

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет ) Навчально-науковий інститут харчових технологій**  
**Кафедра технології Консервування**

**«До захисту в ЕК»**

Директор інституту(декан факультету)

\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис)

(прізвище та ініціали)

**«До захисту допущено»**

В.о завідувача кафедри

\_\_\_\_\_ Віталій ШУТЮК

( підпис)

(прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

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

зі спеціальності \_\_\_\_\_ 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія

на тему: «Проект маринадного цеху на ПАТ "Луцьк Фудз",

Волинської області»

Виконав: здобувач ІV\_ курсу ТК-4-9

Юрчик Юлія Миколаївна \_\_\_\_\_

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Левківська Тетяна Миколаївна \_\_\_\_\_

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_

(підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

(підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ - 2024р.



## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання прийняв
1	Левківська Т.М.		
2			
3			
4			
5			
6			

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ З№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Видача завдання. Складання і затвердження плану	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	

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Юлія ЮРЧИК**

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Тетяна ЛЕВКІВСЬКА**

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконання на 127 сторінках, ілюстрована 58 таблицями, складається із 6-ти розділів, містить три малюнки, список бібліографічних джерел з 39 найменувань, та одним додатком. Графічна частина представлена кресленнями – 5-тьма аркушами

**Мета кваліфікаційної роботи:** скомпонувати лінії виробництва маринадного цеху консервів обраних нами технологій, які гарантують оптимальні параметри процесу та високу якість готового продукту відповідно до поставленого завдання.

### **Об'єкт розробки:**

Технологія виробництва консервів:

- «Квасоля стучкова різана» - 2000 кг / год;
- «Томати мариновані бурі» – 3000 кг /год;
- «Чорна смородина маринована» – 2000 кг/год.

При виконанні кваліфікаційної роботи поставили за мету – знайти оптимальні варіанти технологій. У даній роботі наведено основні вимоги до готового продукту та сировини. Згідно виконаного продуктового розрахунку підібрано сучасне вітчизняне та зарубіжне технологічне обладнання, яке дозволить інтенсифікувати та покращити виробництво.

**Ключові слова:** квасоля, томати, чорна смородина, маринад, цех, стерилізування, залива.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ANNOTATION

The qualifying work is completed on 126 pages, illustrated with 58 tables, consists of 6 chapters, contains three figures, a list of bibliographic sources with 39 names, and one appendix. The graphic part is represented by drawings - 5-page sheets

**The goal of the diploma project:** to assemble the production lines of the marinating workshop of canned goods using the technologies chosen by us, which guarantee optimal process parameters and high quality of the finished product in accordance with the task.

**Object of development:**

Canned food production technology:

- "Beans pounded" - 2000 kg / hour;
- "Brown marinated tomatoes" - 3000 kg/h;
- "Marinated black currant" - 2000 kg/hour.

When performing the qualification work, the goal was to find the optimal technology options. The main requirements for the finished product and raw materials are given in this work. According to the completed product calculation, modern domestic and foreign technological equipment was selected, which will allow to intensify and improve production.

**Key words:** beans, tomatoes, black currant, marinade, workshop, sterilization, bay

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
1. Характеристика підприємства на якому проектується цех. ....	9
2. Технологічна частина. ....	16
2.1. Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем. . .	16
2.2. Характеристика продукції, сировини, тари та харчових матеріалів.	29
2.3. Технологічні розрахунки .....	49
2.3.1. Розрахунок потужності ліній та усього цеху. ....	49
2.3.2. Продуктові розрахунки. ....	51
2.3.3. Розрахунок потреби скляних банок. ....	63
2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих по кожному асортименту.	65
2.3.5. Розрахунок площ .....	65
2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	
Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження. Утилізація відходів виробництва. ....	67
3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. ....	79
3.1. Принципи планування та підбору обладнання. ....	79
3.2. Розрахунки обладнання. ....	80
3.3. Специфікація технологічного обладнання. ....	88
3.4. Компонування виробничого цеху та технологічних ліній. ....	92
4. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. ....	95
4.1. Основні джерела енергоресурсів. ....	95
4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів. ....	96
4.3. Економія сировини тари та основних харчових матеріалів. Впровадження безвідходних технологій, комплексне використання сировини .....	97

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>Зміст</b>	Літ.	Арк.	Аркушів
Розробив		Юрчик						
Перевірів		Левківська					8	128
Реценз.						НУХТ кафедра ТК		
Н. контр.						6		
Затвердив		Шутюк В.В.						

5. Будівельна частина. . . . .	.101
5.1. Опис генерального плану підприємства. . . . .	101
5.2. Характеристика проектуемого цеху . . . . .	103
5.3. Опис основних конструктивних будівель цеху . . . . .	106
5.4. Опис основних санітарно-побутових та службових приміщень цеху. . . . .	110
6. Безпека життєдіяльності. . . . .	114
ВИСНОВКИ . . . . .	124
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ . . . . .	125
АРКУШІ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ	

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

## ВСТУП

Останніми роками через повномасштабне вторгнення в Україні значно зріс попит на консервовані продукти харчування. Відомо, що для цілорічного забезпечення населення поживними речовинами та біологічно цінними продуктами харчування необхідно застосовувати різні способи зберігання сировини. Одним з найпоширеніших методів є виробництво консервів. Консервна промисловість – одна з основних галузей харчової промисловості, яка дозволяє скоротити витрати часу на приготування їжі вдома та забезпечити населення продуктами протягом року, навіть якщо сировина доступна лише в певний період року.

Сучасні різновиди консервів є незамінними у повсякденному житті сучасної людини, а консервна промисловість є однією з важливих галузей, яка майже безперебійно забезпечує населення різних куточків світу продовольством. Крім того, виробництво консервів дозволяє зберегти споживчі якості нестійкої сировини тваринного та рослинного походження, тим самим скорочуючи втрати сільськогосподарської продукції. Тому виробництво консервів є галуззю, яку відносять до національної продовольчої безпеки країни.

Однак, для виготовлення високоякісних і безпечних консервів необхідно використовувати сировину, яка відповідає гігієнічним вимогам не лише за поживними властивостями, але й за мікробіологічними і біохімічними показниками. Це пов'язано з тим, що часто використання сировини сумнівної якості може призвести до того, що м'ясні і рослинні консерви стають джерелом зараження споживачів збудниками аліментарних інфекцій і токсикозів [1].

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

Забезпечення стерильності консервів є головною умовою технології їх виробництва. Правильно вибрані режими стерилізації повинні враховувати не лише температуру, необхідну для знешкодження всієї наявної мікрофлори, але й "лагідно" впливати на інгредієнти продукту, не змінюючи їх структуру та максимально зберігаючи їх біологічну цінність. Для дотримання встановлених технологічною інструкцією режимів стерилізації необхідно, щоб консерви перед стерилізацією містили мінімально можливий вміст мікрофлори, особливо спороутворюючої [2].

Тому, враховуючи вищезазначене, правильно встановлені режими стерилізації повинні забезпечувати летальність процесу – відмирання мікроорганізмів, при цьому не погіршуючи органолептичні показники консервів.

У кваліфікаційній роботі пропонується будівництво нового маринадного цеху з таким асортиментом: «Фасоль стручкова різана», «Томати бурі мариновані», «Чорна смородина маринована».

Даний перелік продукції, виготовляється без додавання шкідливих консервантів. Також їх виробництво ґрунтується на розширенні асортименту і утворення нових робочих місць. збереження здоров'я споживачів.

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

**1. Характеристика підприємства на якому проектується цех.  
Техніко-економічне обґрунтування будівництва нового  
маринадного цеху на ПАТ «Луцьк Фудз»**

ПАТ «Луцьк Фудз» знаходиться в Волинській обл., м. Луцьк, вул. Ковельська, 150. Рік забудови – 1945.

Дане підприємство являється не новим, запуск виробництва був здійснений у червні 1945 р. Загальна площа підприємства близько 2 га. В арсеналі підприємства є 4 основні торгові марки: «Руна», «Рідний край», «Runa Premium» та «Єдим Дома».

Підприємство займається переробкою плодоовочевої сировини та випуском готової продукції в асортименті:

- 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».

- ТМ «Єдим дома»: соус Лечо, соус з Грибами, соус «Чардаш угорський», соус «Гриль», гірчиця «Російська», аджика «По-кавказьки», аджика «По-грузинськи», гірчиця «Французька зерниста», томатна паста 25%.

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

- 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».

Джерелами постачання підприємства сировиною є овочева база всієї Західної України [3].

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

Організація роботи підприємства прийнята за такою схемою : в сезон завод приймає і переробляє сировину, а в міжсезонний період виготовляє соуси та томатну пасту з пюре-напівфабрикату.

Сезон роботи визначається у відповідності з термінами досягання сировини. Режим роботи – трьохзмінний. Чисельність виробничого персоналу складає 250 осіб.

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

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

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

При виробництві плодоовочевої продукції утворюються технологічні відходи, які згідно з укладеними угодами використовують на корм худобі.

Відповідно до проекту кількість відходів становить 153 тонн на рік.

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

Побутові відходи збираються у контейнери і вивозяться на сміттєзвалища.

Головними виробничими цехами на підприємстві є:

- заготівельний - сировинний цех;
- цех томатних соусів і майонезу;
- цех розливу мінеральної води 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.

**Паропостачання.** Основними споживачами пари на заводі є вакуум-випарні установки, теплообмінники, бланшувачі.

На підприємстві наявні такі типи парових котлів: 1) Паровий котел ДЕ 10 – 14 ГМО з економайзером, допоміжним обладнанням і насосами, продуктивність – 10 т/год; 2) Паровий котел Е – 1/9 ГЗ з живильним насосом, димососом, вентилятором; 3) Водонагрівний котел Е – 1/9 ГЗ. Паливо – природній газ. Показники пари – пар насичений, тиск 12 атм, максимальна температура – 193,7°C. Витрати газу на тонну води – 91 м<sup>3</sup>. Встановлена продуктивність котельної – 3,63Гкал/год

Здійснюється відомчий контроль за безпечною експлуатацією систем газопостачання та контрольні огляди газовикористовуючого обладнання. Побутове газове обладнання обслуговується слюсарем – газовиком.

**Енергопостачання.** Основними споживачами електроенергії є: електрообладнання систем і кондиціонування; електрообладнання систем; електроосвітлення; технологічне електрообладнання; електровантаження котелень.

Для електроживлення споживачів цеху використовується електроенергія від трансформаторної підстанції 14/0,4 кВ, 3х1000кВА. Для прийому і

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

розподілу електроенергії між електроприймачами заводу передбачається встановлення вводно-розподільчих пристроїв (ВРУ) в приміщеннях електрощитових корпусів.

Комерційний облік спожитої активної і реактивної електроенергії передбачається електронними лічильниками, які встановлюються в ЗТГІ 14/0,4 на стороні 10 кВ.

Живлення електроспоживачівна напрузі 380/220 В передбачено від силових розподільчих щитів, які розташовані в цеху в зручних для обслуговування місцях поблизу електричних навантажень.

На підприємстві передбачено слідує види електроосвітлення: робоче освітлення; аварійне (евакуаційне освітлення); чергове освітлення; ремонтне освітлення.

Напруга мережі робочого, аварійного (евакуаційного) і чергового освітлення - 380/220В, ремонтного – 36 В.

Управління робочим освітленням здійснюється з групових щитків, а також вимикачами, які розташовані біля приміщень, які вони обслуговують

Вартість одиниці електроенергії вдень – 0,8грн/ кВт, вночі – 0,35грн/ кВт.

**Водопостачання та каналізація.** На території заводу знаходяться одна свердловина, також застосовують воду з міського водоканалу. Вода використовується на миття сировини, технологічного обладнання, на потреби обслуговуючого персоналу і повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525-2015 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

Також розміщені роздільні системи каналізації – побутова і дві виробничі та дощових вод. В побутову відводяться стоки від санітарних приладів.

Кількість води на промислові та господарчо-побутові витрати:

- на виробничі потреби – 2150 м<sup>3</sup>/рік; 12,5 м<sup>3</sup>/добу; 0,5 м<sup>3</sup>/год;
- на господарчо-побутові потреби – 240.5 м<sup>3</sup>/рік; 3,1м<sup>3</sup>/добу; 0,15м<sup>3</sup>/год.

Кількість стічних вод:

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

- виробничих – 1901 м<sup>3</sup>/рік; 19,9 м<sup>3</sup>/добу; 0,79 м<sup>3</sup>/год;
- побутових – 337,95 м<sup>3</sup>/рік; 4,7м<sup>3</sup>/добу; 0,19 м<sup>3</sup>/год.

На майданчику знаходяться наступні мережі: водопровід виробничий; водопровід протипожежний; каналізація господарчо-побутова; каналізація дощових вод; дві виробничі каналізації.

Витрати води на зовнішнє пожежогасіння згідно СНиП 2.04.02-84 становлять 20л/с. Гарантований напір – 50м.

Виробничий корпус облаштовується господарчо-питним і протипожежним водопроводами. Системи внутрішнього водопроводу передбачені із напірних поліетиленових труб згідно з ГОСТ 18599-83 діаметром 75 мм. Для забезпечення внутрішнього пожежогасіння на мережі водопроводу передбачена установка пожежних кранів.

У виробничому корпусі система водопроводу запроектована кільцевою.

Пожежні крани прийняті діаметром 65 мм з довжиною рукава 20м і пожежним стволем з діаметром наконечника 19мм. Пожежні крани розміщуються в шафах, в яких зберігаються і вогнегасники. Розвідні трубопроводи прокладаються відкрито по стінах та колонах будівлі.

Для обліку питної води в приміщенні насосної свердловини передбачений вузол обліку.

Гаряче водопостачання для санітарно-побутових приладів вирішується шляхом встановлення проточних електроводонагрівачів - «Arogej GmbH, SP».

Вода із свердловини надходить у водонапірні башті 40 м запасу води. Башти розраховані на запас води для господарсько-побутових і виробничих потреб. Для запасу води на пожежогасіння використовується існуючий резервуар місткістю 200 м<sup>3</sup>, розрахований на тригодинний запас води на протипожежні потреби.

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

Із водонапірної башти насосами вода направляєтся в кільцеву водопровідну мережу. Внутрішня мережа водопроводу прийнята  $\varnothing$  100 мм із поліетиленових труб високого тиску, типу «Т» згідно зДСанПіН 2.2.4-171-10

"Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною".

### **Холодopостачання**

Здійснюється за допомогою компресора. Температуру встановлюють в залежності від сировини яку зберігають в холодильнику (переважно вона становить від +2 до +8°C).

На ПАТ «Луцьк Фудз» створена комісія з нагляду за технічним станом виробничих будівель, споруд, призначена відповідальна посадова особа з нагляду за технічним станом виробничих будівель, яка в встановленому порядку пройшла навчання і має відповідне посвідчення. Складений графік проведення періодичного огляду будівель. За результатами огляду складаються відповідні акти, згідно з якими за останнім оглядом виробничі будівлі експлуатуються в задовільному технічному стані.

На підприємстві створена служба технічного обслуговування і ремонту обладнання, складені та затверджені графіки планово-опередувальних ремонтів обладнання. Наказом, призначені посадові особи, відповідальні за утримання та експлуатацію обладнання виконання робіт підвищеної небезпеки, які в установленому порядку пройшли навчання і мають відповідні посвідчення

Розроблено положення про газову службу підприємства. Служба забезпечена необхідними приміщеннями, обладнанням, матеріалами, інструктажем, засобами індивідуального захисту. Призначена відповідальна особа за безпечну експлуатацію газового господарства.

Здійснюється відомчий контроль за безпечною експлуатацією систем газопостачання та контрольні огляди газовикористовуючого обладнання. Побутове газове обладнання обслуговується слюсарем газовиком [4].

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

## 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2. 1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Технології виробництва консервів «Фасоль стручкова різана», «Томати бурі мариновані», «Чорна смородина маринована» таким чином вибирались щоб, зменшити кількість відходів у процесі виробництва консервів, запобігти максимальному збереженні корисних речовин свіжої сировини.

Представлена технологія виробництва консервів вимагає наступного технологічного обладнання:

- ✓ стрічкові транспортери, які допомагають полегшити процес руху фруктів по цеху;
- ✓ мийні машини, призначені для миття та очищення сировини від зовнішнього бруду;
- ✓ котли, які призначені для приготування цукрового сиропу;
- ✓ сітчасті автоклави, за допомогою яких ми проводимо кінцеву стерилізацію продукту у тарі;
- ✓ бланшувачі, за допомогою яких, можна провести попередню теплову обробку сировини, із мінімальними втратами поживних речовин [5].

