смак і запах	Властиві фруктам і ягодам з яких виготовлені консерви. Смак солодкий чи кислувато-солодкий.
Колір	Однорідний, властивий кольору плодів, з яких виготовлено конфітюр. Допускається для конфітюру з яскраво забарвлених плодів ясно-коричневий відтінок.

Таблиця 3.12

#### Фізико-хімічні показники

Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	59
Масова частка цукру, %, не менше	23-24
Масова частка кислот, що титруються( у перерахунку на яблучну кислоту), %, не менше	0,5
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше	0,02
Масова частка домішок рослинного походження, % , не більше	0,02

#### 4. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

Планування цеху та обладнання є одним із найбільш відповідальних етапів проектування. Об'ємно-планувальні рішення можуть бути досить різні в залежності від творчого підходу проектувальника; однак є ряд положень загального характеру, яких необхідно дотримуватись, щоб досягнути вдалих результатів. Від вірного вибору типу приміщення, його розмірів, поверховості, розміщення основного і допоміжного виробництва залежать в цілому техніко-економічні показники підприємства.

При виборі технологічного обладнання необхідно звертати увагу на його продуктивність та енергоефективність.

Виробничі лінії повинні бути потоковими; для цього обладнання розставляють в послідовності відповідній протіканню технологічного процесу. При розташуванні обладнання необхідно дотримуватися умов, які забезпечують проведення санітарного контролю за виробничим процесом, якістю сировини, напівфабрикатів і готової продукції, а також можливості миття, прибирання та дезинфекції приміщення і обладнання.

Конструкція цеху повинна передбачати можливість подальшої реконструкції підприємства (розширення виробництва, або зміни розташування технологічного устаткування), відповідно вимогам технічної естетики. Забезпечити максимальну економію капіталовкладень за рахунок зниження витрат на будівництво. Розташування машин і апаратів в плані повинно бути таким щоб забезпечити найкоротші шляхи руху сировини від початкової її операції до кінцевої .

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Виробнича програма цеху по виготовленню компоту наведена в таблиці 5.3

Таблиця 5.3

Проектна потужність цеху

Асортимент	Продуктивність Т/зміну	Вироблено, т					За сезон
		По місяцях					
		липень	серпень	вересень	жовтень	листопад	
“Компот з айви часточками без шкірочки”	14		-	-	168	560	728
“Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром”	28		336	1120	-	-	1456
“Конфітюр із чорної смородини”	21	252	840	-	-	-	1092

Виробнича програма цеху

“Компот з айви часточками без шкірочки”  $728 * 0,85 = 619$  т

“Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром”  $1456 * 0,85 = 1237,6$  т

“Конфітюр із чорної смородини”  $1456 * 0,85 = 1237,6$  т

Потужність цеху

$Q_{\text{компот}} = 2 * 7 = 14$  т - за зміну

$14 * 2 = 28$  т – за день

$Q_{\text{сік}} = 4 * 7 = 28$  т - за зміну

$28 * 2 = 56$  т – за день

$Q_{\text{конфітюр}} = 3 * 7 = 21$  т - за зміну

$21 * 2 = 42$  т – за день

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Компот з Айви четвертинами без шкірочки

Рецептура та норма витрат при виробництві консервів “Компот з айви часточками без шкірочки” на 1000 кг показана в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4

Рецептура та норма витрат при виробництві консервів “Компот з айви часточками без шкірочки” на 1000 кг

Сировина	Рецептура, кг	СР, %	Витрати та відходи, %	Норма витрат, кг
Айва	620	13	40	1033
Цукровий сироп	380	36,5	1,5	141

Розрахунок маси цукру проводимо згідно формули 1 :

$$M_{\text{цук.}} = M_{\text{заливи}} * \text{СР}_{\text{заливи}} / 100 \quad (1)$$

Де  $M_{\text{заливи}}$  – маса заливи;  $\text{СР}_{\text{заливи}}$  – масова частка розчинних сухих речовин

$$M_{\text{цук.}} = 380 * 36,5 / 100 = 138,7 \text{ кг}$$

Розрахунок норми витрат компонентів проводимо згідно формули 2:

$$\text{НВ} = M * 100 / 100 - x \quad (2)$$

де  $M$  – маса сировини;  $x$  – відсоток втрат

$$\text{Для айви : НВ} = 620 * 100 / 100 - 40 = 1033,3 \text{ кг}$$

$$\text{Для цукру : НВ} = 138,7 * 100 / 100 - 1,5 = 141 \text{ кг}$$

Потреба сировини для виробництва 1000 кг консервів “Компот з айви часточками без шкірочки” розрахована в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5

Потреба сировини для виробництва 1000 кг консервів “Компот з айви часточками без шкірочки”

Сировина	Продуктивність лінії, т/год	Норма витрат, кг/т За розрахунком, кг	Витрати сировини		
			За годину, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Айва	2,0	1033,3	2066,6	14466,2	752,242
Цукровий сироп		141	282	1974	102,648

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вихід сировини по технологічним операціям при виробництві консервів  
 “Компот з Айви четвертинами без шкірочки” зображено в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6

Вихід сировини по технологічним операціям при виробництві консервів  
 “Компот з айви часточками без шкірочки”

Найменування технологічних операцій	Айва	Цукор
Поступило на зберігання, кг	2066,6	282
Втрати,%	2	
Кг	41,33	
Поступило на калібрування кг	2025,3	
Втрати,%	3	1
Кг	62	2,82
Поступило на інспектування, кг	1963,27	279,18
Втрати,%	3	
Кг	62	
Поступило на миття, кг	1901,27	
Втрати,%	3	
Кг	62	
Поступило на інспектування, кг	1839,27	
Втрати,%	2	
Кг	41,33	
Поступило на очищення, кг	1797,94	
Втрати,%	10	
Кг	206,66	
Поступило на видалення насін.камери, кг	1591,28	
Втрати,%	13	
Кг	268,66	
Поступило на інспектування, кг	1322,62	
Втрати,%	3	
Кг	62	
Поступило на фасування, кг	1260,62	279,18
Втрати,%	1	0,5
Кг	20,67	1,41
Надійшло в банки	1239,95	277,8
Вироблено банок III-82-520	$2000/0.545 = 3700$ б/год = 61 б/хв	
Перевірка	$1239,95/620=2$	$792,5/380=2$

Визначаємо необхідну кількість 35% цукрового сиропу з 277,8 кг цукру, розраховуємо:

$$277,8 * 99,85 = x * 35$$

$$X = 792,5 \text{ кг}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Вихід сировини по технологічним операціям при виробництві консервів  
 “ Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром ” зображено в таблиці 5.8

Таблиця 5.8

Вихід сировини по технологічним операціям при виробництві консервів  
 “ Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром ”

Операція	Надходження сировини і матеріалів		
	Персики свіжі	Яблучне пюре	Цукор
Поступило на зберігання	2668	1380	304,4
%			
кг			
Поступило на сортування/інспектування	2668		304,4
%	3		1
кг	80,04		3
Поступило на миття			
%			
кг			
Поступило на інспектування			
%			
кг			
Поступило на дроблення			
%			
кг			
Поступило на бланшування			
%			
кг			
Поступило на протирання	2587,6		
%	10		
кг	266,8		
Поступило на фінішування			
%			
кг			
Поступило на змішування			
%			
кг			
Поступило на гомогенізацію та деаерацію			
%			
кг			
Поступило на фасування	2320,8		301,4
%			0,5
кг			1,52
Поступило в банки	2320,8	1380	300

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Арк.

42

Вироблено фізичних банок III-43-750	4000/0,750=5333 б/год або 88 б/хв		
Перевірка	2319,36/604=4	1377,8/345=4	300/75=4

### Конфітюр із чорної смородини

Рецептура та норма витрат при виробництві консервів “ Конфітюр із чорної смородини ” на 1000 кг показана в таблиці 5.9.

Таблиця 5.9

Рецептура та норма витрат при виробництві консервів “ Конфітюр із чорної смородини ” на 1000 кг

Сировина	Рецептура, частин	СР, %	Витрати та відходи, %	Норма витрат, кг
Чорна смородина	100	12	10	455
Цукор	130	99,85	1,3	539

**Розрахунок виходу компонентів проводимо згідно формули 1:**

$$B = \frac{C_1 * CP_1 + C_2 * CP_2}{CP_3} \quad (1)$$

де  $C_1$  та  $CP_1$  – частини та вміст сухих речовин ягід;  $C_2$  та  $CP_2$  – частини та вміст сухих речовин цукру;  $CP_3$  – вміст сухих речовин в продукті.

**Отже вихід компонентів становитиме:**

$$B = \frac{100 * 12 + 130 * 99,85}{58} = 244,5$$

**Розрахунок рецептури проводимо згідно формули 2**

$$M = \frac{C * 1000}{B} \quad (2)$$

де  $C$  – частин сировини;  $B$  – вихід сировини.

**Отже проводимо розрахунок рецептури:**

$$M_{\text{чорн. смор}} = \frac{100 * 1000}{244,5} = 409$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$M_{\text{цукор}} = \frac{130 \cdot 1000}{244,5} = 532$$

**Розрахунок норми витрат компонентів проводимо згідно формули 3:**

$$НВ = M \cdot 100 / 100 - x$$

(3)

де М – маса сировини; x – відсоток втрат

$$\text{Для ягід : } НВ = 409 \cdot 100 / 100 - 10 = 455 \text{ кг}$$

$$\text{Для цукру : } НВ = 532 \cdot 100 / 100 - 1,3 = 539 \text{ кг}$$

Потреба сировини для виробництва 1000кг консервів “ Конфітюр із чорної смородини ” розрахована в таблиці 5.10.