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

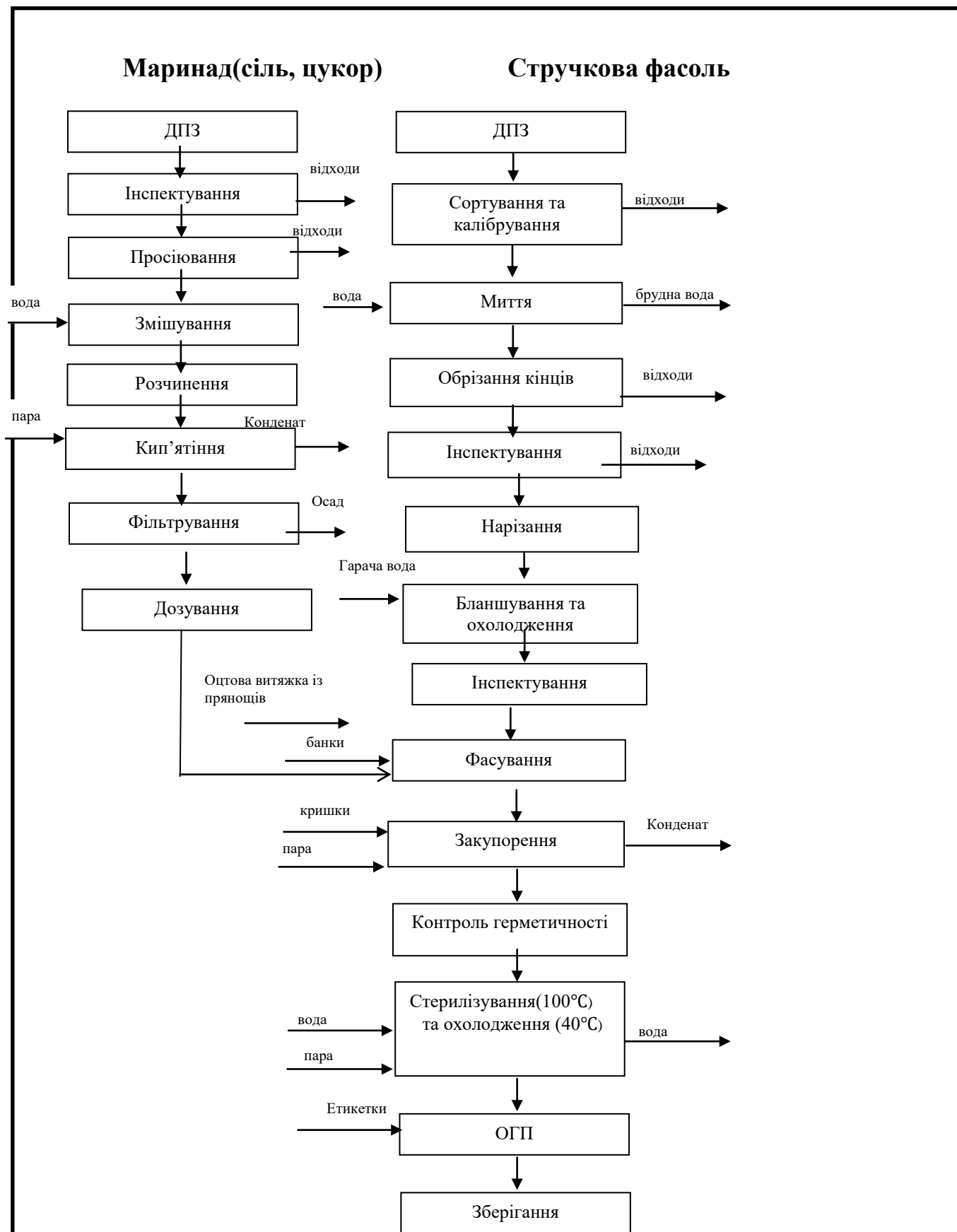


Рисунок 2.1. – Технологічна схема виробництва консервів «Стручкова фасоль різана»

### 2.2.1. Опис технологічної схеми виробництва консервів

#### «Стручкова фасоль різана»

**ДПЗ.** Сировину на завод доставляють і зберігають в залежності від виду тари: фасоль доставляють в ящиках масою не більше 8 кг. В кожній одиниці тари повинна доставлятися сировина одного виду і одного помологічного сорту. Тара повинна бути чиста, суха, міцна, без по сторонніх запахів. Приймання сировини по кількості і якості здійснюється партіями, величина яких обмежується однією транспортною одиницею. Зберігають сировину на сировинному майданчику, в добре вентильованому приміщенні або в холодильній камері. На сировинному майданчику малину можливо зберігати не більше 5 год., а в холодильній камері при температурі 0...+5°C - 2 доби.

**Сортування та калібрування.** На інспекційному конвеєрі А9-КТО (поз.10, арк2) відбирають фасоль, які не відповідають вимогам, сортують їх, видаляють пошкоджені та недозрілі овочі.

**Миття.** Миють стручкову фасоль у водострумних мийних машинах машині типу СТ-01 (поз.9, арк1) продукт подається у попередню частину приладу, де знаходиться бункер з водяним приводом та рівномірно розподіляється по площині приладу до повного видалення забруднень. Сировина з однієї машину в іншу передається за допомогою похилого стрибкового транспортера А9-КТТ (поз.8, арк2)

**Інспектування.** Проводять на транспортері А9-КТО (поз. 10, арк.2), де відбирають погано помиту сировину.

**Обрізання кінців.** Проводять на машині типу VB-02 (поз. 11, арк.2) обрізаються кінці стручкової фасолі та нарізають на шматочки не більше 30 мм.

**Бланшування.** Провдять у ковшовому бланшувачі А9-КГБ (поз 12, арк2) у гарячій воді температури 80-85 °С 5-7 хв та охолоджують у холодні воді, для збереження яскравого кольору продукту.

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

**Інспектування.** Бланшовану сировину інспектують та направляють на фасування згідно рецептурі на інспекційному транспортері А9-КТО (поз.10, арк2)

**Фасування.** Укладають стручкову фасоль щільно в підготовлену чисту скляну тару типу Ш-82-1000 на фасувальному транспортері КФ1 (поз. 16, арк2) та добавляють підготовлену оцтову витяжку із спеціями.

**Наповнення маринадом.** Для цього використовують дозувально-наповнювальний апарат Ж7-ДНТ-1-6 (поз.29, арк.2). Заливу не доливають 7 -10 мм до краю банки. Температура заливки повинна бути 85°C.

**Закупорення.** Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 30, арк.2) куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.31, арк.2), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз. 34, арк.2), і за допомогою тельфера (поз. 27, арк.2) вони подаються в автоклав Б4-КАВ-4(поз.36, арк.2) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

**Стерилізування.** Тару стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КАВ-4 (поз.36, арк2 ) за режимом, який наведений в таблиці 2.1

*Таблиця 2.1*

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-650	$\frac{20-5-20}{100}$ *1,2МПа

Режими стерилізування

Після стерилізування продукт охолоджують до температури 40-45С.

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

**Оформлення готової продукції.** Після стерилізація банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.34, арк.2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.37, арк.2) потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.38, арк.2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33, арк.2). і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз.40, арк.2). Оформлені банки з готовим продуктом складаються на піддони і за допомогою електропогружчика подаються на склад готової продукції для зберігання. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 С і відносній вологості 75% 1 рік.

#### **Приготування маринаду**

*ДПЗ.* Цукор-пісок, сіль та поступає на завод в мішках та пакетах відповідно по 50 кг та 25 кг відповідно. У відділення приготування маринаду мішки подаються за допомогою електрокари.

*Інспекція.* Мішки інспектуються на цілісність. Цукор та сіль – наявність сторонніх домішок

*Просіювання.* Сипучі компоненти пропускають через просіювач «А9-ХНП/4»(поз. 23, арк.2) з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора УГШ-100 (поз.21, арк.2) поступає в збірник-мірник МЗС-420 (поз. 19, арк 2 ), звідки за допомогою насоса НРМ-5 подається в котел

*І Змішування.* Цукор-пісок та сіль змішується з підготовленою підігрітою водою у двотільних котлах МЗС-210 (поз.20, арк.2) у відповідності до рецептури.

*Нагрівання.* Суміш нагрівають до повного розчинення інгредієнтів.

*Кип'ятіння.* Отриманий розчин протягом 10 хвилин

*Фільтрування.* Розчин фільтрують через тканинний фільтр.

До отового маринаду додають оцтову витяжку із спецій.

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

*Готування оцтової витяжки.* Згідно ТІ готують суміш із спецій, додають мелену корицю, гвоздику, перець думяний, лавровий лист. Вони повинні бути обов'язково простерилізовані.

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

Суміш спеції загрузають у котел, додають воду, витримують 12-24 годин, повторно нагрівають кипіння. Витяжку зливають та фільтрують, і коли температура рідини досягає до 80 С, тоді вже додають до маринаду, згідно рецептурним інструкціям.

Примітка. Готова залива повинна вміщувати 65 цукру, 3 % солі та 0,6% оцтової кислоти. рН готової заливи повинен бути  $2,3 \pm 0,2$

### **Підготовки скляної тари**

Банки доставляють у ящиках чи на піддонах за допомогою електронавантажувача. Інспектування Інспекцію проводять візуально на обертовому столику А9-КУБ. Миття Скляні банки пластинчастим транспортером подаються у тунель мийно-шпарочної машини А9-КМШ, перед входом в який банки перевертаються горловиною вниз у спеціальному пристрої гвинтового типу. В тунелі банки підлягають обробці теплою, гарячою водою через форсунки, а в третій секції обшпарюються паром при температурі 120-130 град. Після термокамери скло банки перевертаються у початкове положення і через обертовий стіл по транспортеру подаються до фасувальних машин. Перед цими машинами встановлюють світловий екран для перевірки якості миття, в якості якого можливо використовувати обертовий стіл, який встановлюється перед наповнювачами, над яким облаштовують відповідні лампи освітлення.

### **Підготовка металевих кришок типу Twist off**

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

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

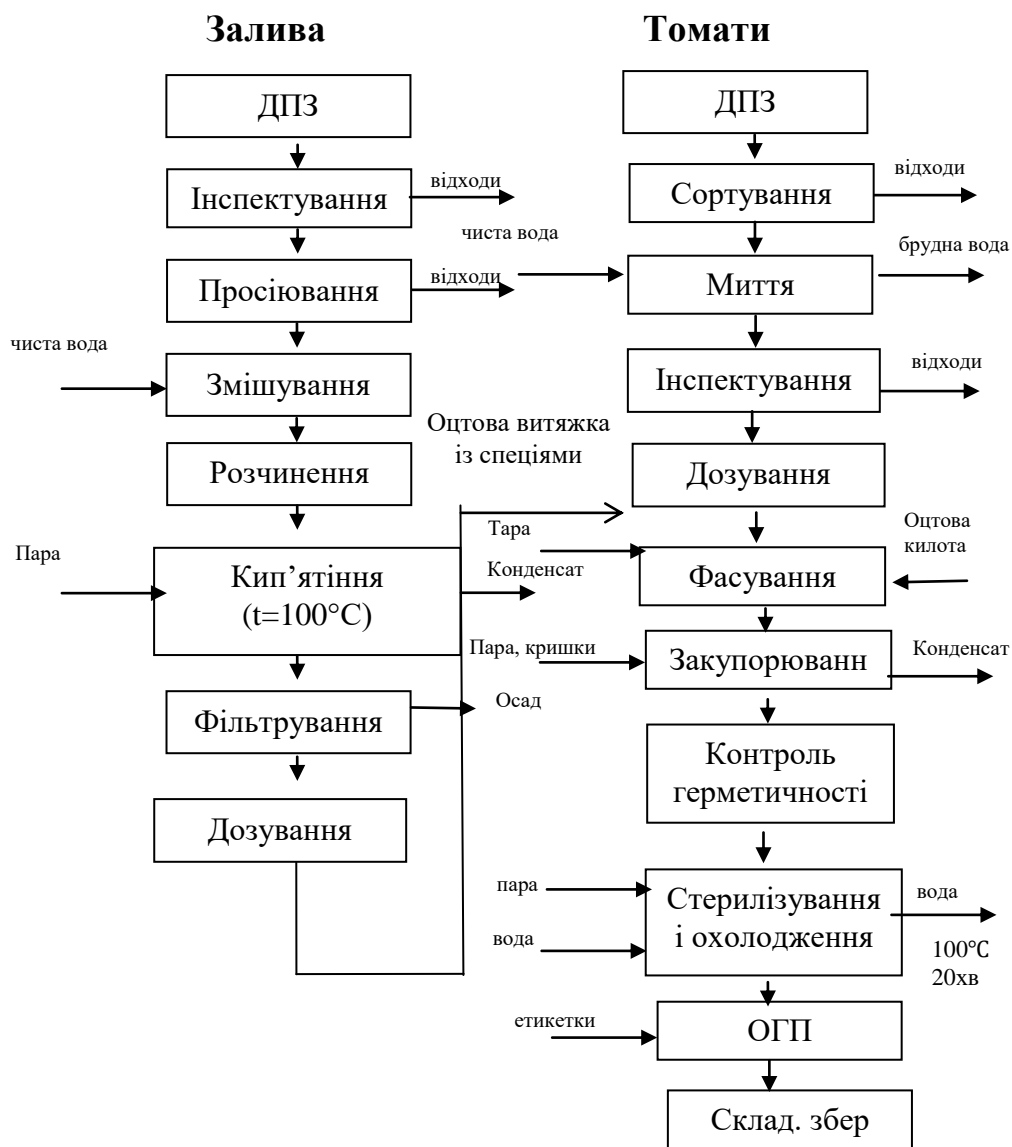


Рис.2.2. Принципова технологічна схема виробництва консервів

«Томати бурі мариновані»

## 2.2.2. Опис лінії виробництва консервів

### «Томати бурі мариновані»

**ДПЗ.** Томати доставляються на завод за допомогою автотранспорту, в ящиках по 20 кг. Доставлені томати вручну вивантажуються на сортувальний конвеєр, що знаходиться на сировинному майданчику.

**Сортування.** Томати перевіряють на якість на роликовому конвеєрі А9 – К2 – 1.5 (поз.2, арк.2), де відбирають уражені шкідниками, хворобами, гнилі та недозрілі плоди. Після сортування томати направляються на миття.

**Миття.** Томати миють у двох послідовно встановлених вентиляторних мийних машинах: Т1-КУМ-5 (поз.3 арк2). Потім томати поступають на інспекцію.

**Інспектування.** Інспекцію проводять на роликовому конвеєрі А9 – К2– 1.5 (поз.2 арк2) при цьому відбирають погано вимиті і пошкодженні овочі.

**Дозування.** Томати дозують згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-420 (поз 19 ,. арк.2).

**Фасування.** Укладають томати щільно в підготовлену чисту скляну тару типу Ш-82-1000 добавляють підготовлений маринад та оцтову кислоту( поз. арк 1 ) на фасувальному конвеєрі КФ-1 (поз.16, арк2).

**Наповнення маринадом.** Для цього використовують дозувально-наповнювальний апарат Ж7- ДНТ-1-6 (поз. 29, арк 2). Маринад не доливають 7 -10 мм до краю банки. Температура заливки повинна бути 85°С

**Закупорення.** Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 30 , арк. 2) куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.31, арк.2), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз. 34, арк.2), і за допомогою

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

тельфера ТЄ-1 (поз. 27, арк.2) вони подаються в автоклав Б4-КА4 (поз. 36, арк.2) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

**Стерилізування.** Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ- 4 (поз. 36, арк 2) за режимом, який наведений в таблиці 2.2.:

Таблиця 2.2.

Режими стерилізації

Тара	Режим стерилізація
Ш-82-1000	$\frac{25-15-25}{100}$ *1,2мПа

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.34 , арк 2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз. 37 , арк 2), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.38 , арк 2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз. 39 , арк 2) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз. 40 , арк 2), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «Кокон», (поз.41 , арк 2), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

*Пі перець духмянний* дготовлення маринаду та оцтової витяжки із спеціями (кориця, гвоздика, перець духмянний, лавровий лист, коріандр) кришок III типу аналогічно як у першій лінії виробництва консервів «Стручкова фасоль нарізана» на сторінках 20-21.

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

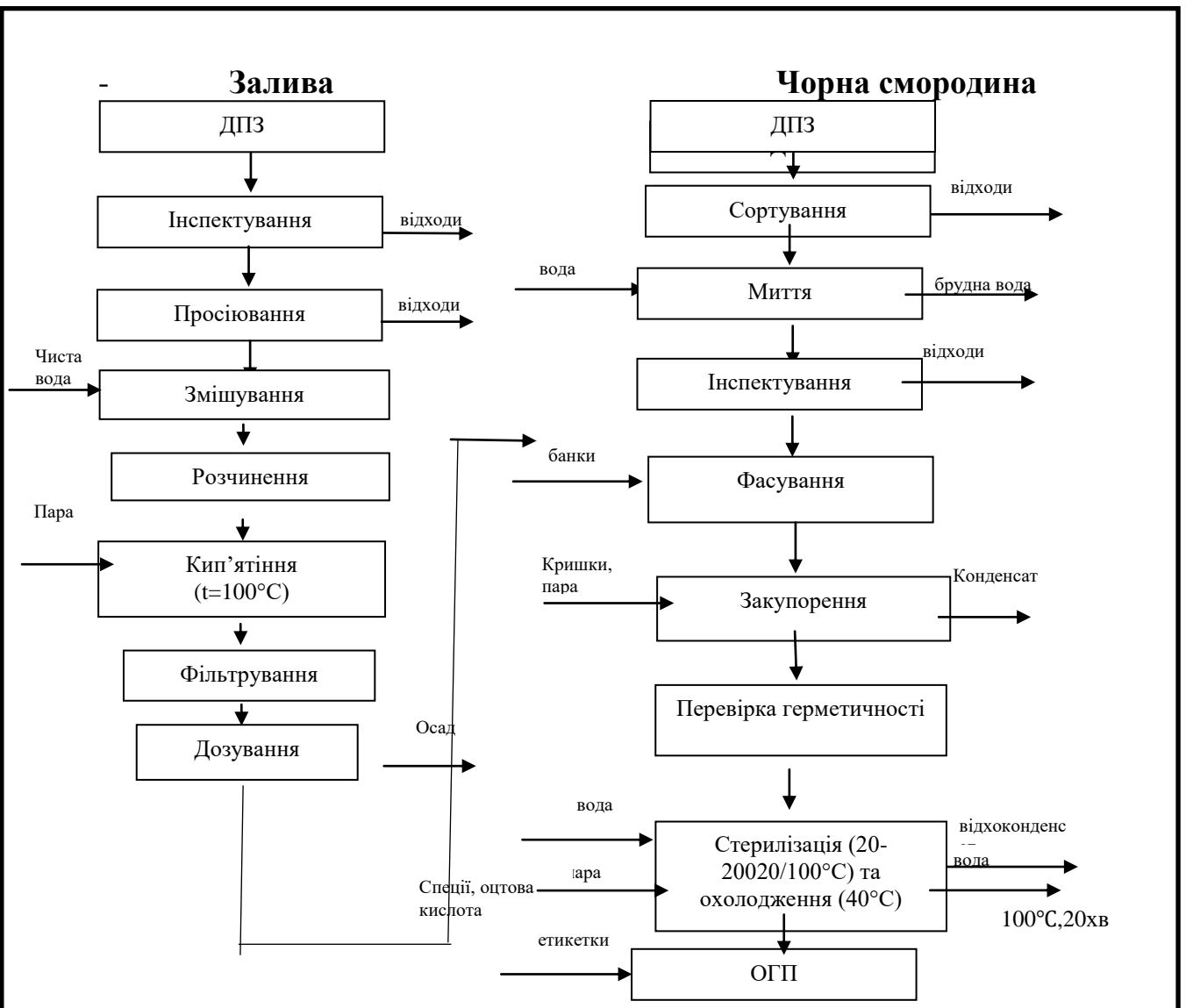


Рис.2.3. Принципово-технологічна схема виробництва консервів  
«Чорна смородина маринувана»

### 2.2.3. Опис технологічної схеми виробництва консервів

#### «Чорна смородина маринована»

**ДПЗ.** Сировину на завод доставляють і зберігають в залежності від виду тари: чорну смородину доставляють в ящиках масою по 5-6кг та укладають на піддон для тимчасового зберігання. В кожній одиниці тари повинна доставлятися сировина одного виду і одного помологічного сорту. Тара повинна бути чиста, суха, міцна, без по сторонніх запахів. Приймання сировини по кількості і якості здійснюється партіями, величина яких обмежується однією транспортною одиницею. Зберігають сировину на сировинному майданчику, в добре вентильованому приміщенні або в холодильній камері. На сировинному майданчику смородину можливо зберігати не більше 12 год., а в холодильній камері при температурі 0...+5°C - 3 доби.

**Сортування.** Сировину перевіряють на якість на стрічковому транспортері А9-К1-1,5(поз.13, арк.2), де відбирають уражені шкідниками, хворобами, гнилі та недозрілі плоди.

**Миття.** Для ефективного миття сировини в лінії послідовно встановлюють дві мийні струшувальні машини А9-КМ2-Ц , тиск води в душових пристроях повинен бути не менше 0,2 МПа. (поз.14 , арк.2),

**Інспектування.** Інспекцію проводять на стрічковому конвеєрі А9-К1-1,5 (поз.13, арк.2). при цьому відбирають погано вимиті та пошкодженні екземпляри.

**Фасування.** Відбувається на автоматичному наповнювачі А9-1527 (поз. 17, арк.2), куди поступає проінспектована сировина та підготовлена тара типу Ш-82-500.

**Наповнення заливою** Для цього використовують наповнювальний апарат Ж7-ДНТ-1 (поз.29, арк .2 ). Готовий маринад не доливають 7-10 мм до краю банки. Температура заливки повинна бути 85°C.

**Закупорювання.** Наповнені банки закупорюються підготовленими

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

кришками на паро вакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6.(поз. 30, арк. 2), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

**Контроль герметичності.** Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.31, арк.2), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз. 34, арк.2), і за допомогою тельфера (поз. 29, арк.2) вони подаються в автоклав Б4-КАВ-4 (поз. 36, арк.2) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

**Стерилізування.** Закупорені банки стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз.36, арк 2) за режимом, який наведений в таблиці 2.3

Таблиця 2.3.

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-500	$\frac{20-18-20}{100}$ *1,2МПа

Режими стерилізації

**Оформлення готової продукції.** Після стерилізація банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.34, арк.2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.37, арк.2) потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.38, арк.2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33, арк.2) та підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз. 40, арк2). Оформлені банки з готовим продуктом складаються на піддони і за допомогою електропогрузчика подаються на склад готової продукції для зберігання. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 С і відносній вологості 75% 1 рік.

*Підготовлення маринаду та оцтової витяжки із спеціями \*кориця, гвоздика, перець думлий), кришок III типу аналогічно як у першій лінії.*

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

## 2.2. Характеристика товарної продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів

При виробництві консервів «Стручкова фасоль різана», «Томати бурі консервовані», «Чорна смородина маринована» основною сировиною є стручкова фасоль, томати, чорна смородина, сіль, оцтова кислота для заливки та спеції. А також допоміжні продукти та матеріали, це – підготовлена вода, скляні банки, етикетки, дерев'яні ящики, кришки III-го типу.

Вся сировина та допоміжні матеріали, які використовується у виробництві даних консервів: «Стручкова фасоль різана», «Томати бурі маринована», «Чорна смородина маринована» мають відповідати за якістю вимогам діючих стандартів та нормативам та супроводжуватись діючим посвідченням постачальників

### ОСНОВНА СИРОВИНА

**Свіжа фасоль стручкова** згідно ДСТУ ДСТУ 292-91 Квасоля стручкова овочева свіжа. Технічні умови [6].

Свіжа стручкова фасоль за якістю повинна відповідати вимогам, які наведені в таблиці 2.4

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

## Характеристика та норми стручкової фасолі

Найменування показника	Характеристика і норма
1. Зовнішній вид	Лопатки молоді, свіжі, чисті, цілі, здорові із забарвленням та формою, властивому ботанічному сорту, із плодоніжкою чи без неї.
2. Внутрішня будова	Лопатки соковиті, м'ясисті, що легко ламаються при згинанні, без грубого пергаментного шару, волокнистих ниток, зачатків насіння в молочній зрілості.
3. Допускається розміри лопаток, %, не більше: - потертих та ламаних - забруднених - з наявністю на зламі грубого пергаментного шару та волокон	5 1 9

Загальна кількість відхилень, що допускаються, в сукупності не повинна перевищувати 10%, причому відхилення, що допускаються за окремими показниками, не повинні перевищувати встановлених для них норм.

Залишок кількостей пестицидів, мікотоксинів, нітратів у свіжих помідорах не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені "Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів", затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Масова частка миш'яку і важких металів у свіжих помідорах не повинна перевищувати норм, наведених в таблиці 2.5.

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

## Показники безпеки квасолі

Найменування показника	Норма
Масова частка важких металів, мг/кг, не більше:	
Свинець	0,50
Кадмій	0,03
Ртуть	0,02
Мідь	5,00
Цинк	10,00
Масова частка миш'яку, мг/кг, не більше:	0,20

## Томати свіжі ДСТУ 3246-95 Технічні умови [7]

Свіжі томати залежно від призначення поділяються на: томати для споживання в свіжому вигляді, томати для цільноплідного консервування та консервів для дитячого харчування і томати для соління.

Таблиця 2.6.

## Органолептичні показники свіжих томатів

Найменування показника	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, неперезрілі, щільні, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення з плодоніжкою або без неї, без механічних пошкоджень і сонячних опіків Допускаються в місцях призначення на плодах томатів легкі натискання від тари
Смак і запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і смаку
Ступінь зрілості: для відвантаження в державний фонд для місцевого постачання і при прийманні	Молочна,бура, розова Червона, жовта (для жовтоплідного сортів) помаранчева (для оранжевоплідних сортів), рожева, бура

Арк.

Кваліфікаційна робота

31

для реалізації	Червона, жовта, оранжева, рожева Допускаються в період з 1 липня по 1 жовтня плоди бурого ступеня зрілості, які реалізуються окремо
Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше:	
із відкритого чи закритого ґрунту	4,0
томатів всіх сортів	3,0
томатів дрібноплідних сортів і сортів з видовженою формою плодів	5,0
плодів молочної ступеня стиглості при відвантаженні	5,0
Допускається наявність плодів,%, не більше	5,0
менше встановленого розміру суміжній ступеня зрілості (крім зеленого) при відвантаженні і реалізації	5,0
з опробковілими утвореннями (розрослося квітколоже площею не більше 2 см <sup>3</sup> , не більше трьох зарубцювалися тріщин, довжиною не більше 1,5 см кожна)	15,0
Наявність плодів томатів з незагоєні тріщинами, зелених, м'ятих, гнилих, пошкоджених шкідниками, уражених хворобами, в'ялих, перестиглих, підморожених	Не допускається
Наявність землі, прилиплої до плодів	Не допускається

Залишок кількостей пестицидів, мікотоксинів, нітратів у свіжих томатах не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені "Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів", затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Масова частка миш'яку і важких металів у свіжих томатах не повинна перевищувати норм, наведених в таблиці 2.7

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

**Показники безпеки томатів**

<b>Найменування показника</b>	<b>Норма</b>
Масова частка важких металів, мг/кг, не більше:	
Свинець	0,50
Кадмій	0,03
Ртуть	0,02
Мідь	5,00
Цинк	10,00
Масова частка миш'яку, мг/кг, не більше:	0,20

Свіжі томати, підготовлені до упаковки, не повинні бути вологими.

При транспортуванні свіжих томатів в межах області допускається за погодженням із споживачем упаковка свіжих томатів в ящики насипом.

Свіжі томати фасують масою нетто до 1,5 кг в пакети, мішки сітчасті або полімерні з плівки, дозволеної до застосування Міністерством охорони здоров'я України. Свіжі томати, фасовані в сітчасті або полімерні мішки, упаковують в ящики згідно з нормативною документацією, затвердженою в установленому порядку. Тара для упаковки свіжих томатів повинна бути цілою, міцною, сухою, чистою, без стороннього запаху.

**Смородина свіжа згідно ДСТУ 8319:2015 Чорна смородина свіжа [8]**

Чорна смородина містить фруктозу, глюкозу, органічні кислоти, вітаміни групи А, В1, В2, С, РР, Е, ефірні олії, пектини, клітковину, дубильні і фарбувальні речовини, каротин, солі міді, заліза, калію, фолієву кислоту, катехіни, антоціани, флавоноїди.

Також у свіжій чорній смородині достатньо вітаміну С - вживання 1 склянки ожини щодня забезпечує добову потребу людини.

Ягоди кожного помологічного сорту по якості повинні відповідати наступним вимогам, вказаним в таблиці 2.9

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

**Вимоги до свіжої смородини**

<i>Назва показника</i>	<i>Характеристика та норма для сортів</i>
Зовнішній вигляд	Ягоди одного помологічного сорту, свіжі, чисті, цілі, цілком розвинуті, із характерним для даного сорту забарвленням, із плодоніжкою, без пошкодження шкідниками.
Масова доля ягід, %, до маси, не більше:	
- для інших помологічних сортів	10,0
- ягоди, які не дозріли, але не зелені	
- без плодоніжки	4,0
	5,0
Масова доля ягід, %,перезрілих та зім'ятих::	
- при заготівлі;	2,0
- при реалізації	5,0
Наявність зелених ягід, загнилих, пошкодженими шкідниками	Не допускається
Наявність ядохімікатів	Не допускається

Ягоди чорної смородини, які зібрані без плодоніжки, але за якістю відповідають вимогам даного стандарту, допускається для реалізації у торгових мережах у місцях заготівлі в день прийому та для промислової переробки.

Приймання. Здачу та приймання свіжої смородини проводять партіями. Партією вважають будь-яку кількість смородини одного технологічного та товарного сорту, одного строку збирання, упакованого в тару одного виду, типу та розміру, доставленого одним транспортним засобом, оформленого одним документом про якість

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

В разі наявності в одному транспортному засобі декількох партій допускається їхнє оформлення одним документом про якість із зазначенням даних в кожній партії.

Пакування. Тара для пакування ягід повинна бути чистою, сухою, міцною, без стороннього запаху, місткістю не більше 3 кг, яку дозволяється використовувати Міністерством здоров'я України.

Транспортування. Свіжі ягоди транспортують усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, що швидко псуються, чинних на цьому виді транспорту.

Зберігання. Смородину зберігають з моменту збирання не більше 1-ої доби при температурі від 5 до 10°C, не більше 3-ох діб при температурі від 1 до 2°C

### *Допоміжні матеріали*

#### **Кориця**

Кориця повинна відповідати вимогам ДСТУ ISO 6539-2016 Прянощі «Кориця Технічні умови» [9].

Органолептичні показники наведені в таблиці 2.10

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

**Органолептичні показники кориці**

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошкоподібний без сторонніх домішок
Колір	Світло коричневий
Смак та аромат	Аромат та смак притаманний кориці . Не допускається сторонній смак та запах.

Фізико – хімічні показники кориці мають відповідати таким вимогам які наведені в таблиці 2.11

Таблиця 2.11

**Фізико – хімічні показники кориці**

Назва	Норма
Масова частка вологи %	13,5
Масова частка еф масел %	0,5
Масова частка золи %	5,0
Зараженість шкідниками	Не допускається

**Гвоздика** повинен на відповідати вимогам ДСТУ ISO 2254:2008 «Гвоздика ціла чи змелена. Технічні умови.» [10].

Органолептичні показники наведені в таблиці 2.12

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

Таблиця 2.12

**Органолептичні показники гвоздики**

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд	Суцвіття однакового розміру
Колір	Коричневий, різних відтінків
Аромат та смак	Аромат притаманний гвоздиці Смак – гострий. Не допускаються .

Фізико – хімічні показники гвоздики мають відповідати таким вимогам які наведені в 2.13

Таблиця 2.13

**Фізико – хімічні показники гвоздики**

Назва	Норма
Масова частка вологи %	12,0
Масова частка еф. масел %	14,0
Масова частка золи %	6,0
Зараженість шкідниками	Не допускається

**Перець** повинен відповідати вимогам ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum L.*) горошком чи змелений. Технічні умови [11]

Органолептичні показники наведені в таблиці 2.14

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

## Органолептичні показники перцю

Назва	Характеристика
Зовнішній вигляд	Порошкоподібний без сторонніх домішок
Колір	Чорний ,без відтінків
Аромат та смак	Аромат притаманний чорний перцю. Смак – гострий.

Фізико – хімічні показники перцю чорного мають відповідати таким вимогам які наведені в таблиці 2.15

## Фізико – хімічні показники перцю

Назва	Норма
Масова частка вологи %	12,0
Масова частка еф. масел %	0,8
Масова частка золи %	6,0
Масова частка домішок	Не допускається

**Сіль кухонна харчова** повинна відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 3583-97 [12].

За органолептичним показниками кухонна сіль повинна відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.17

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

**Органолептичні показники якості солі**

Назва показника	Характеристика солі, гатунків	Метод випробувань
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається	Згідно з ТУ 13685
Смак	Солоний без стороннього присмаку	Згідно з ТУ 13685
Колір	Білий	Згідно з ТУ 13685
Запах	Відсутній	Згідно з ТУ 13685

За фізико-хімічними показниками кухонна сіль без добавок повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.18

**Фізико-хімічні показники якості солі**

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для гатунку				
	Екстра	вищий			
Масова частка хлористого натрію, %, не менше, ніж	99,50	92,80			
Масова частка кальцій-іона, %, не більше, ніж	0,02	0,35			
Масова частка магній-іона, %, не більше, ніж	0,01	0,08			
Масова частка сульфат-іона, %, не більше, ніж	0,20	0,85			
Масова частка калій-іона (для продукту без йодної добавки), %, не більше, ніж	0,02	0,10			
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше, ніж					
Масова частка сульфату					
Кваліфікаційна робота		Арк.			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	39

натрію, %, не більше, ніж	0,005	0,040
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більше,		
масова частка вологи, %, не більше, ніж:	0,20	Не регламентується
-вivarеної солі	0,03	0,70
-рН-розчину	0,10	
	6,5-8,0	Не регламентується

Кухонну сіль приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість продукту, однорідного за показниками якості та упаковкою і що супроводжується одним документом про якість.