*Таблиця 5.10*

Потреба сировини для виробництва 1000кг консервів “ Конфітюр із чорної смородини ”

Сировина	Продуктивність лінії, т/год	Норма витрат, кг/т За розрахунком, кг	Витрати сировини		
			За годину, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Чорна смородина	3,0	455	1365	9555	496,860
Цукор		539	1617	11319	588,588

Вихід сировини по технологічним операціям при виробництві консервів “ Конфітюр із чорної смородини ” зображено в таблиці 5.11.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.11

Вихід сировини по технологічним операціям при виробництві консервів  
Конфітюр із чорної смородини ”

Найменування технологічних операцій	Чорна смородина	Цукор	Н/Ф
Поступило на зберігання, кг	1365	1617	
Втрати, %	1		
Кг	13,65		
Поступило на сортування кг	1351,3		
Втрати, %	3		
Кг	40,95		
Поступило на миття, кг	1310,4		
Втрати, %			
Кг			
Поступило на інспектування, кг	1310,4		
Втрати, %	2	0,3	
Кг	27,3	4,85	
Поступило на видалення гребенів, кг	1283,1		
Втрати, %	2		
Кг	27,3		
Поступило на інспектування, кг	1255,8		
Втрати, %	2		
Кг	27,3		
Поступило на бланшування, кг	1228,5	184,2	
Втрати, %			
Кг			
Поступило на уварювання, кг	1228,5	2457,53	3686
Втрати, %			
Кг			
Виперано вологи			663,48
Поступило на фасування, кг			3022,52
Втрати, %			1
Кг			30,22
Надійшло в банки			2992,3
Вироблено банок III-82-520	$3000/0.650 = 4615$ б/год = 77 б/хв		

Плоди бланшують у 10%-му цукровому сиропі у кількості 15% від маси плодів, потім додають частку цукру у вигляді сиропу, що вміщує 70% СР. Цю суміш компонентів уварюють до СР=58%.

1. Визначаємо яка кількість 10% сиропу необхідна для бланшування плодів:

$$1228,5-100\%$$

$$x-15\%$$

$$x=(1228,5*15)/100=184,27\text{кг}$$

2. Визначаємо кількість цукру, що необхідний для приготування 184,27 кг 10% сиропу:

$$184,27-100\%$$

$$x-10\%$$

$$x=(184,27*10)/100=18,43\text{кг}$$

3. Визначаємо скільки цукру залишилось на уварювання:

$$1612,15-18,43=1593,72$$

4. Розраховуємо, яку кількість 70% сиропу можна отримати із 1593,72 кг цукру:

$$1593,72*99,85=x*70$$

$$X=(1593,72*99,85)/70= 2273,33$$

5. Визначаємо кількість н/ф, що надійде на уварювання:

$$M_{\text{плодів}} + M_{10\%\text{сироп}} + M_{70\%\text{сироп}} = M_{\text{н/ф}}$$

$$1228,5+184,2+2273,33=3686\text{кг}$$

6. Визначаємо початковий вміст сухих речовин у напівфабрикатах:

Баланс сухих речовин:

$$СР_1 * M_1 + СР_2 * M_2 + СР_3 * M_3 + СР_4 * M_4 = СР_{\text{гот.прод}} * M_{\text{гот.прод}}$$

$$12*1228,5+10*184,27+70*2273,33=x*3686$$

$$X=(12*1228,5+10*184,27+70*2273,33)/3686=47,7\%$$

7. Визначаємо кількість випареної вологи:

$$W=M_{\text{н/ф}} * (1-СР_{\text{н/ф}}/СР_{\text{гот.прод}})$$

$$W=3686 * (1-47,7/58)=663,48 \text{ кг}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Потреби у тарі та таро-матеріалах для виробництва консервів «Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром»:

Потреба в банках:

$$T=(5333*100)/(100-2,85)= 5489 \text{ шт/год}$$

Потреба в кришках:

$$T=(5333*100)/(100-1,9)= 5436 \text{ шт/год}$$

Потреба в етикетках:

$$T=(5333*100)/(100-0,5)= 5360 \text{ шт/год}$$

Загальну потребу в тарі показано в таблиці 5.13

Таблиця 5.13.

Загальна потреба в тарі

Тара і таро-матеріали	Потреба			
	Шт./год	Шт./змін	Шт./добу	Тис. шт./сезон
Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром				
Банки Ш-43-750	5489	38423	76846	3995992
Кришки	5436	38052	76104	3957408
Етикетки	5360	37520	75040	3902080

Потреби у тарі та таро-матеріалах для виробництва консервів «Конфітур із чорної смородини»:

Потреба в банках:

$$T=(4615*100)/(100-2,85)= 4750 \text{ шт/год}$$

Потреба в кришках:

$$T=(4615*100)/(100-1,9)= 4704 \text{ шт/год}$$

Потреба в етикетках:

$$T=(4615*100)/(100-0,5)= 4638 \text{ шт/год}$$

Загальну потребу в тарі показано в таблиці 5.14

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Загальна потреба в тарі

Тара і таро-матеріали	Потреба			
	Шт./год	Шт./зміну	Шт./добу	Тис. шт./сезон
<b>Конфітюр із чорної смородини</b>				
Банки Ш-82-520	4750	33250	66500	3458000
Кришки	4704	32928	65856	3424512
Етикетки	4638	32466	64932	3376464

**5.2 Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, і складів готової продукції**

**Розрахунок сировинного майданчика**

Площа сировинного майданчика розраховується за формулою:

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

де, T-потреба сировини, кг/год;

$\tau$ - допустимий термін зберігання сировини на сировинному майданчику, год;

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.

***Компот із айви часточками без шкірки***

$$F_{айва} = \frac{2066,6 \times 12}{620} \times 1,4 = 56 \text{ м}^2$$

***Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром***

$$F_{персики} = \frac{1968 \times 12}{550} \times 1,4 = 43 \text{ м}^2$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### Конфітюр із чорної смородини

$$F_{\text{чорн.смородина}} = \frac{1365 \times 24}{680} \times 1,4 = 67,45 \text{ м}^2$$

$$F=L \times B$$

$$67,45 = L \times 24$$

$$L=67,45 / 24=3\text{м}$$

Приймаємо довжину сировинного майданчика 12 м .

$$F=12 \times 24=288\text{м}^2$$

Ширину приймаємо довжиною 24м .

### Розрахунок мийного відділення

$$F_m = \left( \frac{T \times f}{2G_m} + F_{\text{мм}} \right) \times 1,3$$

де, T-добова потреба тари , шт;

f- площа пакет-піддону, м<sup>2</sup>;

G<sub>м</sub>-навантаження тари на м<sup>2</sup>;

F<sub>мм</sub>-площа мийної машини, м<sup>2</sup>, з урахуванням накопичувальних столиків.

$$Q_m \text{ компот} = \frac{Q_L}{M_H} = \frac{2000}{0,545} = 3700 \text{ б/год}$$

$$T = \frac{Q_m \times 100}{(100 - x)} = \frac{3700 \times 100}{97,5} = 3795 \text{ б/год}$$

$$F_m = \left( \frac{3795 \times 0,96}{2 \times 2110} + 7,5 \right) \times 1,3 = 11\text{м}$$

$$Q_m \text{ сік} = \frac{Q_L}{M_H} = \frac{4000}{0,750} = 5333 \text{ б/год}$$

$$T = \frac{Q_m \times 100}{(100 - x)} = \frac{5333 \times 100}{97,5} = 5470 \text{ б/год}$$

$$F_m = \left( \frac{5470 \times 0,96}{2 \times 2110} + 7,5 \right) \times 1,3 = 12\text{м}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_m \text{ конфітур} = \frac{Q_l}{M_n} = \frac{3000}{0,650} = 46156/\text{год}$$

$$T = \frac{Q_m \times 100}{(100 - x)} = \frac{4615 \times 100}{97,5} = 4733 \text{ б/год}$$

$$F_m = \left( \frac{4733 \times 0,96}{2 \times 2110} + 7,5 \right) \times 1,3 = 11 \text{ м}$$

Примаємо площу мийного відділення  $12 \text{ м}^2$

### Розрахунок складу готової продукції

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

$$F_{\text{скл}} = \frac{\text{Пдоб.} \times 50 \times 0,75}{G_{\text{г.п}}}$$

$$F_{\text{компот}} = \frac{28 \times 50 \times 0,75}{2,01} = 522 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{сік}} = \frac{56 \times 50 \times 0,75}{2,01} = 1044 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{конфітур}} = \frac{42 \times 50 \times 0,75}{2,01} = 783 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу готової продукції  $1044 \text{ м}^2$ .

### Розрахунок кількості працюючих

Чисельність працюючих розраховується за формулою:

$$Ч = T_t \times B / K, \text{ людей на добу}$$

Де: B-добовий випуск продукції; K-тривалість зміни;  $T_t$  –технологічна  
трудоємність виробництва продукції

$$Ч_{\text{комп}} = 8,07 \times 28 / 7 = 32 \text{ людей/доба або 15 людей/зміна}$$

$$Ч_{\text{сік}} = 5,56 \times 56 / 7 = 44 \text{ людей/доба або 22 людей/зміна}$$

$$Ч_{\text{конф}} = 15,43 \times 42 / 7 = 93 \text{ людей/доба або 47 людей/зміна}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 6. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ І МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Лабораторії на даному підприємстві являють собою високотехнологічно обладнаний та відповідний до всіх міжнародних стандартів відділ .

До завдань лабораторії входить хіміко-технологічний контроль за якістю сировини і допоміжних матеріалів. Вона визначає ступінь стандартності сировини і готової продукції за зовнішніми ознаками, аналізує хімічний склад, фізичні властивості і мікробне обсіменіння. На кожній операції технологічного процесу необхідний контроль. Лабораторія повинна слідкувати за санітарним станом апаратури та інвентарю, цехів , контролювати дотримання робітниками та інженерно-механічним персоналом особистої гігієни. Жодна партія готового продукту не повинна випускатися підприємством без перевірки її якості. Лабораторія випускає якісне посвідчення для кожної партії і відповідає за його правильність.