Документ про якість повинен містити:

- Назву організації, в систему якої входить підприємство-виробник
- Назву підприємства-виробника, його адресу
- Товарний знак, якщо він є
- Назву продукту, спосіб одержання ґатунок і крупність, а для солі з добавками – вид і масову частку добавки
- Номер партії
- Масу нетто
- Результати проведених випробувань або підтвердження про відповідність партії продукту вимогам діючого стандарту
- Дату виготовлення
- Термін зберігання
- Позначення дійсного стандарту

Якість кухонної солі у пошкодженій тарі перевіряють окремо і результати випробувань поширюють тільки на продукцію у цій тарі.

Партію вважають такою, що відповідає встановленим вимогам, якщо число дефектних одиниць у вибірці менше чи дорівнює приймальному числу

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

Ас, і не відповідає встановленим вимогам, - якщо число дефектних одиниць у вибірці дорівнює чи більше бракувального числа Re.

Якщо число дефектних одиниць у вибірці більше ніж Ас, але менше, ніж Re, партію приймають з посиленням контролем.

Кухонну сіль для промислового перероблення пакують:

Масою нетто до 50кг – у паперові багатошарові мішки марок ВМ, НМ, ПМ і ВМП, у поліетиленові та поліпропіленові мішки за нормативною документацією.

Масою від 500 до 1500кг – у контейнери типів МКР-1,0 С, МКР-1,0 М за нормативною документацією, спеціалізовані контейнери типу СК-1,5, м'які гумово кордні контейнери типів МК-РК, МК-РК-2К, МП-9К за нормативною документацією і контейнери інших типів, в тому числі типу «Біг-Бегі» за нормативною документацією, призначені для транспортування сипучих вантажів, крім контейнерів залізничного транспорту.

Сіль не повинна просипатися крізь тканину та шви мішка.

#### Транспортування та зберігання.

Кухонну сіль транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, які діють на транспорті певного виду. Транспортування солі залізничним транспортом здійснюють по вагонними відправленнями.

Не допускається відправляти сіль у забруднених вагонах, контейнерах, трюмах із слідами забруднювальних, пахучих та отруйних вантажів, що раніше перевозилися, а також у вагонах, контейнерах і трюмах з фарбою, що не просохла чи зберегла запах.

Під час перевезення солі автомобільним транспортом мішки з сіллю необхідно складати на дерев'яні піддони.

Сіль зберігають на складах, у контейнерах на відкритих майданчиках. Відносна вологість повітря у складі не повинна перевищувати 75% на рівні поверхні нижнього ряду продукту.

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

Склади для зберігання солі повинні відповідати санітарним вимогам, встановленим у відповідному порядку. Перед укладанням солі на зберігання склад повинен бути ретельно очищеним, провітраним та просушеним. Забороняється зберігати сіль разом з отруйними та пахучими матеріалами.

**Оцтова кислота 80%** згідно ДСТУ 2450 – 2006 [13]. За органолептичним показниками оцтова кислота 80% повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.19

Таблиця 2.19

### Органолептичні показники якості оцту

Найменування показника	Характеристика оцтової кислоти 80%
Зовнішній вигляд	Прозора рідина без осаду і слизу.
Запах і смак	Властивий оцту без стороннього запаху і присмаку
Кольоровість	Безбарвна рідина, дозволено жовтуватий відтінок

Вміст токсичних елементів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені в МБТ № 5061.

Доставляють оцтову кислоту у бочках до 100 л і зберігають у закритих приміщеннях без попадання прямого сонячного світла у відповідності з інструкціями зберігаючи організацій.

**Вода** повинна відповідати діючим вимогами ДСТУ-7525:2014. Вода питна та методи контролю якості [14]. Вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом та мати сприятливі органолептичні властивості. Органолептичні властивості води наведені в таблиці 2.20

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

Таблиця 2.20

## Органолептичні показники якості питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
1	Запах	ПР	2	-
2	Каламутність	НОМ	0,5	-
3	Кольоровість	Град.	20	-
4	Присмак	ПР	2	-
5	Водневий показник, рН, в діапазоні	Одиниці	6,5-8,5	-
6	Мінералізація загальна (сухий залишок)	Мг/дм <sup>3</sup>	1000	-
7	Жорсткість загальна	Мгекв/дм <sup>3</sup>	7	-
8	Сульфати	Мг/дм <sup>3</sup>	250	4
9	Хлориди	Мг/дм <sup>3</sup>	250	4
10	Мідь	Мг/дм <sup>3</sup>	1,0	3
11	Марганець	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	3
12	Залізо	Мг/дм <sup>3</sup>	0,3	3
13	Хлорфеноли	Мг/дм <sup>3</sup>	0,0003	4

За мікробіологічними показниками питна вода має відповідати вимогам наведеним в таблиці 2.21

Таблиця 2.21

## Мікробіологічні показники безпеки питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
1	Число бактерій в 1см <sup>3</sup> води, що досліджується(ЗМЧ)	КУО (м/о), см <sup>3</sup>	Не більше 100
2	Число бактерій групи кишкових паличок колі формних м/о в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується(БГКП)	Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм <sup>3</sup> КУО/дм <sup>3</sup>	Не більше 3
3	Число термостабільних кишкових паличок фекальних колі форм-індекс ФК в 100см <sup>3</sup> води, що досліджується	Колонії утворюючі одиниці(м/о)/ 100см <sup>3</sup> КУО/100см <sup>3</sup>	Відсутність
4	Число патогенних м/о в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм <sup>3</sup> КУО/дм <sup>3</sup> відсутність	Відсутність
5	Число коліфагів у 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	Бляшко утворюючі одиниці/дм <sup>3</sup> БУО/ дм <sup>3</sup>	Відсутність

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

Паразитологічні показники безпеки питної води наведено в таблиці

2.22

Таблиця 2.22

### Паразитологічні показники безпеки питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
1	Число патогенних кишкових найпростіших у 25 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	(клітини, цисти)/25 дм <sup>3</sup>	Відсутність
2	Число патогенних кишкових найпростіших у 25 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	(клітини, яйця, личинки)/25 дм <sup>3</sup>	Відсутність

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води наведено в таблиці 2.23

Таблиця 2.23

### Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води

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

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

**Скляна тара** відповідно ТУ 46.72.164-2000 повинна відповідати таким вимогам [15]:

- 1) скло прозоре, чисте, без внутрішніх та поверхневих пухирців, волокнистості та надщерблень;
  - 2) шви повинні бути не гострими і не грубими, кути гладкі, що не сколюються; корпус гладкий, без вдалень та випуклості;
  - 3) товщина стінок рівномірною, без потовщень, з рівномірним дном
- Не допускається викривлюючий зовнішній вигляд скла, значні складки, хвилястість, кольорові смуги.

**Кришки металеві** для скляної банки із вінцем горловини типу III (Twist - off) [16].

Кришки металеві лаковані для закупорювання скляної тари повинні відповідати вимогам ТУУ 46.72.103-2000 «Кришки металеві для скляної банки із вінцем горловини типу III (Твіст – офф). Технічні умови».

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

- Зовнішня поверхня повинна бути лакована або літографованою.

- Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емалями, дозволеними відповідними органами санітарного нагляду.

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

– По периферійній частині на внутрішній поверхні повинна бути ущільнююча прокладка (пластизоль), на якій не допускаються пухирі, напливи, зморшки, використовується для упакування виробів на піддонах. Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції, або універсальні, що позначаються в ТУ.

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

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

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

*Приймання.* Приймання здійснюється відповідно діючим стандартом.

*Зберігання.* Зберігати кришки необхідно лише в закритих складах тільки при плюсовій температурі. Гарантійний термін зберігання – один рік.

**Етикетка** повинна відповідати вимогам ТУ 46.72.128-97[17]. Повинна бути чистою, цілою, щільною, та обережно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація за продукт, що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва та кінцевий термін споживання.

**Ящики дерев'яні.** Повинні відповідати ДСТУ 2247-93 [18]. Ящики дощаті для консервів. Технічні умови. Повинні виготовлятися в дерева готових ящиків не повинна бути більше 22 %. Ящики, призначені для пакування консервів у скляну тару, повинні бути з повздовжніми і поперечними перегородками. Кожний горизонтальний ряд банок повинен бути прокладений картоном товщиною до 1 мм.

На ящику повинно бути нанесене маркування, яке характеризує тару за із вказуванням:

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

**Плівка поліетиленова термосідальна.** Плівка поліетиленова термосідальна повинна відповідати ТУ У 259051-08 (Плівка поліетиленова термосідальна) [19]. Плівка повинна відповідати наступним показникам: не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір та прозорість дистильованої води;

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

Вимоги до плівки наведено в таблиці 2.29

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

## Норми вимог до плівки

Показник	Норма для марок				Метод визначення
	У	О	Т	П	
1. Зовнішній вид плівки	Плівка не повинна мати запресованих складок, розривів, отворів, крім штучної перфорації, механічних пошкоджень, кольорових полос від перегріву сировини				За нормативами
2. Колір	Натуральний, забарвлений				Те саме
3. Міцність при розтягуванні, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менше, в напрямку: Повздожньому Поперечному	14,7 (150) 13,7 (140)				За нормативами
4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Повздожнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному	200 250		250 250		4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Повздожнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному
5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5	5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5

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

## 2.3.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 2.3.1.Розрахунок потужності цеху

Таблиця 2.12

#### Графік надходження сировини в цех

Назва сировини	Місяці			
	VII	VIII	IX	X
Смородина	1 31			
Стручкова фасоль		1 31		
Томати			1	15

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху, який наведений в таблиці 2.13

Таблиця 2.13

#### Графік роботи цеху

Зміни	Місяці і число				За сезон
	VII	VIII	IX	X	
<b>Лінія виробництва консервів «Смородина маринована»</b>					
I	1_31	-	-	-	26
II	1_31	-	-	-	26
Кількість днів/змін	26/52	-	-	-	26/52
<b>Лінія виробництва консервів «Стручкова фасоль різана»</b>					
I	-	1_31	-	-	26
II	-	1_31	-	-	26
Кількість днів/змін	-	26/52	-	-	26/52
<b>Лінія виробництва консервів «Томати бурі мариновані»</b>					
I	-	-	1_30	1_15	38
II	-	-	1_30	1_15	38
Кількість днів/змін			25/50	13/26	38/76
Кваліфікаційна робота					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
					48

днів/змін					
-----------	--	--	--	--	--

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

На основі графіка роботи лінії складаємо виробничу програму роботи цеху, яка наведена в таблиці 2.14

Таблиця 2.14

**Виробнича програма роботи цеху**

Асортимент	Продуктивність т/год	За зміну, т/зм	‘Вироблено, т				За сезон, т
			VII	VIII	IX	X	
Смородина маринована	2,0	14,0	728	-	-	-	728
Фасоль стручкова	2,0	14,0	-	728	-	-	728
Томати мариновані	3,0	21,0	-	-	1050	546	1596
							3052

### 2.3.2. Продуктові розрахунки

#### Вихідні дані по продуктовим розрахункам

- Технологія консервів «Чорна смородина маринована» продуктивністю – 2,0 т/год; тара – Ш-82-500;

- Технологія консервів «Квасоля стручкова різана» продуктивністю 2,0; тара: Ш-82-650;

- Технологія консервів «Томати бурі мариновані» продуктивністю 3,0 т/год; тара – Ш-82-1000

#### *Продуктовий розрахунок для виробництва консервів «Чорна смородина маринована»*

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 2000 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип Ш-82-500 масою нетто 510 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Чорна смородина маринована» наведені в таблиці 2.15

*Таблиця 2.15*

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Чорна смородина маринована»

Сировина	Рецептура, Кг	Втрати і відходи,%	Норми витрат, кг
Чорна смородина	650	5,0	684,0
Залива в тому числі:	350		
оцтова к-та	6,9	2,0	7,0
цукор	112	2,0	114
Спеції:			
- кориця	0,45	0,5	0,45
- гвоздика	0,18	0,5	0,18
- перець душистий	0,20	0,5	0,20

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

Розраховуємо норми витрат для сировини за формулою 2.1

$$NB = \frac{M \cdot 100}{100 - x}, \quad (2.1)$$

де  $M$  – маса продукту за рецептурою, кг/т,

$x$  – сумарні втрати і відходи, % до вихідної маси.

Норми витрат для чорної смородини:

$$NB_{\text{смородина}} = \frac{650 \times 100}{100 - 5,0} = 684,2 \text{ кг}$$

Норми витрат для оцтової к-ти:

$$NB_{\text{оцет}} = \frac{6,9 \times 100}{100 - 2} = 7,4 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{112 \times 100}{100 - 2} = 114 \text{ кг}$$

Норми витрат для спецій:

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

$$NB_{\text{кориця}} = \frac{0,45 \times 100}{100 - 1} = 0,45 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{гвоздика}} = \frac{0,18 \times 100}{100 - 1} = 0,18 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{перець}} = \frac{0,2 \times 100}{100 - 1} = 0,2 \text{ кг}$$

Таблиця 2.16

**Потреба в сировині для виробництва консервів  
«Чорна смородина маринована»**

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Смородина	2,0	684,2	684	1368,4	9578,8	498,09
Цукор		114	114	228	1596	82,99
Оцтова к-та		7,0	7,0	14,0	98,0	5,096
Кориця		0,45	0,45	0,9	6,3	0,32
гвоздика		0,18	0,18	0,36	2,52	0,13
Перець		0,2	0,2	0,4	2,8	0,14

Таблиця 2.17

**Рух сировини по технологічних операціях, консервів  
«Чорна смородина маринована»**

Найменування технологічних операцій	Чорна смородина	Цукор	Оцтова кислота	Гвоз.	Кор.	Перець
Поступило на зберігання, кг	1368,4	228,0	14,0	0,9	0,36	0,4
%	1					
Кг	13,84					
Поступило на сортування, кг	1354,56					
%	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5	0,5
Кг	20,52	3,42	0,21	0,0045	0,0018	0,002
Поступило на	1334,04					

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

МИТТЯ,КГ						
%	0,5					
Кг	6,92					
Поступило на інспектування,кг	1327,12					
%	1,5					
Кг	20,52					
Поступило на фасування,кг	1306,36	224,58	13,79	0,895	0,358	0,398
%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Кг	6,92	1,14	0,07	0,004	0,001	0,002'
Надійшло в банку:	1299,44	223,44	13,72	0,891	0,356	0,396
Вироблено тонн:	2,0					
Вироблено фізичних банок III-82-500	2000/0,510= 3922 шт/год= 65 б/хв.					

Розраховуємо кількість компонентів в маринаді:

$$223,44+13,72= 237,16 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість води: } 350 - 237,16 = 112,84 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість маринаду в продукті :

$$\begin{aligned} &650 - 350 \\ &(1299,44) - X \\ X &= \frac{(1299,44) \cdot 350}{650} = 699,69 \text{ кг} \end{aligned}$$

Розраховуємо кількість продукту :

$$699,69+1299,44+0,891+0,356+0,396=2000,77 \text{ кг}$$

***Продуктовий розрахунок для виробництва консервів  
«Стручкова квасоля різана»***

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 2000 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип III-82-650 масою нетто 660 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Стручкова квасоля різана» наведені в таблиці 2.18

						Таблиця 2	ЛФК.
						Кваліфікаційна робота	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			53

**Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва  
1000 кг консервів «Квасоля стручкова різана»**

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Квасоля	620	8,0	674,0
Цукор	20,4	1	20,4
Сіль	20,0	1,0	20,0
Оцтова к-та	7,7	1,0	7,7
Спеції в тому числі:			0,31
- Кориця	0,31		0,21
- Гвоздика	0,21	1,0	
- Перець духмяний	0,21		0,21
- Лавровий лист	0,41		0,41

Норми витрат для квасолі стручкової:

$$NB_{\text{квасоля}} = \frac{620 \times 100}{100 - 8,0} = 674 \text{ кг}$$

Норми витрат для оцтової к-ти:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{20,4 \times 100}{100 - 1} = 20,4 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{оцет}} = \frac{7,7 \times 100}{100 - 1} = 7,7 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

Норми витрат для солі :

$$NB_{\text{гвоздика}} = \frac{0,21 \times 100}{100 - 1} = 0,21 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{перець}} = \frac{0,16 \times 100}{100 - 1} = 0,16 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{сіль}} = \frac{20,4 \times 100}{100 - 1,0} = 20,4 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{лавровий}} = \frac{0,41 \times 100}{100 - 1} = 0,41 \text{ кг}$$

Норми витрат для спецій:

$$NB_{\text{кориця}} = \frac{0,31 \times 100}{100 - 1} = 0,31 \text{ кг}$$

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

Таблиця 2.19

**Потреба в сировині для виробництва консервів  
«Квасоля стручкова різана»**

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Квасоля	2,0	674	674,0	1348	9436	471,8
Оцтова к-та		7,7	7,7	15,4	107,8	5,39
Сіль		20,4	20,4	40,8	285,6	14,28
Цукор		20,0	20,0	40,0	280	14
Кориця		0,31	0,31	0,62	4,34	0,217
Гвоздика		0,21	0,21	0,42	2,94	0,147
Перець		0,21	0,21	0,42	2,94	0,147
Лавровий лист		0,41	0,41	0,82	1,64	0,082

Таблиця 2.20

**Рух сировини по технологічних операціях, консервів  
«Квасоля стручкова різана» (частина 1)**

Найменування технологічних операцій	Квасоля	Цукор	Сіль	Оцтова кислота
Поступило на зберігання, кг	1348	40,0	40,8	15,4
%	1			
Кг	13,48			
Поступило на сортування, кг	1334,52	40	40,8	15,4
%	1,5	0,5	0,5	0,5
Кг	20,22	0,2	0,204	0,077
Поступило на миття, кг	1314,3			
%	0,5			
Кг	6,74			
Поступило на обрізання кінців, кг	1307,56			
%	2			
Кг	26,96			
Поступило на інспектування, кг	1280,6			

	%		0,5						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				

Кг	6,74			
Поступило на нарізання, кг	1273,86			
%	1			
кг	13,48			
Поступило на бланшування	1260,38			
Поступило на інспектування, кг	1260,38			
%	0,5			
кг	6,74			
Поступило на фасування, кг	1253,64	39,8	40,596	15,323
%	0,5	0,5	0,5	0,5
Кг	6,74	0,2	0,204	0,077
Надійшло в банку:	1246,9	39,6	40,392	15,246
Вироблено тонн:	2,0			
Вироблено фізичних банок III-82-650	2000/0,660= 3030шт/год= 51 б/хв.			

Таблиця 2.21

**Рух сировини по технологічних операціях, консервів  
«Квасоля стручкова різана» (частина 2, спеції)**

Найменування технологічних операцій	Кориця	Гвоздик а	Перець	Лавровий лист
Поступило на зберігання, кг	0,62	0,42	0,42	0,82
%				
Кг				
Поступило на сортування, кг	0,62	0,42	0,42	0,82
%	0,5	0,5	0,5	0,5
Кг	0,031	0,021	0,021	0,0041
Поступило на фасування, кг	0,589	0,399	0,399	0,8159
%	0,5	0,5	0,5	0,5
Кг	0,031	0,021	0,021	0,0041
Поступило у банку, кг	0,558	0,378	0,378	0,8118

Розраховуємо кількість компонентів в маринаді:

$$39,6+40,392+15,24+0,558+0,378+0,378+0,8118=96,97\text{кг}$$

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

Кількість води:  $380 - 96,97 = 283,03$  кг

Визначаємо кількість маринаду в продукті :

$$\begin{aligned} 620 & - 380 \\ (1246,9) & - X \\ X & = \frac{1246,9 \cdot 380}{620} = 764,22 \text{ кг} \end{aligned}$$

Розраховуємо кількість продукту :

$$1246,9 + 764,22 = 2011,12 \text{ кг}$$

### ***Продуктовий розрахунок для виробництва консервів***

#### ***«Томати бурі мариновані»***

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 3000 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип Ш-82-1000 масою нетто 1050 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва «Томати бурі мариновані»  
наведені в таблиці 2.22

*Таблиця 2.22*

#### **Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Томати бурі мариновані»**

<b>Сировина</b>	<b>Рецептура, кг</b>	<b>Втрати і відходи, %</b>	<b>Норми витрат, кг</b>
Томати	570	8,0	620
Залива у тому числі:	430		
Цукор	12,3	1	20,4
Сіль	17,2	1,0	20,0
Оцтова к-та	6,1	1,0	7,7
Спеції в тому числі:			
- Кориця	0,3		0,3
- Гвоздика	0,05		0,05
- Перець духмянний	0,25	1,0	0,25
- Лавровий лист	0,4		0,4
- коріандр	0,1		0,1

<b>Змн.</b>	<b>Арк.</b>	<b>№ докум.</b>	<b>Підпис</b>	<b>Дата</b>

Кваліфікаційна робота

Арк.

57

Норми витрат для томатів:

$$NB_{\text{томати}} = \frac{570 \times 100}{100 - 8,0} = 619,56 \text{ кг}$$

Норми витрат для оцтової к-ти:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{12,3 \times 100}{100 - 1} = 12,3 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{оцет}} = \frac{6,1 \times 100}{100 - 1} = 6,1 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

Норми витрат для солі :

$$NB_{\text{сіль}} = \frac{17,2 \times 100}{100 - 1,0} = 17,2 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{коріанд}} = \frac{0,1 \times 100}{100 - 1} = 0,1 \text{ кг}$$

Норми витрат для спецій:

$$NB_{\text{кориця}} = \frac{0,3 \times 100}{100 - 1} = 0,3 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{звоздика}} = \frac{0,05 \times 100}{100 - 1} = 0,05 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{перець}} = \frac{0,25 \times 100}{100 - 1} = 0,25 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{лавровий}} = \frac{0,4 \times 100}{100 - 1} = 0,4 \text{ кг}$$

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

**Потреба в сировині для виробництва консервів  
«Томати бурі мариновані»**

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Томати	3,0	619,56	620	1858,68	13010,76	819,77
Оцтова к-та		6,1	6,1	18,3	128,1	8,07
Сіль		17,2	17,2	51,6	361,2	22,75
Цукор		12,3	12,3	36,9	258,3	16,27
Кориця		0,3	0,3	0,9	6,3	0,39
Гвоздика		0,05	0,05	0,15	1,05	0,066
Перець		0,25	0,25	0,75	5,25	0,33
Лавровий лист		0,4	0,4	1,2	8,4	0,52
Коріандр		0,1	0,1	0,3	2,1	0,13

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

**Рух сировини по технологічних операціях, консервів  
«Томати мариновані бурі» (частина 1)**

Найменування технологічних операцій	Томати	Цукор	Сіль	Оцтова кислота
Поступило на зберігання, кг	1858,68	36,9	51,6	18,3
%	2			
Кг	37,17			
Поступило на сортування, кг	1821,51			
%	2			
Кг	37,17			
Поступило на миття, кг	1784,34			
%	2			
Кг	27,88			
Поступило на інспектування, кг	1756,46	36,9	51,6	18,3
%	1	0,5	0,5	0,5
Кг	27,88	0,18	0,25	0,09
Поступило на бланшування	1728,58			
Поступило на інспектування, кг	1728,58			
%	0,5			
кг	9,29			
Поступило на фасування, кг	1719,29	37,72	51,35	18,21
%	0,5	0,5	0,5	0,5
Кг	9,29	0,18	0,25	0,09
Надійшло в банку:	1710	36,54	51,1	18,12
Вироблено тонн:	3,0			
Вироблено фізичних банок III-82-1000	3000/1,01= 2970 шт/год= 50 б/хв.			

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

**Рух сировини по технологічних операціях, консервів  
«Томати бурі мариновані (частина 2, спеції)»**

Найменування технологічних операцій	Кориця	Гвоздик а	Перець	Лавровий лист	Коріандр
Поступило на зберігання, кг	0,9	0,15	0,75	1,2	0,3
%					
Кг					
Поступило на сортування, кг	0,9	0,15	0,75	1,2	0,3
%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Кг	0,0045	0,0007	0,003	0,006	0,001
Поступило на фасування, кг	0,8955	0,1493	0,747	1,194	0,299
%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Кг	0,0045	0,0007	0,003	0,006	0,001
Поступило у банку, кг	0,891	0,1486	0,744	1,188	0,298

Розраховуємо кількість компонентів в маринаді:

$$39,54+8,31+51,1+18,12+0,891+0,1486+0,744+1,188+0,298= 120,33$$

$$\text{Кількість води: } 430 - 120,33 = 309,67 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість маринаду в продукті :

$$\begin{aligned} 570 & - 430 \\ (1710) & - X \\ X & = \frac{1710 \cdot 430}{570} = 1290 \text{ кг} \end{aligned}$$

Розраховуємо кількість продукту :

$$1710+1290=3000 \text{ кг}$$

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

**2.3.3. Розрахунки скляних банок, металевих кришок та етикеток**  
Потреби в тарі і тароматеріалах T, шт/год, розраховують за формулою

$$T=(N_{\phi} * 100)/(100-x), (2.2)$$

де  $N_{\phi}$ -кількість банок, шт/год;

x-втрати і бій банок або втрати кришок.

Втрати складають:

-кришки-1.9 %;

-етикетки-0.5%;

-банки-2.85%

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів «Чорна смородина маринована» складають:

- 1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{3922 * 100}{100 - 2,5} = 4023 \text{ шт/год.}$$

- 2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{3922 * 100}{100 - 1,9} = 3998 \text{ шт/год.}$$

- 3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{3922 * 100}{100 - 0,5} = 3942 \text{ шт/год.}$$

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів «Квасоля стручкова різана» складають:

- 1)Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{3030 * 100}{100 - 2,5} = 3107 \text{ шт/год.}$$

- 2)Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{3030 * 100}{100 - 1,9} = 3088 \text{ шт/год.}$$

- 3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{3030 * 100}{100 - 0,5} = 3045 \text{ шт/год}$$

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

Потреби в тарі та тароматеріалах для виробництва консервів «Томати бурі мариновані» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{2970 * 100}{100 - 2,5} = 3046 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{2970 * 100}{100 - 1,9} = 3028 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{2970 * 100}{100 - 0,5} = 2985 \text{ шт/год}$$

Загальна потреба в тарі наведена в таблиці 2.26

Таблиця 2.26

**Загальна потреба у тарі**

Тара та тароматеріали	Потреба			
	Шт./год	Шт./зміну	Шт./добу	Тис. шт./сезон
<b>Чорна смородина маринована</b>				
Банки III-82-500	4023	28161	56322	2929
Кришки	3998	27986	55972	2911
Етикетки	3942	27594	55188	2870
<b>Квасоля стручкова різана</b>				
Банки III-82-650	3107	21749	43498	2175
Кришки	3088	21616	43232	2161
Етикетки	3045	21315	42630	2131
<b>Томати мариновані бурі</b>				
Банки III-82-1000	3046	21322	42644	2687
Кришки	3028	21196	42392	2670
Етикетки	2985	20895	41790	2632

### 2.3.4. Чисельність працюючих робітників

Чисельність працюючих робітників за добу розраховуємо за формулою:

$$\text{Чис.} = T_T \cdot B / K; \quad (2.3.)$$

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

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

$K$  – число годин роботи за зміну.

Для виробництва консервів «Чорна смородина маринована» та «Квасоля стручкова різана»

$$P = \frac{12 * 28}{7} = 48 \text{ людини/добу або } 24 \text{ людини/зміну}$$

Для виробництва консервів «Томати бурі мариновані»

$$P_{\text{смородина}} = \frac{12 * 42}{7} = 72 \text{ людей/добу або } 36 \text{ людини/зміну}$$

Із загальної кількості працюючих 80% - жінки та 20% - чоловіки, зробивши перерахунок отримаємо:

$$72 \times 0,8 = 58 \text{ жінок}$$

$$72 \times 0,2 = 15 \text{ чоловіків}$$

### 3.5. Розрахунок площ 1368,4 1348

*Розрахунок площі сировинного майданчика*

$$F_M = \frac{T * \tau}{G} * 1,4 \quad (2.4.)$$

$T$  – потреба сировини, кг/год;

$\tau$  - допустимий термін зберігання сировини на майданчику;

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

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

Для виробництва консервів «Чорна мородина маринована» :

$$F_{\text{смородина}} = \frac{1368,4 * 8}{180} * 1,4 = 85,14 \text{ м}^2$$

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

Для виробництва консервів «Квасоля стручкова різана»:

$$F_{\text{квасоля}} = \frac{1348 * 24}{180} * 1,4 = 251,62 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Томати бурі мариновані»:

$$F_{\text{томати}} = \frac{1858,68 * 18}{560} * 1,4 = 84,64 \text{ м}^2$$

$$F=L*В$$

$$252=L*24 \text{ звідси}$$

$$L=\frac{252}{24} = 10,5 \text{ приймаємо } L=12 \text{ (кратне 6)}$$

$$\text{Тоді } F=24*12 = 288 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактичну площу сировинного майданчика –288 м<sup>2</sup>.

**Розрахунок площі мийного відділення для підготовки тари**

Площа відділення для миття скляної та іншої тари визначається за формулою:

$$F_M = \left( \frac{T_T * f}{2G_T} + F_{M.M} \right) * 1,3 \quad (2.5)$$

$T_T$  – добова потреба тари,

$f$  – площа одного пакет-піддона, 1,2 x 0,8 = 0,96 м<sup>2</sup>.

$G_M$  – навантаження тари на один пакет-піддон.

$F_{M.M}$  – площа, що її займає банко мийна машина, 7,5 м<sup>2</sup>.

1,3 – коефіцієнт, який враховує 30% приладів

Для виробництва консервів «Чорна смородина маринована» :

$$F_{\text{смородина}} = \left( \frac{56322 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 16,92 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Квасоля стручкова різана»:

$$F_{\text{квасоля}} = \left( \frac{43498 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 15,02 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Томати мариновані бурі»:

$$F_{\text{томати}} = \left( \frac{42644 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 14,89 \text{ м}^2$$

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

Приймаємо загальну площу 96 м<sup>2</sup> з урахуванням двох мийних машин, та накопичення тари на другу зміну.

### Розрахунок площі складу для готової продукції

$$F_{ск} = \frac{P_{доб} * 25 * 0,75}{G_{з.п}} \quad (2.6)$$

$P_{доб}$  – добова продуктивність ліній

$G_{з.п}$  – середня норма вкладання готової продукції (т) на 1 м<sup>2</sup> площі складу з урахуванням проходів і проїздів

*Для виробництва консервів «Чорна смородина маринована» та «Квасоля струкова різана» :*

$$F_{ск} = \frac{28 * 25 * 0,75}{1,99} = 263,81 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Томати бурі мариновані»*

$$F_{ск} = \frac{42 * 25 * 0,75}{1,99} = 395,72 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу готової продукції 400 м<sup>2</sup>.

Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

## 2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

### Технохімічний і мікробіологічний контроль

Основною проблемою контролю якості є проблема вивчення чинників, що її зумовлюють, способів і засобів її вимірювання та оцінки. Водночас, оцінка якості не є самоціллю, а виступає як дієвий шлях забезпечення, прогнозування і підвищення якості продукції, що випускається, зокрема в консервній галузі.

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

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

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

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

Таким чином, щоб одержати точні дані, слід суворо дотримуватися всіх умов дослідження. Тільки на основі проведеної органолептичної оцінки консервів і даних лабораторних аналізів (фізичних, біохімічних і мікробіологічних) можна робити висновок про доброякісність продукції, її відповідність умовам стандарту [21].

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва консервів «Чорна смородина маринована», «Квасоля стручкова різана» «Томати бурі мариновані» наведено в таблицях 2.27-2.30

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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва  
консервів «Чорна смородина маринована»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 3021-95	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість сортування, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Інспектування доочищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Бланшування	Якість бланшування, % шкідників	Органолептичний Технічний	Один раз за годину, один раз за зміну
8	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
9	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
10	Стерилізування	Режим стерилізування	Технічний	кожна партія
11	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
12	Зберігання на складі готової продукції	Терміни та режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва  
консервів «Квасоля стручкова різана»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 3021-95	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість та інспектування, розмір стручків % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Обрізання кінців	Якість обрізання, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Інспектування дочищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Нарізання	Якість нарізання, розмір шматочків, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
8	Бланшування	Якість бланшування, % шкідників	Органолептичний Технічний	Один раз за годину, один раз за зміну
9	Інспектування	Якість інспектування,	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
10	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
11	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
12	Стерилізування	Режим стерилізування	Технічний	кожна партія
13	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
14	Зберігання на складі готової продукції	Терміни та режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Томати бурі мариновані»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 3021-95	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість сортування, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
3	Миття	Якість миття, зміна води, мікробсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
4	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
5	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год.
6	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
7	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
8	Стерилізування	Режим стерилізації t°C	Технічний	кожна партія
9	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
10	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання: W,t	Технічний	2 рази за зміну

**Схема техно-хімічного і мікробіологічного контролю приготування маринадної заливки**

№	Контрольна операція	Контрольний показник	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вихідний контроль	Відповідність вимогам	Органолептичний Технічний Хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини	Органолептичний Технічний	Кожна партія
3	Просіювання	Якість просіювання	Органолептичний	1 раз на годину 1 раз на зміну
			Кваліфікаційна робота	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

4	Змішування	Якість змішування	Органолептичний	Кожна партія
5	Кип'ятіння	Режим і тривалість варіння	Органолептичний Технічний	Кожна партія
6	Фільтрування	Якість фільтрування	Органолептичний	Кожне фільтрування

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці 2.31

Таблиця 2.31

**Схема санітарно-бактеріологічного контролю води**

Об'єкт контролю	Точка відбору проб	Контрольний показник	Періодичність контролю	Метод аналізу	Живильне середовище	Об'єм засівного матеріалу, см <sup>3</sup>	T <sub>інк.</sub> , °C	Час інкубації, год	Допустимий вміст м/о в 1 см <sup>3</sup>
Вода питна	Артсвердловина, основні лінії подачі води і цех	Найбільша кількість м/о	1 раз в місяць	За ДСТУ 18963-73 «Вода питна. Методи санітарно-бактеріологічного аналізу»			-	7	Не більше 100
		БГКП	1 раз в місяць						Не більше 3
Повітря у цеху	Відділення цеху	Загальна кількість м/о в 1 см <sup>3</sup> повітря	1 раз в тиждень	Експозиція	СА чи МПА	-	30+ -1	24-48	Не більше 50 кл. в 1 чашці Петрі
Руки, спецодяг, взуття	Робочий персонал в цеху, облад.	Наявність кишечнової палички	1 раз в тиждень	-	-	-	-	-	-

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

До появи браку консервів приводять порушення технологічного регламенту виробництва консервів, розвиток шкідливої мікрофлори, хімічні реакції між матеріалом банок і їх вмістом, порушення правил поводження з готовою продукцією та інше [22].