Відповідальність за якість продукції несуть директор заводу, начальник цеху і завідуючий лабораторією. За видачу сертифікату на випуск недоброякісної сировини або неправильно оформленої продукції відповідає завідуючий лабораторією.

Якість харчових продуктів, у тому числі консервів, визначають кількома методами: органолептичним, фізичним, біохімічним і мікробіологічним. Визначаючи якість консервів, необхідно встановити відповідність їх основних властивостей вимогам діючих стандартів і технічних умов на даний вид продукції. Точність результатів досліджень залежить від правильності відбирання середньої проби, точності виконання аналізу та кваліфікації виконавця аналізу. Таким чином, щоб одержати точні дані, слід суворо дотримуватися всіх умов дослідження. Тільки на основі проведеної органолептичної оцінки консервів і даних лабораторних аналізів (фізичних, біохімічних і мікробіологічних) можна зробити висновок про доброякісність продукції.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Проходи між машинами повинні задовольняти вимогам охорони праці і техніки безпеки: (головні проходи по ширині – не менш 2,5 м, проходи між окремими агрегатами, які мають частини, що рухаються, – не менш 1 м, проходи між окремими механізмами і апаратами при агрегатній роботі – не менш 0,9 м.).

Основні положення планування обладнання:

- 1) В проектах слід передбачати в першу чергу обладнання, що випускається серійно, яке максимально приближене по продуктивності до заданої продуктивності лінії та відповідає сучасним вимогам;
- 2) Перевага надається найменш енергоємному обладнанню;
- 3) Обладнання, що утворює шум, вібрації проектують у окремих приміщеннях.

Розташування машин і апаратів в плані повинно бути таким щоб забезпечити найкоротші шляхи руху сировини від початкової її операції до кінцевої.

Проходи між машинами повинні задовольняти вимогам охорони праці і техніки безпеки: (головні проходи по ширині – не менш 2,5 м, проходи між окремими агрегатами, які мають частини, що рухаються, – не менш 1 м, проходи між окремими механізмами і апаратами при агрегатній роботі – не менш 0,9 м.).

Обладнання, яке не має виступаючих частин, що рухаються (ванни, ємності для зберігання та ін.), може бути встановлено на відстані 0,5 м одне від одного, якщо між ними немає проходу.

При проектуванні, обладнання та окремі машини і апарати зв'язують між собою в єдину виробничу лінію, де продукт передається з однієї машини на іншу безпосередньо. В цьому випадку їх встановлюють уприутул одну до одної. Якщо, висота рівнів розвантаження та завантаження двох послідовно розташованих машин незначно розрізняється, то рівні регулюють при

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідній зміні висотою фундаментів, а якщо різниця рівнів значна, то машини зв'язують між собою за допомогою транспортних пристроїв.[16]

Для транспортування рідких та пастоподібних продуктів широко використовують насоси.

Виробничі лінії повинні бути потоковими, для цього обладнання розставляють в послідовності відповідній протіканню технологічного процесу. При розташуванні обладнання необхідно дотримуватися умов, які забезпечують проведення санітарного контролю за виробничим процесом, якістю сировини, напівфабрикатів і готової продукції, а також можливості миття, прибирання та дезінфекції приміщення і обладнання.[17]

### **Розрахунок інспекційних конвеєрів при виробництві консервів.**

**Довжина інспекційного конвеєра:**

$$L = \frac{aG}{2N} + l + l_1$$

*a* - ширина робочого місця, м;

*G* - кількість сировини, що надходить на операцію, кг/с;

*N* - норма виробітку на одного робітника, кг/с;

*l* - довжина ополіскувала, м;

*l*<sub>1</sub> - невикористана довжина, м.

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

$$B = \frac{G}{3600 \times V \times h \times p \times K}$$

де *W* - швидкість руху стрічки конвеєра,

*m* - маса сировини, що знаходиться на 1 м<sup>2</sup> площі стрічки конвеєра, кг/м<sup>2</sup>

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Компот із айви часточками без шкірки

Довжина транспортера :

$$L_1 = \frac{1,2 \times 1963.27}{2 \times 350} + 1,5 + 1 = 5,9 \text{ м}$$

$$L_2 = \frac{1,2 \times 1839.27}{2 \times 350} + 1,5 + 1 = 5,6 \text{ м}$$

$$L_3 = \frac{1,2 \times 1322.62}{2 \times 350} + 1,5 + 1 = 4,7 \text{ м}$$

Ширина транспортера:

$$B_1 = \frac{1963.27}{3600 \times 0,1 \times 0,03 \times 620 \times 0,8} = 0.370$$

$$B_2 = \frac{1839.27}{3600 \times 0,1 \times 0,03 \times 620 \times 0,8} = 0.343$$

$$B_3 = \frac{1322.62}{3600 \times 0,1 \times 0,03 \times 620 \times 0,8} = 0.247$$

Приймаємо транспортери А9-К2-1,10

### Розрахунок фасувального конвеєра

Довжина фасувального конвеєра розраховується за формулою:

$$L = \frac{Q_{\text{л}} \times l}{2 \times q} + l_1 + l_2,$$

де  $Q_{\text{л}}$ -продуктивність лінії, б/хв;

$q$ - норми укладки однією робітницею, б/хв.;

$l$ - довжина робочого місця;

$l_1$  і  $l_2$ - довжина невикористаної частини фасувального конвеєра.

Для айви:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L = \frac{61 \times 1.2}{2 \times 6} + 1 = 6 \text{ м}$$

**Приймаємо фасувальний конвеєр довжиною 6 метрів.**

**Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром**

**Довжина транспортера :**

$$L_1 = \frac{1,2 \times 1968}{2 \times 350} + 1,5 + 1 = 5,9 \text{ м}$$

**Ширина транспортера:**

$$B_1 = \frac{1968}{3600 \times 0,1 \times 0,03 \times 550 \times 0,8} = 0.414$$

**Приймаємо транспортери А9-К2-1,10**

**Конфітюр із чорної смородини**

**Довжина транспортера :**

$$L_1 = \frac{1,2 \times 1351.3}{2 \times 90} + 1,5 + 1 = 11.5 \text{ м}$$

$$L_2 = \frac{1,2 \times 1310.4}{2 \times 90} + 1,5 + 1 = 11,2 \text{ м}$$

$$L_3 = \frac{1,2 \times 1255.8}{2 \times 90} + 1,5 + 1 = 10,8 \text{ м}$$

**Ширина транспортера:**

$$B_1 = \frac{1351.3}{3600 \times 0,1 \times 0,03 \times 680 \times 0,8} = 0.230$$

$$B_2 = \frac{1310.4}{3600 \times 0,1 \times 0,03 \times 680 \times 0,8} = 0.223$$

$$B_3 = \frac{1255.8}{3600 \times 0,1 \times 0,03 \times 680 \times 0,8} = 0.208$$

**Приймаємо транспортери А9-К1-1,10**

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Розрахунок теплового обладнання

Розрахунок варильних котлів

### «Компот із айви часточками без шкірки»

**Визначення максимальної величини завантаження сировини за масою  $M$ , кг:**

$$M = V \times \rho,$$

де  $\rho$  - густина продукту, що визначається за формулою:

$$\rho = \frac{267}{267 - CP_{np}}$$

Де  $CP_{np}$  - масова частка сухих речовин в готовому продукті, %.

$$\rho = \frac{267}{267 - 35} = 1,151 \text{ кг/дм}^3$$

$$M = 1,151 \times 500 = 575 \text{ кг}$$

Для варильного котла загальна тривалість циклу роботи  $\tau_{\text{ц}}$ , хв, при варінні сиропу складається з тривалості процесів: завантаження-5, підігрівання-10, кип'ятіння-15 та розвантаження-5хв. Тоді,  $\tau_{\text{ц}}=35$ хв.

**Кількість апаратів  $n$ , шт, розраховуємо за формулою:**

$$n = \frac{G \times \tau_{\text{ц}}}{60 \cdot M}$$

де  $G$ - потреба в сировині, кг/год,

$$n = \frac{277,8 \times 35}{60 \cdot 575} = 0.281$$

Приймаємо 1 варильний котел МЗС-210

Графік роботи варильних котлів для цукрового сиропу наведено у таблиці 7.1

Таблиця 7.1

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Графік роботи варильних котлів

Тривалість циклу роботи апарата	1	2(1)
Початок завантаження	8:00	8:35
Початок підігрівання	8:05	
Початок кип'ятіння	8:15	
Початок розвантаження	8:30	
Кінець розвантаження	8:35	

### «Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром»

Так як при виготовленні даного виду консервів не відбувається процес варіння цукрового сиропу та операція уварювання встановлюємо котли МЗС-320 для таких операцій як змішування.

### «Конфітюр із чорної смородини»

Для виготовлення 10% сиропу  $V_{\text{котла}}=250\text{л}$ , маса сиропу 184,27 кг/год.