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

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

**- Фізичний брак.**

Він спостерігається при стерилізації через розширення продукції під час нагрівання. Після охолодження продукту бомбаж зникає. Також до фізичних причин псування консервів відносяться порушення герметичності закупорювання. Для усунення цього недоліку банку відкривають і направляють на повторне фасування.

Різновидом фізичного браку є карамелізація цукрів, це псує смак і зовнішній вигляд готового продукту.

**- Мікробіологічні причини.**

Консерви частіше всього псуються пліснями роду *Penicillium* і *Aspergillus*, що адаптувалися до високої концентрації цукру. Їх спори проростають на поверхні і частіше всього набувають зеленого забарвлення. Наявність конденсату сприяє їх розвитку.

При недостатній стерилізації продукту псування можуть викликати дріжджі та молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus brevis*. Джерелом зараження цими мікроорганізмами можуть бути дозувальні машини, особливо, якщо допускається перерва в технологічному процесі.

Молочнокислі бактерії спричиняють бомбаж, бродіння, продукт при цьому має запах спирту.

**- Хімічний брак.**

Потемніння поверхневого шару консервів, в результаті окислювальних реакцій, при контакті продукту з повітряним шаром, що знаходиться у вільному просторі консервної банки, над продуктом. Це являється дефектом зовнішнього виду продукту.

Для усунення цього дефекту потрібно, щоб у банці після закупорювання залишалась як найменша кількість повітря.

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

В залежності від природи дефектів розрізняють основні види браку.

- фізичний, у тому числі бомбаж;
- мікробіологічний, у тому числі бомбаж;
- хімічний, у тому числі бомбаж.

Як видно, для всіх трьох видів спільним є вид браку – бомбаж – роздування кінців банок, які при надавлюванні пальцями рук не осідають.

Всі бомбажні банки поступово проходять стадію «хлопуш» - випуклість донець або кришок банок, яка зникає на одному кінці та одночасно виникає на другому, створюючи при цьому характерний звук

Фізичний брак може бути результатом негерметичності консервів (механічний брак), і як результат підвищеного тиску у середині банок з консервами, які можна виявити при візуальному огляді. Дефектами вважаються металеві банки з неправильно оформленим заочувальним швом (наявність язичків, підрізів, розкатаного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, з наявністю складок на кришці біля заочувального шва – «пташок», банки з пробоїнами і прим'ятими на корпусі з гострими гранями; скляні банки з перекошеними кришками, з тріщинами або склом скла біля обкатного шва з неповною посадкою кришок відносно вінця горловини банки, з здавленістю кришок, яка викликає порушення обкатного шва, та рядом інших дефектів. Необхідно відбраковувати консерви з видимими неозброєним оком ознаками негерметичності: пробитими місцями, наскрізними тріщинами, протіканням або слідами продукту, який витікає з банки (активний патьок), брудні банки (пасивний патьок).

Ознакою мікробіологічного псування консервів у скляній тарі є плівка плісені на поверхні продукту, бульбашки бродіння, осад, не властивий нормальним консервам і т. п., з помутнінням рідкої фази. У тому випадку, якщо консерви були недостатньо простерилізованими або банки були негерметично закупорені, в консервних продуктах починається активний розвиток мікроорганізмів з утворенням газоподібних продуктів їх

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

життєдіяльності: водню, двоокису вуглецю, аміаку, сірководню. В результаті тиск у таких банках підвищується і обидві кришки їх підіймаються (бомбаж). Бомбажна банка здута постійно, причому здуття не проходить при натисканні пальцем. Після відкриття банок ознаки псування можуть бути виявлені органолептично: скисання, наявність поганих запахів, ослизнення, мацерація тканин, тощо [23].

### **Вимоги стандартів до готової продукції**

#### **Вимоги стандартів до консервів-маринадів**

#### **«Квасоля стручкова маринована різана» та «Томати бурі мариновані**

Овочеві консерви повинні відповідати вимогам ДСТУ 3352-96 «Овочі мариновані» [24].

Овочеві консерви виготовляють відповідно до вимог цього стандарту за технологічною інструкцією і рецептурами, з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку.

Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники консервів «Квасоля стручкова різана» та «Томати бурі мариновані» наведено у таблиці 2.32

*Таблиця 2.32*

#### **Органолептичні показники овочевих маринадів**

Назва показника	Характеристика	
	Квасоля	Томати
Зовнішній вигляд	Овочі нарізані або цілі, однорідні за розміром і конфігурацією, здорові, чисті, незморщені, немиті, без механічних пошкоджень. Дозволяється томати з тріснутою, але не сповзлою шкірочкою	
Запах і смак	Приємний, слабо кислий чи кисло-солодкий, властивий маринованим овочам певного виду, помірно солоний, з ароматом прянощів або зелені і легкою природною гіркотою перцю. Не допускаються сторонні смак і запах	

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

Колір	Овочі одного виду- однорідний, близький до натурального, без плям, прозелені та опіків.
Консистенція	Пружна
Якість заливки	Прозора, без кольору, з частинками прянощів (коріандр, часник, перець, лавровий лист) та зелені. Допускається в консервах з вміст одинарних маленьких завислих частинок, які не дають помутніння. Допускається незначна кількість завислих частинок м'якоти і окремих насінин, які з причиняють легке помутніння заливки.

За фізико-хімічними показниками компот має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.33

Таблиця 2.33

### Фізико-хімічні показники маринадів

Показники	Норма
Масова частка овочів від маси нетто консервів, %, не менше	50
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	14,0
Масова частка хлоридів, %	1,7– 2,0
Масова частка титрованих кислот (у перерахунку на оцтову), %	0,2-0,4
pH, не більше	4,2
Мінеральні домішки	Не допускаються
Домішки рослинного походження	Не допускаються

Мікробіологічні показники компоту встановлюються згідно з порядком санітарно-технічного контролю консервів на продовольчих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

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

Масова частка важких металів і миш'яку не повинні перевищувати допустимих норм, встановлених МОЗ Україн

### Вимоги стандартів до консервів

#### «Чорна смородина маринована»

Консерви «Чорна смородина маринована» мають відповідати вимогам ДСТУ 3353-96 Консерви. Фрукти мариновані. Технічні умови [25].

За органолептичними показниками консерви «Чорна смородина маринована» повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.33

Таблиця 2.33

#### Органолептичні показники консервів «Чорна смородина маринована»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Двокомпонентна суміш. Маринад прозорий, смородина цілими ягодами, без плодоніжок
Смак і запах	Приємний кисло-солодкий або кислий, властивий маринаду та плодам, з яких приготовлений, із ароматом спецій, без стороннього запаху
Колір	Маринад прозорий.
Консистенція	Ягоди не розварені, маринад прозорий
Сторонні домішки	Не допускається

За фізико-хімічними показниками маринад має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.34

Таблиця 2.34

#### Фізико-хімічні показники консервів

#### «Чорна смородина маринована»

Показник	Норма
Частка плодів, %	65
Масова частка СР, %, не менше	15,0
Вміст твердих домішок, %, не більше	0,01

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

Мікробіологічні показники встановлюються згідно з порядком санітарно-технічного контролю консервів на продовольчих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Масова частка важких металів і миш'яку не повинні перевищувати допустимих норм, встановлених МОЗ України.

#### **Утилізація відходів виробництва.**

При виробництві консервів «Чорна смородина маринована» утворюється значна кількість відходів, а саме – 965,44 кг за зміну - це переважно відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті та інспектуванні, їх скидають в металеві бочки, які періодично вивозить з цеху електрокара. З території цеху заводу відходи вивозять автотранспортом. Відходи мають властивість швидко псуватись, тому на території заводу спроектовано цех по їх сушінню.

При виробництві консервів «Квасоля стручкова різана» відходи складають 1415,4 кг за зміну – це відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, очищенні, які згодом сушать і використовують на корм худобі.

При виробництві консервів «Томати бурі мариновані» утворюється значна кількість відходів, а саме кг за зміну. Ця велика кількість відходів, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, бланшуванні і очищенні, які сушать і використовують на корм худобі.

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

### 3. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

#### 3.1. Принципи планування та підбору обладнання;

Теорія виробництва базується на використанні факторних моделей, що пов'язують величину результату виробництва з обсягами виробничих факторів, та обумовлюють цей результат.

Виробництво — це процес використання праці та обладнання (капіталу) разом з природними ресурсами і матеріалами для створення необхідних продуктів та надання послуг. Виробничі послуги праці, капіталу, землі та підприємницьких здібностей називаються факторами виробництва.

Підбір та розрахунки обладнання виконують на основі вибраних технологічних схем і даних продуктового розрахунку з перероблення сировини і вироблення готової продукції (за годину). При виборі основного обладнання слід керуватись такими принципами: - машини і апарати мають відповідати виду сировини, яка переробляється і сучасному рівню техніки; - при виборі обладнання необхідно враховувати його продуктивність, зручність обслуговування, забезпечення маловідходної і безвідходної технології; 15 - обладнання має бути високопродуктивним, малогабаритним з врахуванням його максимального завантаження; - краще вибирати безперервно діючі машини і апарати із системою автоматичного контролю і регулювання процесу; - при виборі машин і апаратів слід віддавати перевагу вітчизняному обладнанню. Імпортне обладнання проектують у тому разі, коли воно за тими чи іншими показниками переважає вітчизняне або якщо подібного не виготовляють в Україні. Допоміжне обладнання вибирають після підбору основного [26].

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

### 3.2. Розрахунок обладнання

#### Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів

Розрахунок довжини транспортера для інспекції:

$$L = \frac{aG}{2N} + \ell + \ell_1, \text{ де}$$

$a$  – ширина робочого місця, м,  $a = 1,2$  м;

$G$  – кількість сировини, що надходить на інспекцію, кг/с ;

$N$  – норма виробітку на одного робітника, кг/с;

$\ell$  – довжина установки для ополіскування, м,  $\ell = 1,5$ м;

$\ell_1$  - невикористана довжина стрічкового конвеєра, 0,8м.

Для інспектування чорної смородини:

$$L = \frac{0,8 \times 1354,56}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,10 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1354,56}{0,15 \times 18} = 501,68 \text{ мм}$$

Для інспектування квасолі стручкової:

$$L1 = \frac{0,8 \times 1334,52}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,07 \text{ м}$$

$$L2 = \frac{0,8 \times 1280,6}{2 \times 300} + 1,5 = 3,20 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1334,52}{0,15 \times 18} = 494,26 \text{ мм}$$

$$B2 = \frac{1280,6}{0,15 \times 18} = 474,26 \text{ мм}$$

Для інспектування томатів

$$L1 = \frac{0,8 \times 1821,51}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,72 \text{ м}$$

$$L2 = \frac{0,8 \times 1756,46}{2 \times 300} + 1,5 = 3,84 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1821,51}{0,15 \times 18} = 674,63 \text{ мм}$$

$$B2 = \frac{1756,46}{0,15 \times 18} = 650,54 \text{ мм}$$

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

Стандарти стрічок: 500, 600, 650, 800, 1000 мм.

Приймаємо стандартний транспортер А9-К2-1,0

### **Розрахунок варильних котлів**

#### **Розрахунок варильного котла для приготування маринадної заливки для виробництва консервів «Чорна смородина маринувана»**

Визначаємо густину маринаду:

$$\rho = \frac{267}{267 - 15} = 1,059 \text{ кг/дм}^3$$

Визначаємо масу маринаду

$$M = 1,059 \cdot 375 = 397,12 \text{ кг}$$

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

Кількість апаратів  $n$ , шт, розраховують за формулою

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

де  $G$  – потреба у маринаді, становить 699,69 год,

$$n = \frac{699,96 \cdot 35}{60 \cdot 397,12} = 1$$

Приймаємо 1 варильний котел МЗС-210, місткістю 375 дм<sup>3</sup>, та запасну ємність.

#### **Розрахунок варильного котла для приготування маринадної заливки для виробництва консервів «Квасоля стручкова різана»**

СР маринаду - 14%

Визначаємо густину маринаду:

$$\rho = \frac{267}{267 - 14} = 1,055 \text{ кг/дм}^3$$

Визначаємо масу маринаду:

$$M = 1,055 \cdot 375 = 395,62 \text{ кг}$$

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

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

Кількість апаратів n, шт, розраховують:

де G – потреба у маринаді , становить 764,22 год,

$$n = \frac{764,22 \cdot 35}{60 \cdot 395,62} = 1,12$$

Приймаємо 2 варильний котел МЗС-210, місткістю 375 дм<sup>3</sup>,та запасну ємність.

### **Розрахунок варильного котла для приготування маринадної заливки для виробництва консервів «Томати мариновані бурі»**

Визначаємо густину маринаду: (СР маринаду – 14%)

$$\rho = \frac{267}{267 - 14} = 1,055 \text{ кг/дм}^3$$

Визначаємо масу маринаду:

$$M = 1,055 \cdot 375 = 395,62 \text{ кг}$$

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

Кількість апаратів n, шт, розраховують:

де G – потреба у маринаді , становить 1290 год,

$$n = \frac{1290 \cdot 35}{60 \cdot 395,62} = 1,90$$

Приймаємо 2 варильних котел МЗС-210, місткістю 375 дм<sup>3</sup>,та запасну ємність.

### **Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів**

#### **«Чорна смородина маринована»**

*Вихідні дані:*

- продуктивність лінії – G =65 /хв;
- тип тари: Ш-82-500, діаметр – 88 см, висота – 122см.

20–18–20

		- Режим стерилізації	100	Кваліфікаційна робота	Арк.
					81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{122} = 5,7$$

$$n_{\zeta} = 0,785 \times 6 \times \frac{946^2}{88^2} = 545 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{n_{\zeta}}{Q_{\text{л}}}$$

$$\tau_0 = \frac{545}{65} = 8,38 = 9 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий) ,буде складати:  $2 * 9 = 18 \text{ хв}$ .

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{ба}} = n_{\zeta} * m_{\text{к}}$$

$$n_{\text{ба}} = 545 * 2 = 1090 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5,$$

$\tau_1, \tau_5$  – час завантаження і розвантаження автоклаву 5-10хв.

$\tau_2, \tau_3, \tau_4$  - час, який визначається формулою стерилізації.

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 20 + 18 + 20 + 5 = 68 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{\text{ав}} = \frac{1090}{68} = 16,02 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{\text{аб}} = 65 / 16,02 = 4,05 = 5 \text{ приймаємо 5 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 1090 / 65 = 16,76 = 17 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Чорна смородина  
маринована» наведено в таблиці 3.1

Таблиця 3.1

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

## Графік роботи автоклавів для консервів

### «Смородина маринована»

Операція	1	2	3	4	5	6(1)
Початок завантаження	8:00	8:17	8:34	8:51	9:08	9:25
Початок підігрівання	8:05	8:22	8:39	9:13	9:30	
Початок стерилізації	8:25	8:42	8:59	9:33	9:50	
Початок охолодження	8:43	9:00	9:17	9:34	9:51	
Початок розвантаження	9:03	9:20	9:37	9:54	10:11	
Кінець розвантаження	9:08	9:25	9:42	9:59	10:16	

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

## Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів

### «Квасоля стручкова різана»

Вихідні дані:

- продуктивність лінії –  $G = 51$  /хв;
- тип тари: Ш-82-650, діаметр – 89 см, висота – 141 см.
- Режим стерилізації:  $\frac{20-5-20}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{141} = 4,96 = 5$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 5 \times \frac{946^2}{89^2} = 445 \text{ банок}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{445}{51} = 8,75 = 9 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 2-х корзинчастий)  
,буде складати:  $2 * 9 = 18$  хв.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{ба}} = n_{\text{б}} * m_{\text{к}}$$

$$n_{\text{б,а}} = 445 * 2 = 890 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв):

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 20 + 5 + 20 + 5 = 55 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{\text{ав}} = \frac{890}{55} = 16,18 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{\text{аб}} = 51/16,18 = 3,15 = 4 \text{ приймаємо 4 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 890/51 = 17,45 = 18 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Квасоля стручкова різана»

наведено в таблиці 3.2

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

**Графік роботи автоклавів для консервів  
«Квасоля стручкова різана»**

Операція	1	2	3	4	5(1)
Початок завантаження	8:00	8:18	8:36	8:54	9:12
Початок підігрівання	8:05	8:23	8:41	8:59	
Початок стерилізації	8:25	8:43	9:01	9:19	
Початок охолодження	8:30	8:48	9:06	9:26	
Початок розвантаження	8:50	9:08	9:26	9:46	
Кінець розвантаження	8:55	9:13	9:31	9:51	

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів  
«Томати бурі мариновані»**

*Вихідні дані:*

- продуктивність лінії –  $G = 50/\text{хв}$ ;
- тип тари: Ш-82-1000, діаметр – 105 см, висота – 162 см.
- Режим стерилізації:  $\frac{25-15-25}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{162} = 4,32$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 4 \times \frac{946^2}{105^2} = 255 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{255}{50} = 5,1 = 6 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий)  
,буде складати:  $4 * 6 = 24 \text{ хв}$ .