1. Визначаємо початкову густину цукрового сиропу:

$$\rho = \frac{267}{267-10} = 1,039$$

2. Визначаємо масу сиропу, яка вміщається в один котел:

$$m = \rho \times V;$$

$$m = 1,039 \times 250 = 260 \text{ кг}$$

**Кількість апаратів  $n$ , шт, розраховуємо за формулою:**

$$n = \frac{G \times \tau_{\text{ц}}}{60 \cdot M}$$

де  $G$ - потреба в сировині, кг/год,

$$n = \frac{184,27 \times 35}{60 \cdot 260} = 0.413$$

Приймаємо 1 варильний котел МЗС-210

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для виготовлення 70% ксилітового сиропу :

Розраховуємо кількість котлів для виготовлення 70% ксилітового сиропу

$$V_{\text{котла}}=500\text{л}; m=2273,33\text{кг}$$

1. Визначаємо початкову густину цукрового сиропу:

$$\rho = \frac{267}{267-70} = 1,355$$

2. Визначаємо масу сиропу, яка вміщається в один котел:

$$m=\rho \times V;$$

$$m=1,355 \times 500=677,5 \text{ кг}$$

**Кількість апаратів n, шт, розраховуємо за формулою:**

$$n = \frac{G \times \tau_{\text{ц}}}{60 \cdot M}$$

де G- потреба в сировині, кг/год,

$$n = \frac{2273,33 \times 35}{60 \cdot 677,5} = 1.96$$

Приймаємо 2 варильних котли МЗС-210 на 500л

$$\Delta t = \frac{m \times 60}{G}$$

$$\Delta t = \frac{677,5 \times 60}{2273,33} = 18\text{хв}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Графік роботи варильних котлів для цукрового сиропу наведено у таблиці 7.2

Таблиця 7.2

Графік роботи варильних котлів

Тривалість циклу роботи апарата	1	2	3(1)
Початок завантаження	08:00	08:35	9:10
Початок підігрівання	08:05	08:40	
Початок кип'ятіння	08:15	08:50	
Початок розвантаження	08:30	09:05	
Кінець розвантаження	08:35	09:10	

Розрахунок вакуум випарних апаратів

«Конфітюр із чорної смородини»

$G=3686\text{кг.}$

$C_p \text{ н/ф}=47,7\%$

$C_p \text{ продукту} = 58$

$V= 1000$

1) Визначаємо густину напівфабрикату для одного МЗС об'ємом 1000 літрів:

$$\rho=267/267-C_p \text{ н/ф}=267/267-47,7=1,217\text{кг/дм}^3$$

2)Визначаємо масу напівфабрикату для одного МЗС на 1000 літрів:

$$m=1000*1,217=1217 \text{ кг.}$$

3)Визначаємо кількість н/ф в одному апараті за 1 робочий цикл

$$M_{\text{н/ф}}=1217*58/47,7=1472$$

4) Кількість випареної вологи, яку необхідно видалити за один робочий цикл:

$$W=M_{\text{н/ф}}(1-C_p \text{ н/ф}/C_p \text{ гот.прод})$$

$$W=1472*(1-47,7/58)=265 \text{ кг.}$$

5)Тривалість уварювання  $\tau_v$ , хв, визначають за формулою

$$\tau_v = \frac{W \cdot 60}{W_n}$$

$$W_n = F U,$$

де  $F$  – площа поверхні нагріву апарата,  $\text{м}^2$ ;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$U$  – напруження поверхні нагріву,  $\text{кг/м}^2 \cdot \text{год}$ . У розрахунку можна прийняти  $U = 90 \dots 130 \text{ кг/м}^2 \cdot \text{год}$ ;

$$W_n = 3,66 * 120 = 439,2 \text{ кг/год}$$

$$\tau_B = 265 * 60 / 439,2 = 36 \text{ хв}$$

5) Повний цикл роботи апаратів:

$$\tau_{\text{циклу}} = \tau_z + \tau_{\text{бланш}} + \tau_{\text{зМ}} + \tau_{\text{уВ}} + \tau_{\text{П}} + \tau_{\text{р}}$$

6) Час завантаження  $\tau_{\text{зав}}$ , хв. розраховують за формулою:

$$\tau_{\text{зав}} = \frac{m \cdot 60}{Q_n},$$

де  $Q_n$  – продуктивність насоса = 5000.

$$\tau_{\text{зав}} = \frac{1228,5 * 60}{5000} = 15 \text{ хв}$$

Крім цього час завантажування інших компонентів – 5-10 хвилин, ітоді завантаження  $\tau_{\text{зав}} = 15 + 5 = 20 \text{ хв}$ .

7) Час розвантаження  $\tau_{\text{розв}}$ , хв, обчислюють за формулою:

$$\tau = \frac{M_{\text{г.п.}} \cdot 60}{Q_n},$$

$$\tau_{\text{розв}} = \frac{1217 * 60}{5000} = 15 \text{ хв}$$

8) Повний цикл роботи апарату:

$$\tau_{\text{заг}} = 20 + 10 + 10 + 36 + 5 + 15 = 96 \text{ хв}$$

9) Кількість апаратів визначаємо за формулою:

$$n = (Q_{\text{л}} * t_{\text{ц}}) / (M_{\text{г.п.}} * 60)$$

$$n = (3000 * 96) / (1217 * 60) = 4,0 \text{ шт.}$$

Приймаємо 4 апарати типу МЗС 320 місткістю 1000 літрів кожний.

10) Інтервал завантаження:

$$\tau = (M_{\text{г.п.}} * 60) / Q_{\text{л}}$$

$$\tau = (1217 * 60) / 3000 = 25 \text{ хв.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Графік роботи вакуум випарних апаратів

Технологічна операція	Кількість апаратів				
	1	2	3	4	5(1)
Поступило на завантаження	8:00	8:25	8:50	9:15	9:40
Поступило на бланшування	8:20	8:45	9:10	9:35	
Поступило на змішування	8:30	8:55	9:20	9:45	
Поступило на уварювання	8:40	9:05	9:30	9:55	
Поступило на підігрівання	9:16	9:41	10:06	10:31	
Поступило на розвантаження	9:21	9:46	10:11	10:36	
Кінець розвантаження	9:36	10:01	10:26	10:51	

## Розрахунок автоклавів

## «Компот із айви часточками без шкірки»

Вихідні дані:

-Продуктивність лінії – G= 61 банок/хв,

-Тип тари: Ш-82-520

-режим стерилізації продукту  $\frac{20-25-20}{100}$ 

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

$$n_6 = 0,785 \times \alpha \frac{d_k^2}{d_6^2}, \text{ де}$$

 $d_k$ - діаметр корзини 940мм; $d_6$ - діаметр банки; $\alpha$ - співвідношення висоти корзини і банки.

$$n_6 = 0,785 \times 6 \frac{940^2}{83^2} = 600 \text{ банок}$$

$$\alpha = \frac{h_k}{h_6}, \text{ де}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$h_k$  – висота корзини;

$h_6$  – висота банки.

$$\alpha = \frac{h_k}{h_6} = \frac{700}{120} = 6$$

**Розрахунок часу наповнення однієї корзини (в хвиликах):**

$$\tau = \frac{n}{G}, \text{ де}$$

$n$  - кількість банок в одній автоклавній корзині;

$G$  - продуктивність, б/хв.

$$\tau = \frac{600}{61} = 10 \text{ хв}$$

Вибираємо 4-х сітчастий автоклав. Тоді, час завантаження буде складати:

$$4 \cdot 10 = 40 \text{ хв}$$

Визначаємо кількість банок, що одночасно завантажуються в автоклав:

$$n_{ав} = 4 \cdot n$$

$$n_{ав} = 4 \cdot 600 = 2400 \text{ банок}$$

Визначаємо час повного циклу роботи (хв.) автоклава:

$$\Sigma\tau = \tau_3 + \tau_n + \tau_{ст} + \tau_{ох} + \tau_в$$

де  $\tau_3$  - тривалість завантаження, хв.;

$\tau_в$  - вивантаження автоклава, хв.;

$\tau_п$  - тривалість підвищення температури в автоклаві, хв.;

$\tau_{ст}$  і  $\tau_{ох}$  – тривалість стерилізації і охолодження, хв..

$$\Sigma\tau = 10 + 20 + 25 + 20 + 10 = 85 \text{ хв}$$

Величини  $\tau_п$ ,  $\tau_{ст}$ ,  $\tau_{ох}$  приймаємо відповідно до режиму стерилізації консервів у даній тарі.

**Визначаємо продуктивність автоклава, бан/хв., за формулою:**

$$PR_{ав} = \frac{n_{ав}}{\Sigma\tau}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$PP_{ав} = \frac{2400}{85} = 28$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів :

$$N_{ав} = \frac{G}{PP_{ав}}$$

$$N_{ав} = \frac{61}{28} = 2 \text{ автоклави}$$

Визначасмо інтервал між завантаженням автоклавів:

$$\Delta t = \frac{n_{ав}}{G}$$

$$\Delta t = \frac{2400}{61} = 40 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів складено і наведено в таблиці 7.4

Таблиця 7.4

### Графік роботи автоклавів

Операція	1	2	3(1)
Початок завантаження	8:00	8:40	9:25
Початок підігрівання	8:10	8:50	
Початок стерилізації	8:30	9:10	
Початок охолодження	8:55	9:35	
Початок розвантаження	9:15	9:55	
Кінець розвантаження	9:25	10:05	

### «Сік персиково-яблучний з м'якоттю і цукром»

Вихідні дані:

-Продуктивність лінії –  $G = 88$  банок/хв,

-Тип тари: Ш-43-750

-режим стерилізації продукту  $\frac{20-40-20}{95}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

$$n_6 = 0,785 \times \alpha \frac{d_k^2}{d_6^2}, \text{ де}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$d_k$ - діаметр корзини 940мм;

$d_6$ - діаметр банки;

$\alpha$ - співвідношення висоти корзини і банки.

$$n_6 = 0,785 \times 3 \frac{940_k^2}{76_6^2} = 360 \text{ банок}$$

$$\alpha = \frac{h_k}{h_6}, \text{ де}$$

$h_k$  – висота корзини;

$h_6$  – висота банки.

$$\alpha = \frac{h_k}{h_6} = \frac{700}{252} = 3$$

**Розрахунок часу наповнення однієї корзини (в хвилинах):**

$$\tau = \frac{n}{G}, \text{ де}$$

$n$ - кількість банок в одній автоклавній корзині;

$G$ - продуктивність , б/хв.

$$\tau = \frac{360}{88} = 4 \text{ хв}$$

Вибираємо 4-х сітчастий автоклав. Тоді, час завантаження буде складати:

$$4 \cdot 4 = 16 \text{ хв}$$

Визначаємо кількість банок, що одночасно завантажуються в автоклав:

$$n_{ав} = 4 \cdot n$$

$$n_{ав} = 4 \cdot 360 = 1440 \text{ банок}$$

Визначаємо час повного циклу роботи (хв.) автоклава:

$$\Sigma\tau = \tau_3 + \tau_n + \tau_{ст} + \tau_{ох} + \tau_в$$

де  $\tau_3$ - тривалість завантаження, хв.;

$\tau_в$  - вивантаження автоклава, хв.;

$\tau_{п}$  - тривалість підвищення температури в автоклаві, хв.;

$\tau_{ст}$  і  $\tau_{ох}$  – тривалість стерилізації і охолодження, хв..

$$\Sigma\tau = 10 + 20 + 40 + 20 + 10 = 100 \text{ хв}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Величини  $\tau_{п}$ ,  $\tau_{ст.}$ ,  $\tau_{ох}$  приймаємо відповідно до режиму стерилізації консервів у даній тарі.

**Визначаємо продуктивність автоклава, бан/хв., за формулою:**

$$PP_{ав} = \frac{n_{ав}}{\Sigma \tau}$$

$$PP_{ав} = \frac{1440}{100} = 14$$

**Розраховуємо необхідну кількість автоклавів :**

$$N_{ав} = \frac{G}{PP_{ав}}$$

$$N_{ав} = \frac{88}{14} = 6 \text{ автоклавів}$$

**Визначаємо інтервал між завантаженням автоклавів:**

$$\Delta t = \frac{n_{ав}}{G}$$

$$\Delta t = \frac{1440}{88} = 16 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів складено і наведено в таблиці 7.5

*Таблиця 7.5*

Графік роботи автоклавів

Технологічна операція	Кількість автоклавів						
	1	2	3	4	5	6	7(1)
Початок завантаження	08:00	08:16	08:32	08:48	09:04	09:20	09:40
Початок підігрівання	8:10	08:26	08:42	08:58	09:14	09:30	
Початок стерилізації	8:30	08:46	09:02	09:18	09:34	10:00	
Початок охолодження	9:10	09:26	09:42	09:58	10:14	10:40	
Початок розвантаження	9:30	09:46	10:02	10:18	10:34	11:00	
Кінець розвантаження	9:40	09:56	10:12	10:28	10:44	11:10	

## «Конфітюр із чорної смородини»

Вихідні дані:

-Продуктивність лінії –  $G= 77$  банок/хв,

-Тип тари: Ш-82-520

-режим стерилізації продукту  $\frac{20-25-20}{95}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

$$n_6 = 0,785 \times \alpha \frac{d_k^2}{d_6^2}, \text{ де}$$

$d_k$ - діаметр корзини 940мм;

$d_6$ - діаметр банки;

$\alpha$ - співвідношення висоти корзини і банки.

$$n_6 = 0,785 \times 6 \frac{940_k^2}{83_6^2} = 602 \text{ банок}$$

$$\alpha = \frac{h_k}{h_6}, \text{ де}$$

$h_k$  – висота корзини;

$h_6$  – висота банки.

$$\alpha = \frac{h_k}{h_6} = \frac{700}{120} = 6$$

**Розрахунок часу наповнення однієї корзини (в хвилинах):**

$$\tau = \frac{n}{G}, \text{ де}$$

$n$ - кількість банок в одній автоклавній корзині;

$G$ - продуктивність , б/хв.

$$\tau = \frac{602}{77} = 7 \text{ хв}$$

Вибираємо 4-х сітчастий автоклав. Тоді, час завантаження буде складати:

$$4 \cdot 7 = 28 \text{ хв}$$

Визначаємо кількість банок, що одночасно завантажуються в автоклав:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n_{ав} = 4 \cdot n$$

$$n_{ав} = 4 \cdot 602 = 2408 \text{ банок}$$

Визначаємо час повного циклу роботи (хв.) автоклава:

$$\Sigma\tau = \tau_3 + \tau_n + \tau_{ст} + \tau_{ох} + \tau_в$$

де  $\tau_3$  - тривалість завантаження, хв.;

$\tau_в$  - вивантаження автоклава, хв.;

$\tau_n$  - тривалість підвищення температури в автоклаві, хв.;

$\tau_{ст.}$  і  $\tau_{ох}$  - тривалість стерилізації і охолодження, хв..

$$\Sigma\tau = 10 + 20 + 25 + 20 + 10 = 85 \text{ хв}$$

Величини  $\tau_n$ ,  $\tau_{ст.}$ ,  $\tau_{ох}$  приймаємо відповідно до режиму стерилізації консервів у даній тарі.

**Визначаємо продуктивність автоклава, бан/хв., за формулою:**

$$ПР_{ав} = \frac{n_{ав}}{\Sigma\tau}$$

$$ПР_{ав} = \frac{2408}{85} = 28$$

**Розраховуємо необхідну кількість автоклавів :**

$$N_{ав} = \frac{G}{ПР_{ав}}$$

$$N_{ав} = \frac{77}{28} = 3 \text{ автоклавів}$$

**Визначаємо інтервал між завантаженням автоклавів:**

$$\Delta t = \frac{n_{ав}}{G}$$

$$\Delta t = \frac{2408}{77} = 31 \text{ хв}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Графік роботи автоклавів складено і наведено в таблиці 7.6

Таблиця 7.6

Графік роботи автоклавів

<i>Технологічна операція</i>	<i>Кількість автоклавів</i>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4(1)</b>
Початок завантаження	08:00	08:31	09:01	09:32
Початок підігрівання	08:10	08:21	09:11	
Початок стерилізації	08:30	08:41	09:31	
Початок охолодження	08:55	09:06	09:56	
Початок розвантаження	09:15	09:26	10:16	
Кінець розвантаження	09:25	09:36	10:26	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Специфікацію обладнання для ліній виробництва консервів «Конфітюр з чорної смородини» та «Сік персиково-яблучний», «Компот з айви з цукром без шкірочки» наведено у таблиці 8.1

*Таблиця 8.1*

Таблиця специфікації обладнання

Позиція	Назва	Тип, марка	К-ть	Характеристика		
				Продуктивність, Q	Габарити	Потужність, кВт
1	Ящик на дерев'яному піддоні		3			
2	Стрічковий транспортер	A9-K1-1.5	4	1,5 т/год	6790×1190×2100	0,6
3	Машина мийна струшувальна	A9-КМ-2Ц	2	4,0 т/год	2000×682×1700	0,75
4	Похилий конвеєр	КН-3000	5	3 т/год	3000×500×3000	
5	Машина для відкриву плодоніжки	A9-КЧЕ	1	2,0 т/год	2000×700×1200	
6	Візок		5			
7	Збірник	МЗС-422	4	850 дм <sup>3</sup>	1300×10000×2340	1,5
8	Конвеєр роликів інспекційний	A9-K2-1.5	2	5,0 т/год	5000×1300×2100	1,0
9	Машина мийна вентиляторна	A9-КМБ-4	3	4 т/год	4500×1500×1900	4
10	Конвеєр роликів інспекційний	A9-K2-1.5	1	5 т/год	5000×1300×2100	1,0
11	Похилий транспортер гусяча шия	P9-КТ2Є-02	1	5,85 т/год	1500×2650×900	0,8
12	Шнековий бланшувач	LE-18	1	3 т/год	5000×600×2000	
13	Протирочна машина	П1-7,1	1	4 т/год	1300x410x710	5,5
14	Протирочна машина	T1-КП2У	1	2 т/год	1770×770×1115	7,5
15	Машина мийна барабанна	A9-КМ-2	1	3 т/год	3390×1270×1600	1,1
16	Машина для хімічної очистки	Б4-МХ	1	0,9-1,4 т/год	11450x1950x2920	22
17	Очищувальна машина	P3-КРА	1	2 т/год	6050x1480x1800	2,2
18	Фасувальний конвеєр		1		6000×1300×2100	
19	Накопичувальний столик	ВА9-КХ-5	9			
20	Фасувальна машина	Ж7-ДНТ-2	1	40-160 б/хв	2150×1650×2300	1,1

<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>					Арк.
					70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

21	Закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	2	40 – 130 б/хв	3000×1250×2200	1,6
22	Вакуум-детектор	Ж7-ДПС2	2	65-130 б/хв	3000×740×1100	1,2
23	Фасувальна машина	Duplex-100	1	100-125б/хв	2000×1000×1050	
24	Банкомийна машина	А9КМШ	2	Залежить від типу тари	4500×400×1045	
25	Пристрій для укладання банок в корзини	А9-КР-2Г	3	Залежить від типу тари	2615×2242×950	0,5
26	Вертикальні автоклави	Б6-КАВ-4	6	Залежить від типу тари	2380х1650х4200	
27	Машина мийно-сушильна	А9-КМ-2С	1	80-100б/хв	2500х910х1240	0,27
28	Етикетувальна машина	НІ-КЕП	1	3,0-6,0 т/год	2500х900х1320	1,1
29	Машина для сушки етикеток	А9-КШБ	1	120-150б/хв	2480×610×1200	1,1
30	Машина для пакування в термоплівку	УМТ-П	1	Упаковок до 20	7520×1150×2550	34
31	Паллетайзер	УМТ-М	1			
32	Вакуум-випарний апарат	МЗС-320	4	1000 дм <sup>3</sup>	1310×1310×3180	3,0
33	Фільтр	Колоїд	1		800×1200	
34	Стрічковий транспортер	А9-КТФ	1	3 т/год	5500Х1400Х1100	0,75
35	Котел	МЗС-210	1	1000 дм <sup>3</sup>	1315×1194×2003	3
36	Бункерні ваги		1			
37	Шнековий транспортер	КП-20	1	3 т/год	2500×300	
38	Просіювач	А9-ХНП	1	1,5 т/год	1200×380×550	1,1
39	Ваги	РП-1Ш-1314	1		1123х795х990	0,6
40	Тельфер	ТЗ-1	2		737×440	1,7+0,18
41	Гомогенізатор	А1-ОГМ	1	5,0 т/год	1430×1110×1640	40
42	Буферна ємність	МЗС-210	1	1000 дм <sup>3</sup>	1315×1194×2003	3
43	Котел	МЗС-2446	1	1500 дм <sup>3</sup>	1750×1000×1405	0,6