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

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{ба} = n_б * m_k$$

$$n_{б.а} = 255 * 4 = 1020 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв):

$$\tau_{ц} = 5 + 25 + 15 + 25 + 5 = 75 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$ПП_{ав} = \frac{1020}{75} = 13,6 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{аб} = 50 / 13,6 = 3,6 = 4 \text{ приймаємо 4 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 1020 / 50 = 20,4 = 21 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Томати бурі мариновані» наведено в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

**Графік роботи автоклавів для консервів  
«Томати бурі мариновані»**

Операція	1	2	3	4	5(1)
Початок завантаження	8:00	8:21	8:42	9:03	9:24
Початок підігрівання	8:05	8:26	8:47	9:08	
Початок стерилізації	8:30	8:41	9:12	9:33	
Початок охолодження	8:45	8:56	9:37	9:48	
Початок розвантаження	9:10	9:21	10:02	9:13	
Кінець розвантаження	9:05	9:26	10:07	9:18	

### 3.3. Специфікація технологічного обладнання

Специфікація обладнання - це текстовий документ, який визначає склад обладнання, виробів та матеріалів призначених для комплектування, підготовки та здійснення ліній виробництва. До специфікації не включають окремі види виробів та матеріалів номенклатуру, кількість яких визначає будівельно-монтажна організація, виходячи із чинних технологічних та виробничих норм.

Лінії виробництва скомпоновані із вітчизняного обладнання, максимально механізовані, та автоматизовані, що зменшує вартість декількох окремих машин на ліній у цілому. Також значною перевагою вітчизняного обладнання від іноземного є швидка заміна пошкоджених деталей або планових їх заміни, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну.

Обладнання підбирають з урахуванням коефіцієнта використання обладнання, який повинен бути найвищим. З огляду на цей показник, якість продукції повинна бути високою. Підбираючи обладнання, його продуктивність повинна бути максимально близькою до продуктивності ліній [27].

Специфікація підбору обладнання наведена в таблиця 3.6-3.8

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

Таблиця 3.6

**Специфікація обладнання для консервів  
«Квасоля стручкова різана»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел. двиг. кВт	Габарити, м
1	1	Конвеєр роликів інспекційний	A9-K2-1,5	2	3000	0,75	2,5x0,682x1,7
2	2	Флотаційна мийна машина		2	5000	1,6	2,5x1,9x1,9
3	13	Машина нарізання фасолі	W - 5009545	1	5000	0,75	1,5x0,8x1,3
4	3	Ковшовий бланшувач	A9-КГБ	1	6500	-	1,9x1,3x2,7
5	31	Контрольні ваги	ТБЦ-500	8			
6	15	Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	3,3x1,6x0,9
7	29	Електротельфер	ТС-1	1			
8	38	Обертний столик	A9-КБГ	2	-		
9	39	Машина для миття склотари	A9-КМШ	1	-	-	-
10	16	Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
11	27	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
12	26	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
13	5	Насос ротаційний	НРМ-5	4			
14	18	Реактор	МЗС-2С-210	2	900	-	1
15	20	Просіювач цукру	A9-ХНП/4	1			
16	19	Шнековий транспортер	УГШ-1				
17	30	Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
18	32	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
19	33	Мийно сушильна машина	A9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,520
20	34	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
21	35	Машина для сушіння етикеток	A9-КШБ	1	-	-	-
22	36	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8

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

23	37	Політайзер	КРОНІН"	1			
----	----	------------	---------	---	--	--	--

Таблиця 3.7

**Специфікація обладнання для консервів  
«Чорна смородина маринована»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивність, Кг/год	Потужність, кВт	Габарити, м
1	1	Конвеєр роликів стрічковий	A9-K1-1,5	2	3000	0,75	2,5x0,682x1,7
2	2	Струшувальна мийна машина	A9-KM2Ц	2	5000	4,5	3,8x1,3x1,8
3		Наповнювач плодами	AHC-1527	1	3500	0,75	3,3x1,6x0,9
4	29	Електротельфер	ТС-1	1			
5	21	Збірник для сипучих	M3C-420	2			
6	38	Обертний столик	A9-KБГ	1	-		
7	39	Машина для миття склотари	A9-KMШ	1	-	-	-
8	16	Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
9	27	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
10	26	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
11	5	Насос ротаційний	НPM-5	4			
12	31	Ваги підлогові	ТВЦ-500	1			
13	18	Реактор	M3C-210	2	900	-	1
14	20	Просіювач цукру	A9-XHP/4	1			
15	19	Шнековий транспортер	УГШ-1				
16	30	Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-KPG2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
17	32	Автоклав вертикальний	Б6-KAB4	4	1800л	-	1,9x1,3x2,7
18	33	Мийно сушильна машина	A9-KM-2C	1		-	5,2x1,1x1,5
19	34	Етикетувальна машина	Б4-KEM2	1	-	-	2,5x9x1,3
20	35	Машина для сушіння етикеток	A9-KШБ	1	-	-	-
21	36	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8
22	37	Політайзер	КРОНІН"	1			

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

**Специфікація обладнання для консервів  
«Томати мариновані бурі»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел. двиг. кВт	Габарити, м
1	1	Конвеєр роликів інспекційний	A9-K1-1,5	2	4000	0,75	1,0x1,9x2,10
2	11	Вентиляторна мийна машина	A9-КМБ	1	5000	4,5	3,8x1,3x1,8
3	14	Наповнювач плодами	АНС-1527	1	3500	0,75	3,3x1,6x0,9
4		Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	3,3x1,6x0,9
5	29	Електротельфер	ТЄ-1	1			
6	39	Машина для миття склотари	A9-КМШ	1	-	-	-
7	16	Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
8	27	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
9	26	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
10	5	Насос ротаційний	НРМ-5	4			
11	31	Ваги підлогові	ТВЦ-500	1			
12	18	Реактор	МЗС-210	2	900	-	1
13	20	Просіювач цукру	A9-ХНП/4	1			
14	19	Шнековий транспортер	УГШ-1				
15	30	Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
16	32	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
17	33	Мийно сушильна машина	A9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
18	34	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
19	35	Машина для сушіння етикеток	A9-КШБ	1	-	-	-
20	36	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8
21	37	Політайзер	КРОНІН"	1			

### 3.4. Компонування виробничого цеху та технологічних ліній

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під компонуванням приміщень приймають розміщення їх в плані будівлі і розстановки в них обладнання відповідно до характером і вимогами технологічного процесу.

Для дотримання взаємозв'язків окремих груп приміщень та всередині кожної групи перед початком компоновки складають загальну схему технологічного процесу з виділенням основних умовних потоків руху споживачів, подачі сировини або напівфабрикатів, видалення відходів, руху готової продукції. Не допускається перехрещення потоків. Наявність схеми технологічного процесу дозволить раціонально розмістити окремі приміщення і групувати їх в єдині «блоки».

Під компонуванням приміщень приймають розміщення їх в плані будівлі і розстановки в них обладнання відповідно до характером і вимогами технологічного процесу.

Для дотримання взаємозв'язків окремих груп приміщень та всередині кожної групи перед початком компоновки складають загальну схему технологічного процесу з виділенням основних умовних потоків руху споживачів, подачі сировини або напівфабрикатів, видалення відходів, руху готової продукції. Не допускається перехрещення потоків. Наявність схеми технологічного процесу дозволить раціонально розмістити окремі приміщення і групувати їх в єдині «блоки» [28].

При люках передбачають сходи для робітників, які супроводжують вантажі, шириною не менше 0,6 м, висотою проходу по сходах не менше 1,6 м. Ширина пандуса повинна бути не менше 1,2 м. Люки захищають від атмосферних опадів навісами. Кришки люків повинні бути важко, що можуть горіти.

У заготівельних підприємствах прийом сировини і вивезення готової продукції і напівфабрикатів здійснюють на дебаркадерах, які складаються з боксів, обладнаних зрівняльними майданчиками. Допускається влаштування дебаркадерів у вигляді пилкоподібних зубців на краю платформи.

Оптимальні розміри:				мінімальна ширина 3м x 3,5 - 4 м. Складська		Кваліфікаційна робота	91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

приміщення повинні мати зручний зв'язок з цехами через виробничі коридори і підйомники.

У складі складських приміщень заготівельних підприємств передбачають експедицію, призначену для прийому, короткочасного зберігання, комплектації замовлень і відпустки в доготовочні підприємства і магазин кулінарії напівфабрикатів, кулінарних і кондитерських виробів, що надходять з виробничих цехів підприємства. А також передбачається приміщення для прийому, санітарної обробки, зберігання тари і засобів її переміщення, що надходять з доготовальних підприємств.

Технічні приміщення являють собою особливу групу. Вони не завжди можуть розташовуватися єдиним блоком, так як служать допоміжними приміщеннями, що обслуговують інші групи приміщень. Тому при їх розміщенні необхідно дотримуватись вимог: зручний доступ до них і наявність самостійних входів з виробничих коридорів або з боку господарської зони підприємства. Проектують технічні приміщення в цокольному, підвальному і ін. Поверхах будівлі.

Машинне відділення холодильних камер розміщують в безпосередній близькості до холодильних камер з виходом назовні або в виробничий коридор.

Вентиляційні камери і тепловий пункт розташовують у зовнішньої стіни. Передбачають приточну і витяжну вентиляцію, які мають у своєму розпорядженні на різних поверхах або в різних сторонах будівлі.

Електрощитову розташовують у зовнішньої стіни, по можливості, поблизу груп приміщень з найбільшою настановної потужністю обладнання. Не допускається розміщення електрощитової під мийними, душовими, сан. вузлами і ін. приміщеннями, де є каналізація. Розподільні пункти, шафи, щитки розміщують в коридорах в нішах, в цехах установка заборонена.

У групі технічних приміщень в ресторанах, кафе і їдалень (150 місць і більше) необхідно передбачати приміщення для слюсаря-механіка (6 кв.м.).

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

Камеру кондиціонування повітря розміщують поруч з тепловим пунктом.

Ремонтно-механічні майстерні виконують поточний ремонт обладнання, ремонт тари та інвентарю, заточку ножів, виготовлення ручних пристосувань для полегшення роботи.

Підсобні приміщення - приміщення, пов'язані з благоустроєм. Це приміщення для зберігання прибирального інвентарю, сміття і сушки спец. одягу. Приміщення для прибирального інвентарю і дезінфікуючих засобів у своєму розпорядженні на кожному поверсі.

Камеру відходів з тамбуром проектують на першому поверсі з виходом через тамбур назовні в коридор підприємства. Камера відходів повинна мати зручний зв'язок з мийного столового, мийної кухонного посуду і заготовочних цехами.

При розміщенні мийних на другому поверсі і вище - для вертикального переміщення відходів передбачають вантажні ліфти. Повинні бути забезпечені під'їзні шляхи до камери харчових відходів, розвантажувальна площадка розміром 1,2 x 2 м. Зовнішні двері камери відходів повинні бути з боку господарського двору і як виняток, з торців будівель, тільки не під вікнами залів і подалі від людських потоків

## **4.ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА**

### **4.1. Основні джерела енергоресурсів**

При виробництві консервів використовуються основні енергоресурси: насичена пара, електроенергія, технологічна вода [29].

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

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

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

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

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

## 4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів

Розрахунок потреби в енергоресурсах наведено в таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Асортимент Продукції	Потуж- ність	Питомі витрати на 1 тону гот.продук.			Потреба енергоресурсів за 1 год.		
		Пара Гкал л/т	Ел.ен Квт.год	Вода м <sup>3</sup>	Пара Гкалл /т	Ел.ен Квт.г од	Вода м <sup>3</sup>
Квасоля стручкова різана	2,0	2000	87,5	14	4000	175,0	28
Смородина маринована	2,0	2000	87,5	14	4000	175,0	28
Томати мариновані	3,0	2000	50	40	6000	150	120

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

### **4.3. Заходи щодо ресурсозбереження, економія сировини. Впровадження безвідходних технологій, комплексне використання сировини**

В економіці України в сучасний період відбуваються зміни, що пов'язані з трансформаційними процесами переходу до інноваційного типу розвитку, євроінтеграцією, що вимагає кардинальних змін до підходів управління підприємством. Нові вимоги диктуються насамперед обмеженістю ресурсів та доступом до них підприємств. Виникає необхідність у впровадженні заходів щодо заощадження енергії та ресурсів для подальшого ефективного функціонування. Без розробки стратегій та заходів з ресурсозбереження подальша виробнича діяльність підприємств в умовах сучасної ринкової економіки може привести до занепаду, банкрутства.

Поняття «ресурси» (фр. ressource – допоміжний засіб) означає систему основних складників виробничого потенціалу, які має в розпорядженні та використовує для досягнення поставлених цілей підприємства. На думку І. Сотник, під ресурсозбереженням слід розуміти організаційну, економічну, технічну, наукову, практичну, інформаційну діяльність, методи, процеси, комплекс організаційно-технічних заходів, що супроводжують усі стадії життєвого циклу об'єктів і спрямовані на забезпечення мінімальної витрати речовини та енергії на цих стадіях у розрахунку на одиницю кінцевого продукту, виходячи з наявного рівня розвитку техніки й технології та з найменшим впливом на людину і природні системи [30]. Глобальні та національні проблемичити, що їх економія може бути можлива лише за умов вдосконалення техніки, технології економіки. Якщо брати на увазі ресурсозбереження на кожному етапі виробництва як комплексне використання усіх економічних ресурсів, то слід зазначити, що їх економія може бути можливе лише за умов вдосконалення техніки, технології, організації праці та виробництва. Цього можна досягти лише за наявності потрібного рівня моральної та матеріальної зацікавленості працівників і

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

менеджерів, удосконалення їх відповідальності за результати своєї роботи, належної мотивації на всіх рівнях виробництва. Для того, щоб науково-технічний, технологічний, виробничий та кадровий потенціал підприємства захистити від активних чи пасивних загроз, необхідні постійний моніторинг та коригування стану ресурсів організації, внаслідок якого можлива стабільність її функціонування, фінансовий успіх, прогресивний науково-технічний і соціальний розвиток. Ресурси підприємства є дуже важливою частиною у виробничому процесі. Без використання ресурсів будь-яка діяльність неможлива. Тому стратегії ресурсозбереження та ефективного використання є актуальними в сучасний період, потребують постійного дослідження та вдосконалення. Основними напрямками в стратегіях ресурсозбереження є використання інноваційних досягнень у сфері технологій, використання нових матеріалів на заміну обмеженим за доступом чи ціною, економія. Використання кожного з перелічених напрямів сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємства, його стабільному функціонуванню. Однак у процесі розробки та впровадження заходів щодо заощадження ресурсів необхідно враховувати доцільність використання. Тобто економія на заробітній платі працівників не сприятиме підвищенню ефективності їх праці, а заміна якісного матеріалу на неякісний, низької вартості приведе до скорочення попиту, втрати конкурентоспроможності товарів та послуг на ринку. Таким чином, ресурсозбереження слід розглядати як комплекс заходів, які досліджують не тільки матеріальні скорочення використання ресурсів, а й подальший розвиток підприємства, його стратегічну спрямованість та вплив впроваджених заходів на перспективи подальшої діяльності. У цьому контексті основними заходами ресурсозбереження мають стати, насамперед, зниження енерго- і матеріаломісткості продукції, ліквідація втрат сировини та енергії, використання технологій та матеріалів для підвищення якості продукції, розширення використання вторинних ресурсів у господарському обігу. На

	думку І. Ішполітової, прийняття управлінського рішення з				Арк.
	Кваліфікаційна робота				97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ресурсозбереження на підприємстві являє собою процес вибору оптимальних заходів, спрямованих на вирішення проблеми ефективного використання ресурсів підприємства, а також розумного підходу до недопущення зайвого втрачання ресурсів. Процес ухвалення управлінського рішення з ресурсозбереження, на думку дослідниці, є важливою фазою у циклі управління ресурсозбереженням на підприємстві. Тому якість та ефективність управлінської праці в цьому напрямі виражається в якості та ефективності прийнятих і реалізованих рішень. Управління ресурсозбереженням на підприємстві є важливою частиною підвищення його конкурентноспроможності. Реально досягти зниження ресурсомісткості готової продукції, якщо використовувати наявні та залучені в обіг ресурси економно. Тобто, ми зможемо досягти поставлених завдань політики ресурсозбереження на підприємстві. Працівники мають бути відповідальні за реалізацію стратегії ресурсозбереження. Це дасть змогу ефективно та якісно виконувати покладені на них обов'язки. Сукупність організаційних, техніко-технологічних, корегувальних та контрольних заходів спрямованих на ефективне використання ресурсів (трудових, матеріально-технічних, фінансових) та запровадження інноваційних технологій з метою зниження ресурсомісткості продукції та виконання других завдань програми заощадження ресурсів на підприємстві складає управління ресурсозбереженням [31].