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 9.КОМПУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

До того, як приступити до компоновки ділянок цеху, необхідно скласти безмасштабну схему плану цеху. При цьому визначається розміщення головної виробничої дільниці 11 (відділення) відносно допоміжних відділень і складів. Після визначення оптимального варіанту, згідно вимогам компоновки, та орієнтовному розміщенні всіх приміщень у виробничому корпусі, приступають до масштабної компоновки. Знаючи габаритні розміри приміщення і накресливши координаційні вісі згідно будівельного квадрату на міліметровому папері, у масштабі 1:25, 1:50 або 1:100 (рідше 1:200), намічають контури основного виробничого корпусу. Розміщення приміщень в цеху відбувається згідно вимогам. Такий метод компонування зручний тим, що після накреслення контурів дільниць та відділень цеху в плані легко визначити ширину і довжину кожного з них. При необхідності до основного цеху блокують дільниці, які мають якісь особливості (приймально-миючі відділення, компресорна та ін.), або які не увійшли до основного цеху.

Технологічне обладнання та устаткування компонують, коли закінчено планування цеху і приміщень основного виробництва, а також підсобних, допоміжних і складських приміщень. Враховується при цьому напрямок руху сировини, напівфабрикатів, відходів і готової продукції, а також допоміжних матеріалів і тари. З'ясовується розміщення дверних проїомів, визначається схема руху робочих від санітарно-побутових приміщень до робочих місць в цеху.

Тому, при компонуванні приміщень необхідно врахувати слідуючи основні вимоги: – простота плану перетинного профілю приміщення; – можливість застосування уніфікованої модульної сітки; – розміщення під єдиним покриттям, як можливо більшої кількості виробничих, підсобних, складських і допоміжних приміщень. Розміщення всіх приміщень у головному корпусі повинно бути таким, щоб поліпшити допомагати організацію виробництва, а також забезпечити необхідні протипожежні, санітарно-гігієнічні вимоги і норми.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 10. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

### Джерела енергоресурсів

Основними видами ІТР, що споживаються підприємствами галузі є природний газ, електрична і теплова енергія, насичена пара та вода,. Так, як більшість підприємств галузі розташовані в населених пунктах, то природний газ та електричну енергію отримують з міських розподільних мереж.

*Пара насичена*, яка витрачається у виробничих цехах на виробничі потреби(випарювання, обсмажування, стерилізація, підігрівання, бланшування та ін.), а також для опалювання, підігрівання води для санітарно-технічних приміщень. Значна частина апаратів і обладнання використовує насичену пару 0,4 мПа, яка відповідає температурі-142 °С.

*Вода(технологічна)* застосовується в основному для виготовлення сиропів, маринадів, миття сировини, тари, бланшування, а також стерилізації.

Вода також використовується у санітарно-побутових приміщеннях.

Велика кількість води використовується для виробництва пари(на 1000кг пари використовують 600 л води). З 1 куб/метра води отримуємо 1700кг пари. Крім питної води на підприємстві можливо використовувати технічну воду із водойм, озер для випарних установок для конденсації пари(барометричний конденсатор), а також у господарських цілях.

*Природний газ* використовується для роботи тепло генеруючого обладнання, розташованого на території підприємства. Теплоутворювальні характеристики палива енергетична служба підприємства щотижня отримує від газопостачальної організації. Природний газ поступає на підприємство з міської мережі. Пониження тиску відбувається в газорозподільному пункті. Система обліку природного газу приладова.

*Електропостачання* підприємств галузі в більшості випадків здійснюється напругою 10 кВ повітряними або кабельними лініями від міських розподільних мереж.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Безпосереднє електропостачання електроспоживачів підприємств здійснюється від розташованих на території ТП та комплектних ТП.

Зазвичай застосовуються масляні трансформатори. У більшості випадків підприємства відносяться до другої категорії по надійності електропостачання. Облік споживаної електроенергії виконано або на вводах 10 кВ розподільного пристрою підприємства або на виводах 0,4 кВ кожного із трансформаторів. В деяких випадках на підприємствах галузі встановлено технічний облік.

**Теплопостачання** консервних заводів здійснюють зазвичай від власної котельної, що працює на природному газі. Інколи підприємства підключені, як споживачі до ТЕЦ цукрозаводів або котелень інших потужних підприємств. Це дає змогу останнім використати потужніше парогенеруюче обладнання з вищим ККД. Слід зазначити, що на консервних заводах наявні у великій кількості органічні відходи, що можуть бути використані для вироблення біопалива.

#### *Інженерні об'єкти для виробництва енергоресурсів*

Як правило, при проектуванні консервних підприємств окремим проектом проектується котельня, в якій передбачено встановлення парових котлів необхідної продуктивності та іншого відповідного обладнання для виробництва пари.

В окремих випадках забезпечення парою може здійснюватися по кооперації від інших підприємств, але на практиці це не виправдано.

Котельня є складним енергетичним об'єктом, який укомплектовується усім необхідним обладнанням:

- парові котли типів: ДКВР4/13, ДКВР 6,5/13, ДЕ-10, ДЕ-25/16 та ін;
- живильні насоси(електричні, парові);
- димососи;
- вентилятори;
- хімічна водоочистка з натрійкатіоновими фільтрами, солерозчинниками для пом'якшення води.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обов'язковим об'єктом котельні є димова труба(цегляна, металева), висотою 30-45 метрів.

Кількість парових котлів і потужність котельні розраховується згідно норм споживання теплової енергії при виробництві продукції. У котельні встановлюються колектори для акумулювання пари та розподілу її по цехах в залежності від параметрів пари та важливості об'єктів.

Паливом для котельні являється: газ, вугілля, мазут, а зараз брикети, деревина та торф. Потреба палива визначається нормативами , які враховують при розробленні нормативної документації.

Для забезпечення водою використовуються, як власні джерела так і міське водопостачання. Для власних потреб на більших підприємствах проектують артезіанські скважини та водонапірні башти, водонапірні мережі.

На деяких підприємствах встановлюється обладнання для пом'якшення води та вмісту Fe.

#### *Нормативи енергоресурсів*

Кількість об'єктів інженерного забезпечення та їх потужність визначається згідно розрахунку і питомих витрат на 1 тонну продукції. Орієнтовні норми витрат енергоресурсів наведено у збірнику ВНТП(частина 2)

Наприклад, для виробництва 1т варення необхідно 2250 кг пари, 40 м<sup>3</sup> води, 50 куб. електричної енергії. У збірнику дані наведено у тобах, необхідно перевести у тонни, оскільки облік готової продукції ведеться у тоннах. [18]

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 11.ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

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

### Розрахунок потреби енергоресурсів

Дані зі збірника ВНТП по витратах енергоресурсів на виробництво консервів наведено у таблиці 11.1.

Таблиця 11.1

Витяг із методичних вказівок щодо витрат енергоресурсів

Асортимент	Витрати пари, кг на 1 т гот. продукції	Витрати води, м <sup>3</sup> на 1 т гот. продукції	Витрати електричної енергії, кВт/год на 1 т гот. продукції
Компот з айви частинками без шкірочки	420	12	36
Сік персиково-яблучний із м'якоттю і цукром	850	12,5	40
Конфітюр з чорної смородини	2000	40	50

Розрахунок потреби енергоресурсів для виробництва заданого асортименту консервів наведено у таблиці 11.2.

Таблиця 11.2.

### Потреба енергоресурсів

Асортимент	Продуктивність лінії, т/год	Питомі витрати на 1 т гот. прод.			Питомі витрати енергоресурсів за годину		
		пара, кг	вода, м <sup>3</sup>	ел.енер, кВт/год	пара, кг	вода, м <sup>3</sup>	ел.енер, кВт/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Компот з айви частинками без шкірочки	2,0	420	12	36	840	24	72
Сік персиково-яблучний із м'якоттю і цукром	4,0	850	12,5	40	3400	50	160
Конфітюр з чорної смородини	3,0	2000	40	50	6000	120	150



- будівлі і споруди інженерно-технічне забезпечення (котельні, димові труби, водонапірні башти, ТП, ГРП), службові, побутові, лабораторні, пральні, пожежні депо;
- склади для зберігання тари;
- сховища сировини та холодильники;
- будівлі ремонтно-механічних майстерень;
- майданчики для обігової тари(ящики, контейнери, піддони)
- автомобільні ваги;
- насосна станція для перекачування стічних вод на очисні споруди, які розміщують на відстані не менше 1 км від заводу;
- гаражі і навіси для транспорту та інші.

На майданчику не допускається перехрещення вантажопотоків сировини, склотари, сміття і жерсті. Територія огорожується парканом (не менше 2 метрів), і охороняється пожежниками та сторожами.

Підприємства відділяють від житлових забудов санітарною зоною розміщення якої залежить від класу підприємства. Консервні підприємства (цехи), овочесховища, холодильники, виноробні цехи відносяться до 5 класу, і санітарна зона складає не менше 50 метрів. Для квасильно-засолювальних цехів - 4 клас, не менше 100 метрів. В цій зоні можна розміщувати пожежні депо, їдальню, гаражі, склади, озеленення.

Щільність забудови консервного заводу не менше 45%.

На рисунку 12.2 наведено генеральний план ПрАт “Луцьк Фудз”

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

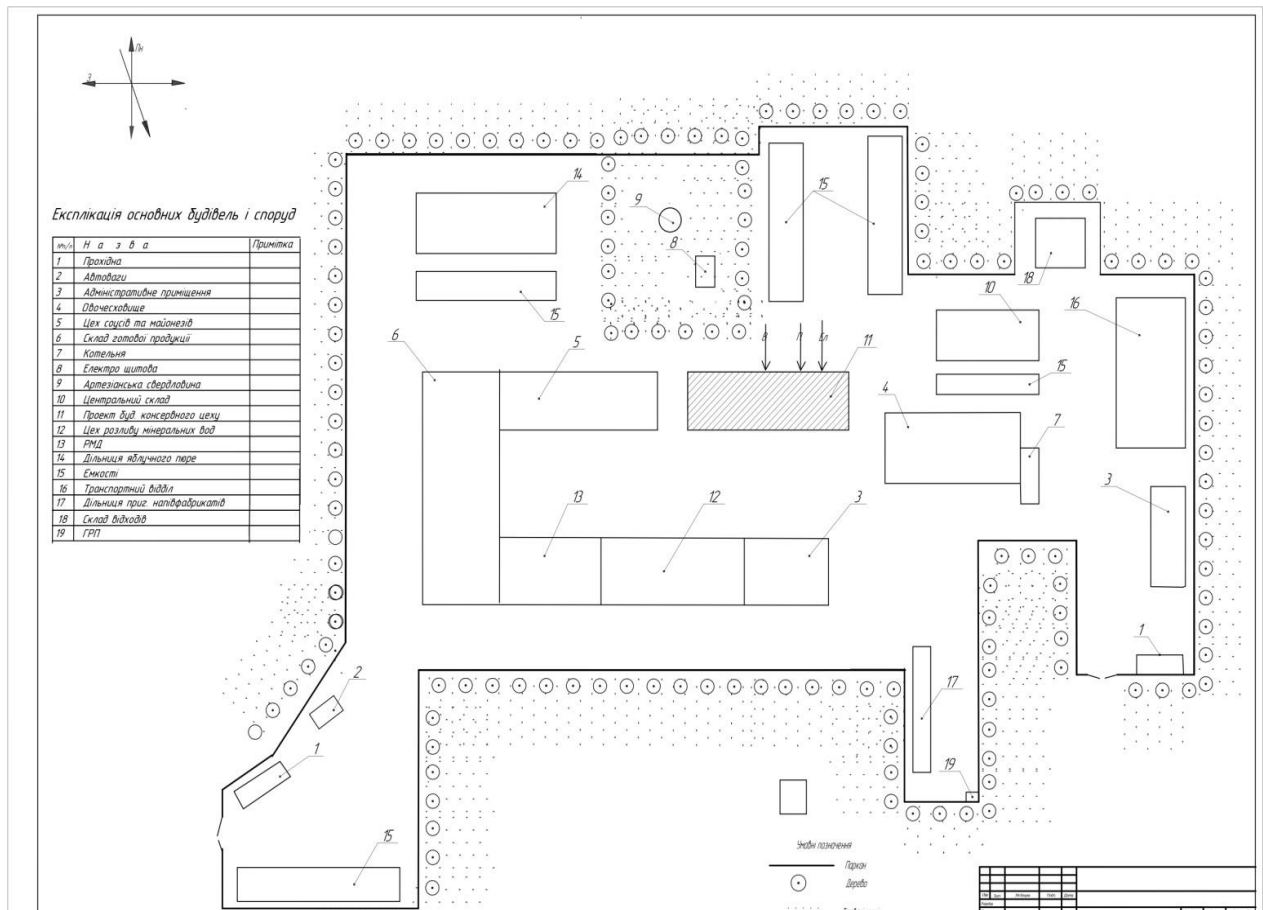


Рис.12.2 Генеральний план підприємства

Об'ємно-планувальні рішення

Будівлі консервного виробництва проектується, як правило, одноповерховими в каркасно-панельному варіанті, зі збірних конструкцій заводського виготовлення. Нормами ВНТП допускає розміщення виробництва у збірних модульних конструкцій.

Основні виробництва, що працюють в зимовий період мають розміщуватись у закритих опалюваних приміщеннях.

Перелік цехів:

- фруктовий цех(соки, компоти, маринади, джеми, варення, пюре, повидло)
- соковий цех(натуральні, концентровані соки)
- овочевий цех
- томатно-маринадний цех(томатна паста, сік, томати мариновані, огірки, огірки, кабачки, зелений горошок та ін.)
- цех зеленого горошку

- томатний цех
- цех дитячого харчування
- цех н/ф(асептичне консервування, пюре та ін.)

Виробничі цехи, як правило, розміщують у центрі території ближче до основних енергетичних об'єктів.

*Орієнтовний перелік дільниць і об'єктів технологічного цеху*

- 1) основні технологічні відділення, де розміщуються технологічні лінії і обладнання;
- 2) автоклавне відділення;
- 3) сировинний майданчик, який являється невід'ємною частиною технологічного цеху, примикає безпосередньо до цеху і призначений для короткочасного зберігання, первинної обробки(сортування, калібрування, первинного миття та ін.);
- 4) сиропо-маринадна дільниця, яка ізольована від основних технологічних ліній і призначена для приготування заливки, маринадів, соусів;
- 5) фасувальна дільниця, яка ізолюється перегородками при виробництві дитячого харчування;
- 6) дільниця підготовки технологічної тари, ізольована від основних технологічних процесів;
- 7) асептичне відділення, яке може бути безпосередньо в технологічному цеху або в окремому приміщенні;
- 8) сепараторна або ферментаційна дільниця, ізольована від основних технологічних процесів;
- 9) цеховий склад, який примикає до сиропо-варильного відділення, і призначений для цукру, кришок, спецій та інших харчових матеріалів з розрахунку на 2 робочі зміни;
- 10) санітарно-побутові і службові приміщення цеху, які можливо проектувати безпосередньо у будівлі цеху або на 2-му поверсі/ у окремому приміщенні, що примикають до цеху.

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

При проектуванні виключається прохід робочий через сировинний майданчик, відділення підготовки тари, автоклавне відділення, склад готової продукції. Вхід в цех тільки через сан пост.

*Вибір конструктивних елементів цеху*

Висота приміщень стандартизована: 4,8, 6 і 7,2 м. Стіни і колони виробничих приміщень облицьовано на висоту не нижче 1,8 м, а для цехів дитячого харчування до перекриття. Природне і штучне освітлення має відповідати правилам і нормам, при цьому встановлено, що з однієї сторони вікон освітлення може бути достатнім до робочого місця на відстані не більше 12 м, а при двосторонньому 18 м. Тому, при більших відступах застосовують ліхтарі-світло-аераційні.

Підготовка під підлогу виконують таким чином, щоб можливо було встановлювати обладнання без фундаментів(за виключенням деяких видів).

Конструкція цеху складається з таких елементів:

- збірний залізобетонний каркас та прикріплені до нього конструкції(стіни панельні, дах, вікна та двері);
- колони, які встановлюють в окремо стоячі залізобетонні фундаменти;
- ферми перекриття/балки, створюють жорсткі рами;
- огорожуючі конструкції(стінові панелі прикріплені до колон зварюванням);
- фундаментальні балки з гідроізоляцією;
- ліхтар;;
- залізобетонні плити перекриття, які встановлюють на ферми або балки;
- покрівля(плита залізобетонна пароізоляція, теплоізоляція(120мм), цементна стяжка 20мм, 4 шари руберойду на бітумній мастиці).

*Уніфіковані параметри одноповерхових будівель*

- 1)Прогони(ширина цеху, яка рівна довжині цеху або балки)- 12,18,24,30,36;
- 2)крок колон вздовж по довжині цеху- 6 метрів;
- 3)переріз колон(400х400 мм залізобетонна, 500х500 цегляна);

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4) висота будівель одноповерхових від підлоги до низу ферми: 3,6; 4,8; 6,0; 7,2; 9,6;

5) товщина стін (панелі): 160, 200, 240, 300;

6) перегородки: цегла-12,5 см, гіпсокартон-1-2 см, перегородки до низу ферми;

7) балки і ферми, при ширині цеху-6-18 м- залізобетонна балка; 18-24 м- залізобетонна ферма; 24-36 м-металева ферма;

8) покриття (плита залізобетонна пароізоляція, теплоізоляція (120 мм), цементна стяжка 20 мм, 4 шари руберойду на бітумній мастиці). Плити прикріплюють до ферми зварюванням;

9) світлові (аераційні) ліхтарі: П-подібної форми металеві ( $L=84$  м). Розміри ліхтаря при ширині цеху 12-18 м,  $V_{\text{ліхтаря}}=6$  м; при ширині цеху 24-36 м,  $V_{\text{ліхтаря}}=12$  м. Ліхтарі оснащені з двох сторін склом та фрамугами. Орієнтовний вигляд цеху оснащеного ліхтарем показано на рисунку 12.3.

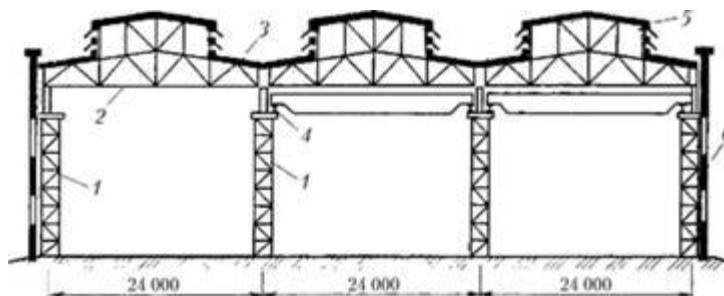


Рисунок 12.3. Ліхтар світло-аераційний

10) вікна-35-50% від площі стін; ширина вікон-3000 мм,  $H_{\text{вікон}}=1820, 2400, 3000, 3620, 4200$ ;

11) висота підвіконня-1200 мм;

12) ворота: 2,4x2,5, 3x3, 3,6x3,6;

13) двері: в основному двостворчасті дерев'яні 1; 1,5; 2 м. Обов'язково відкриваються від себе. Повинно бути не менше 2-ох дверей в цеху. 14) підлога: мозаїчне покриття після бетонної підготовки. У маринадному і сироповарильному відділеннях плитка керамічна, у автоклавних відділеннях плитка керамічна, окрім місць завантаження корзин (там металева плитка).

*Санітарно-побутові та службові приміщення*

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для нормального функціонування цеху, окрім виробничого цеху призначається проектування об'єктів не виробничого призначення, а саме санітарно-побутових. Вони можуть бути:

1. у вставках і вбудовах виробничого цеху;
2. в єдиному блоці виробничого цеху.

Склад СПП:

- санпост-3 м<sup>2</sup>;
- кладова для цехового інвентарю- 3 м<sup>2</sup>;
- гардеробне приміщення з відкритим способом зберігання одягу, розрахованих на самообслуговування- в кількості згідно розрахунку;
- душові кімнати, поряд із гардеробною- розраховуються;
- умивальні;
- туалети (розраховуються);
- приміщення для відпочинку(прийом їжі) - 18 м<sup>2</sup>; роздаточні цехового одягу;

Крім цього в цеху можуть бути:

- кабінет начальника цеху-6 м<sup>2</sup>;
- цехова контора- 9 м<sup>2</sup>(цеховий бухгалтер, табельник, майстри, бригадир);
- лабораторія(цехова) у цехах дитячого харчування-18 м<sup>2</sup>.

**Гардеробні.** Для виробництв консервної промисловості передбачено влаштовувати самостійні побутові приміщення з гардеробними вуличного та домашнього одягу. При цьому проектується відкритий спосіб зберігання одягу на гачках з розрахунку 2 гачка на кожного працюючого в 2-ох суміжних змінах. Також окремо проектується роздільні роздаточні одягу, з розрахунку- не менше 0,12 м<sup>2</sup> на 1 працюючого у найбільшій зміні. На 1 погонний метр довжини шафок розміщують 5 гачків. Відстань між рядами вішалок 1,2-1,6 метра, гачки розділяють перегородками. Гардеробні розміщують поряд з душовими, з'єднуючи переддушовим приміщенням із умивальниками.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Душові.** Розраховують на 60 % від кількості працюючих у найбільшій зміні. На 1 душову сітку розраховують 5 працюючих для виробничих цехів і 15 для допоміжних. Розмір душової kabіни 0,9x0,9 м, відстань між рядами kabін 2 метри, від kabіни до стіни 1,2 м. Уздовж стін цеху душові розміщувати заборонено.

**Туалети.** Вхід в цехові туалети тільки через тамбури, де розміщено умивальники - 1 умивальник на 4 душові kabіни. Туалети облаштовані напольними унітазами, 1 унітаз на 15 жінок або 30 чоловіків. Розмір kabін 1,2x0,9 м. Від стіни на відстані 1,3 метра, kabіни розділено перегородками висотою 1,8 метра. [15]

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 13.СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Виробничий цех є джерелом відходів виробництва IV класу (склобій, побутові відходи). Відходи виробництва збираються в сміттєзбірниках і пісковловлювачах, потім їх направляють у каналізаційну мережу.

Стічні води з технологічного цеху виводяться у каналізацію, звідки насосом направляються на очисні споруди заводу. Склад стічних вод:

- лужні розчини (після дезінфекції обладнання, сировинного майданчика);
- брудна вода (після миття сировини і обладнання).

Санітарна класифікація виробництва і об'єктів з технологічними процесами, які є джерелами викидів шкідливих речовин в навколишнє середовище, а також розміри санітарно - захисної зони для них встановлюються у відповідності з діючими нормативними документами. Консервне виробництво відноситься до IV класу небезпеки, відповідно до санітарної класифікації підприємств для нього встановлюється розмір санітарно-захисної зони - 50 м.

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

- котельня (забезпечення паром при технологічних процесах і побутових потребах) - оксиди азоту, вуглецю, сірчистий ангідрид, зола;
- осередки газозварювальних робіт (монтаж, демонтаж обладнання, конструкцій) - діоксид азоту;
- пайка (побутові потреби) ;
- ділянка зарядки акумуляторів (автомобільний парк) - сірчана кислота.

*Екологія води.* В представленому цеху утворюються шкідливі стічні води, які представляють собою суміш органічних залишків переробки сировини та води. Як відомо в такому вигляді не є доцільним відправляти її за межі підприємства, тому для її очистки на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання, в них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 14. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

### *Промислова санітарія*

Проектування основних і допоміжних приміщень має здійснюватися згідно з «Правилами техніки безпеки і промислової санітарії», а також «Санітарна гігієна та організація технічних вимог до підприємств, цехів, зо виготовляють консерви для дитячого харчування».

Контроль за виконанням правил покликано службу ОП(при чисельності працівників більше 50 чоловік).

### *Організація проведення інструктажів з питань охорони праці*

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

### *Вступний інструктаж*

Проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;
- з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;
- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження трудового або професійного навчання;
- з екскурсантами у разі екскурсії на підприємство.

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству,

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці або в приміщенні, що спеціально для цього обладнано, з використанням сучасних технічних засобів навчання, навчальних та наочних посібників за програмою, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма та тривалість інструктажу затверджуються керівником підприємства.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці (додаток 5), який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

#### *Первинний інструктаж*

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;
- який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;
- який виконуватиме нову для нього роботу;
- відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Первинний інструктаж проводиться з учнями, курсантами, слухачами та студентами навчальних закладів:

- до початку трудового або професійного навчання;
- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з
- використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Первинний інструктаж на робочому місці проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

#### *Повторний інструктаж*

Повторний інструктаж на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

#### *Позаплановий інструктаж*

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;
- при зміні технологічного процесу, або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
- при порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів - для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового і професійного навчання при порушеннях ними вимог нормативно - правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Позаплановий інструктаж може проводитись індивідуально з окремим працівником або з групою працівників одного фаху. Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення.

Первинний, повторний, позаплановий і інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник структурного підрозділу, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю.

Первинний, повторний, позаплановий інструктажі завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці, особою, яка проводила інструктаж.

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів та їх допуск до роботи, особа, яка проводила інструктаж, уносить запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці. Сторінки журналу реєстрації інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

У разі виконання робіт, що потребують оформлення наряду-допуску, цільовий інструктаж реєструється в цьому наряді-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів не обов'язково.

Перелік професій та посад працівників, які звільняються від повторного інструктажу, затверджується роботодавцем. До цього переліку можуть бути зараховані працівники, участь у виробничому процесі яких не пов'язана з безпосереднім обслуговуванням об'єктів, машин, механізмів, устаткування; застосуванням приладів та інструментів, збереженням або переробкою сировини, матеріалів тощо. [18]

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВОК

Дана кваліфікаційна робота присвячена розробці, розрахунку та плануванню фруктового цеху по виробництву конфітюру з чорної смородини, компоту з айви без шкірочки та соку персиково-яблучного. Проект було розроблено з максимально корисним використанням робочої площі приміщення. Проведено розрахунок виходу та втрат продукції при виробництві. Проведено визначення затрат енергоресурсів та встановлено енерго ефективність.

Виготовлення такого роду консервованих продуктів дозволяє забезпечувати організм споживачів вітамінами, поживними речовинами та іншими незамінними сполуками. А у зв'язку з можливістю тривалого зберігання консервованої продукції будь-яка сім'я зможе забезпечити себе поживною продукцією впродовж цілого року.

Спроектований цех по виробництву фруктових консервів має таку потужність лінія Компоту з айви без шкірочки часточками – 14 т за зміну, лінія Соку персиково-яблучного з м'якоттю і цукром – 28 т за зміну і лінія по виробництву Конфітюру з чорної смородини – 21 т за зміну.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Доповіді

1. Мельник Ю. О. Аналіз ефективності функціонування плодоовочеконсервних підприємств Тернопільської області // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Серія: економіка. - 2005. - № 18. - С. 257- 259.
2. Осипов П.В. Інтегральний продуктивний потенціал харчової промисловості. - Одеса: Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, 2004. - 289 с.

### Електронні джерела

3. <https://agrarii-razom.com.ua/culture-variety/akademichna>

### Державні стандарти України

4. ДСТУ 7023-2009 «Айва свіжа. Технічні умови»
5. ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови»
6. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»
7. ДСТУ ISO 9056-2001 «Тара скляна. Технічні умови»
8. ДСТУ 4518-2008 «Етикетка»
9. ДСТУ 9142:2019 «Ящики. Тара»
10. ДСТУ ГОСТ 816-91 «Компоти. Технічні умови»
11. ДСТУ 7075:2009 «Яблука свіжі для промислового перероблення»
12. ДСТУ 2075 : 2009 «Персики свіжі .Технічні вимоги»
13. ДСТУ 8319:2015 «Чорна смородина. Технічні вимоги. »
14. ДСТУ 4900-2007 «Джем, конфітур, повидло. Загальні технічні умови»

### Книги

15. Назарова А.І., Фан-Юнг А.Ф. Технологія плодоовочевих консервів, 2-ге вид., Перероб. і доповн. - М.: тисяча дев'ятсот вісімдесят одна. - 240 с.
16. Е.Д Ситников, В.А Качанов «Оборудование консервных заводов»
17. Гореньков Е.С., Біберган В.Л. Устаткування консервного виробництва: переробка плодів і овочів, Довідник. - М .: Агропромиздат, 1989. - 256 с.
18. Купчик М.П., Гандзюк М.П , Степанець І Ф, Вендичанський В.Н., Литвиненко А.М., Іваненко. О. В. «Основи охорони праці» - 132с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		