Безвідходна технологія (рос. безотходная технология, англ. wastless technology, non-refuse technology; нім. abproduktfreie Technologie) — напрямок комплексного використання сировини (в першу чергу корисних копалин, інших природних ресурсів) та захисту навколишнього середовища від забруднень. При цьому забезпечується максимальне вилучення (добування) з сировини всіх цінних компонентів при мінімальному виділенні чи повній відсутності відходів у твердому, рідкому чи газоподібному стані. Цілком безвідходного виробництва в техногенних системах у чистому

	вигляді не зустрічається; оскільки є відходи енергії, тверді і рідкі відходи,				що
					Арк.
					98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

запинаються в процесі їхньої переробки. Основою маловідходних технологій є комплексна переробка сировини з використанням усіх її компонентів, оскільки відходи виробництва являють собою саме невикористану або недовикористану сировину. З метою економії матеріальних ресурсів величезне значення має використання відходів виробництва, що при сучасних технологіях утворюються в усе зростаючих обсягах. Маловідходне виробництво - процес, у результаті якого шкідливі викиди в навколишнє середовище зводяться до мінімуму і не спричиняють негативного впливу на навколишнє середовище. Основою маловідходних технологій є комплексна переробка сировини з використанням усіх її компонентів, оскільки відходи виробництва являють собою саме невикористану або недовикористану сировину. Впровадження маловідходних технологій - складне техніко-економічне завдання. Часто саме економічні чинники накладають обмеження на впровадження досягнень НТП, оскільки маловідходні технології, при існуючих підходах до оцінки доцільності їхнього застосування, не завжди виявляються ефективними. При вирішенні проблеми безвідходності виробництва слід мати на увазі дві сторони єдиного процесу. Перше — це найбільш раціональний видобуток та повне використання ресурсів і як наслідок зменшення утворення відходів. Друге — це розширення використання відходів, що утворюються. Ці шляхи не виключають, а взаємно доповнюють один одного [32].

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

## 5.1. Обґрунтування ген плану виробництва

Технічною базою переробки фруктів є два консервні цеха з дільницею по виробництву соків.

На заводі ПАТ « Білоцерківський консервний завод » для забезпечення роботи основного виробництва створені допоміжні цеха: автотранспортний з дільницею електротранспорту, котельня, ремонтно-механічний цех, ремонтно-будівельна та електродільниці, складське господарство.

Виробнича площа консервного цеха 4001.6 м<sup>2</sup>, засолювальна дільниця 6605 м<sup>2</sup>, котельня 1235 м<sup>2</sup>.

Теплозабезпечення здійснюється котельнею де установлені парові котли ДКВР-6.5/13 в кількості 2 одиниці, які працюють на газу. Потужність одного котла 6,5 т пара/год.(13 атмосфер тиску). При виготовленні кабачкової ікри повертається конденсат 50/60.

Електропостачання централізоване. Проектом передбачено наступні види електроосвітлення:

- робоче, аварійне на напрузі 220В;
- місцеве та ремонтне на напрузі 12 В змінного струму.

В усіх приміщеннях передбачається система загального переважно рівномірного освітлення. Встановлена потужність внутрішнього електроосвітлення 12 кВт. Освітлення виконано світильниками, вибраними в залежності від призначення приміщень умов середовища та висоти приміщення.

Для захисту обслуговуючого персоналу від враження електричного струму передбачається заземлення, занулення усіх металевих частин електрообладнання, що нормально не знаходяться під напругою, але можуть опинитися під напругою, внаслідок пошкодження ізоляції.

На території підприємства діючих чотири артезіанських скважини, водопостачання виробничих цехів через водонапірну вежу, система закільцьована. Питомі втрати води на одиницю продукції та добову

	потужність складає 200/300 кв. Принцип дії полягає в тому, що вода з				Аркуш
	Кваліфікаційна робота				100
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	

підземних скважин по закільцьованій системі поступає в цехи, по дорозі вода розходиться по всіх інстанціях. Одна скважина постачає лише жорстку воду яка використовується в засолочному цеху для соління. Водовідведення в міські каналізаційні мережі. Каналізація безнапірна, має 6 насосів 2 для відкачування води в приямок. Контроль за стічними водами здійснюються в НКС. Холодопостачання здійснюється за допомогою Італійського компресора. Температуру встановлюють в залежності від сировини яку зберігають в холодильнику. Переважно вона становить від +2 до +8°C.

На території підприємства відсутні залізничні колії, під'їзна автомобільні шляхи заасфальтовані і знаходяться в прилежному стані.

На ПАТ « Білоцерківський консервний завод» створена комісія з нагляду за технічним станом виробничих будівель, споруд, призначена відповідальна посадова особа з нагляду за технічним станом виробничих будівель, яка в встановленому порядку пройшла навчання і має відповідне посвідчення. Складений графік проведення періодичного огляду будівель. За результатами огляду складаються відповідні акти, згідно з якими за останнім оглядом виробничі будівлі експлуатуються в задовільному технічному стані.

На підприємстві створена служба технічного обслуговування і ремонту обладнання, складені та затверджені графіки планово-попереджувальних ремонтів обладнання. Наказом, призначені посадові особи, відповідальні за утримання та експлуатацію обладнання виконання робіт підвищеної небезпеки, які в установленому порядку пройшли навчання і мають відповідні посвідчення.

Розроблено положення про газову службу підприємства. Служба забезпечена необхідними приміщеннями, обладнанням, матеріалами, інструктажем, засобами індивідуального захисту. Призначена відповідальна особа за безпечну експлуатацію газового господарства.

Здійснюється відомчий контроль за безпечною експлуатацією систем

	газопостачання та контрольні огляди газовикористовуючого обладнання				Аркуш
					Кваліфікаційна робота
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	101

## 5.2.Характеристика проектуємого цеху

Обсяг пояснювальної записки до архітектурно - будівельної частини курсового проекту не повинен перевищувати 2-3 сторінок тексту. Будівельна частина повинна складатися з таких підрозділів: об'ємнопланувальних і конструктивних рішень, перелік відділень і діляниць та короткий їх опис, опис санітарно-побутових приміщень та їх розрахунок. 5. 5.1 Опис конструкції будівлі У цьому розділі дають обґрунтування вибору прийнятих при проектуванні будівельних конструкцій – фундаменту, елементів несучого каркаса будинку, стін, покрівлі, підлоги, вікон, дверей та ін. і наводять їх опис. Вибір схеми будівлі полягає у визначенні її висоти та розмірів у плані (довжина і ширина). Ширина будівлі визначається розмірами прольотів і їх кількістю, а довжина – кроком колон і їхньою кількістю. Припустима ширина одноповерхових будівель - 12, 18, 24, 30 метрів. Крок колон для одноповерхових будинків приймається 6 або 12 м, для багатоповерхових будинків 6 м. Сітку осей колон одноповерхової будівлі приймають 12×6 або 18×12 м. Висота виробничих будівель приймається залежно від габаритів (висоти) технологічного встаткування ( 4,8;6,0;7,2м), з врахуванням підвісного транспортного обладнання. Рекомендується розміщувати всі проектовані лінії в одному одноповерховому широкому цеху. Бажано проектувати загальне стерилізаційне відділення і загальний сировинний майданчик. Діляниці основних технологічних операцій мають бути відокремлені ізолюючими стінами або перегородками від діляниць первинної підготовки автоклавного відділення та інших. 5.5.2 Основні конструктивні елементи будівлі виробничого цеху Будівельні конструкції промислових будівель виконують дві функції: 1- забезпечення несучої здатності будівлі, технологічних вимог виробництва та довговічність; 2- захист приміщення від зміни кліматичних умов і створення відповідного мікроклімату у приміщеннях [34]. Першу функцію виконують фундаменти, колони, балки, ферми, прогони, плити перекриття та покриття. Другу –

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						102
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

стінові панелі, вікна, двері, підлога та інші. Основні параметри будівлі: прогін, крок колон, довжина, ширина і висота будівлі. Добуток величини прогону (ширини цеху) на крок колон складає сітку колон (12\*6, 18\*6 і т.д.). Усі сітки колон поділяються на повздовжні і поперечні. Висотою одноповерхових будівель вважають відстань від підлоги до низу основної несучої конструкції покриття (балки, ферми). Крок колон приймається 6 або 12 м. Ширина будівлі визначається кількістю прогонів і залежить від кількості ліній, припускається ширина – 12, 18, 24, 30 м. Довжина визначається кроком колон, їх кількістю і залежить від габаритів технологічних ліній. Основним після каркасу будівлі являється фундамент. У виробничих цехах каркасного типу застосовуються стовпчасті залізобетонні фундаменти, на які опираються колони. Стовпчасті залізобетонні фундаменти зв'язуються між собою фундаментними балками, які приймають на себе навантаження стін. Колони – основний несучий елемент каркасних будівель, які виготовляються із залізобетону або цегли (переріз – 400\*400 з/б і 500\*500 із цегли). Колони заглиблюються в стакани стовпчастих фундаментів на глибину 750 мм. Стіни. Зовнішні стіни разом із покриттям захищають внутрішні приміщення будівлі від різних зовнішніх дій, і повинні володіти стійкістю до атмосферних осадків, мати необхідні тепло – водостійкі, звукоізоляційні властивості а також пожеже стійкість. При проектуванні сучасних виробничих будівель для забезпечення збірності будівель застосовуються збірні панельні стіни. За конструкцією стінові панелі можуть бути цокольні, віконні, парапетні та ін. Товщина панельних залізобетонних стін – 160,240,300 мм при висоті панелей 900,1200,1800 мм, кратністю 0,3 м, а по довжині – кратністю рівній кроку колон – 6 і 12 м. 32 Перегородки. У виробничих цехах використовуються розділові і обгороджуючі перегородки, істотно відмінні за своїм призначенням. У одноповерхових будівлях розділові перегородки доходять до нижньої площини перекриття, тому вони мають

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		103

велику висоту і закріплюються до елементів каркасу [35]. Перегородки виготовляються із цегли товщиною 12 і 25 см і встановлюють на підлогу без фундаменту. Огороджувальні перегородки можуть виготовлювати із гіпсокартону, склоблоків, шлакобетону та ін. Підлога. Підлогу у виробничих цехах проектують із мозаїчного бетону, керамічної плитки та ін. матеріалів. Товщина бетонної підготовки – 100-150 мм. Вікна. У виробничих цехах проектують в основному суцільні віконні прорізи (стрічкове освітлення). Розмір віконних прорізів повинен бути кратним: по ширині 500 мм, висоті 600 мм (ширина вікон 3000, 3600 мм), висота залежить від кількості блоків (2400, 3000, 3600 і т.д.). Висота підвіконня – 1200 мм, відстань від верху вікна до низу покриття – 300 -400 мм. Розміщуються вікна між осями колон. Освітлення робочого місця забезпечується при односторонньому освітленні до вікна не більше ніж на 12 м. При більшій відстані до робочого місця проектується світло-аераційні ліхтарі. Світло-аераційні ліхтарі призначені для додаткового освітлення робочих місць виробничого цеху та притоку свіжого повітря (вентиляції). Ліхтар представляє собою П – подібну форму металевої конструкції з двохстороннім освітленням і фрамугами для регулювання свіжого повітря. Розміри ліхтаря: довжина до 84 м вздовж будівлі, ширина: 6 м при прольоті цеху 12-18 і 12 м при прольоті цеху 24-30 метрів. Двері і ворота. Для промислових будівель влаштовують одно і двопільні двері номінальних розмірів: ширина – 1,1,5, і 2 м, висота: 1,8, 2 і 2,4 м. Розміщуються як і вікна між осями колон. Розташовуються таким чином, щоб був зв'язок з усіма відділеннями і дільницями цеху. В цеху повинно бути не менше двох виходів для евакуації працюючих при непередбачених обставинах. Для проїзду цехового транспорту облаштовують ворота. Розміри: кратність 600 мм (2,4\*2,4, 3\*3, 3,6\*3,6). Полотна розпашних воріт навішуються на металеву раму і закріплюються на закладних деталях цегляних колон (500\*500 мм), які повинні виступати по відношенню до панельних стін всередину цеху. Покриття одноповерхових будівель

складаються із несучих і огорожувальних					Аркуш
Кваліфікаційна робота					104
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	

конструкцій, до яких відносяться балки, ферми, арки, залізобетонні плити, та захисні елементи від атмосферних дій, які одночасно забезпечують жорсткість конструкції. У промислових будівлях облаштовують в основному плоскі покриття, які складаються з основної несучої конструкції (балки, ферми), несучої частини (плити, покриття) і покрівлі. Для покриття прогоном 12 і 18 м застосовують одно – і двох схилі балки з ухилом 1:12. При прогонах 6-18м застосовують залізобетонні балки, 18-24 м – залізобетонні ферми, 24-36 м сталеві ферми. На балки, ферми встановлюються 33 залізобетонні ребристі плити розміром:1500\*3000 мм, 3000\*6000мм, висота 150 або 300 мм. Основними елементами покриття являється несучий настил, утеплювач і пароізоляція. Складові покриття: складається: залізобетонна плита, пароізоляція (обмазка бітумом), теплоізоляція (пінобетон 120мм), цементна (асфальтна стяжка) 20 мм, 4 шари руберойду на бітумній мастиці.

#### 4.4. Опис основних контруктивних будівель

Невідомою складовою у прийнятті рішень щодо перспективного планування відділень є створення оптимальної структури та штатного розпису відділень, які спроможні забезпечити найбільшу ефективну організацію їх функціонування та суттєво поліпшити показники роботи.

Планування підприємств – найскладніший і дуже відповідальний етап проектування. Воно має забезпечувати експлуатаційні зручності, задовольняти технологічні, будівельні та інші вимоги. За інших однакових умов вдале планування може підвищити продуктивність праці - не менш ніж на 15... 20 %, значно зменшити капітальні вкладення.

У процесі планування вирішують такі основні пункти: організація території підприємства, використання і забудова земельної ділянки, взаємне розташування будівель і споруд, раціональна побудова виробничого процесу та нормального функціонування підприємства, забезпечення потрібних технологічних зв'язків, розташування робочих постів обслуговування і зберігання рухомого складу; питання конструктивних схем, розмірів та

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						105
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

етажності будівель; організація руху на території, у будівлях та ін. Планування підприємства здійснюють у два етапи: перший – обґрунтування планувальних рішень; другий – розробка елементів планування [36].

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

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Цехи, що переробляють плоди і

овочі, – основні на консервному заводі. Крім них передбачаються необхідні підсобні і обслуговуючі цехи, склади і т. ін. У виробничих цехах у міжсезонний період виробляють м'ясні або рибні консерви.

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями та вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонованні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати зручність і безпеку обслуговування та ремонту обладнання; широко застосовувати цеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт і т. ін.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати перенесення сировини і матеріалів ручним способом. У разі великих вантажопотоків і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електрокари, штабелеукладачі, автотранспортувачі тощо.

Для більшості консервних підприємств виробничі площі попередньо визначаються двома способами: розрахунковим (аналітичним) і способом моделей. Більше точним є метод моделювання. Для нього звичайно вибирають масштаб планування 1:100 або 1:50. У прийнятому масштабі із щільного паперу або картону виготовляють моделі горизонтальних проєкцій усього устаткування. Коли масштабні моделі апаратів заготовлені,

підступають до

Кваліфікаційна робота

Аркуш

106

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата
-----	-------	----------	--------	------

побудови різних варіантів планування цих моделей на загальному плані приміщення. Завдання моделювання полягає в тому, щоб при розміщенні моделей знайти найкращий варіант, що відповідає вимогам того чи іншого виробничого потоку.

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

а) апарати, що виконують послідовні операції, повинні розташовуватися як найближче один до одного (поруч або один під іншим) з метою скорочення довжини транспортерів;

б) апарати варто розташувати так, щоб транспортних елементів було як найменше, для цього треба, де це можливо, використати самоплив;

в) розміщення апаратів повинне бути зручним і безпечним при їхньому обслуговуванні;

г) апарати необхідно розміщати так, щоб їх було зручно ремонтувати або частково розбирати;

д) між апаратами повинні бути необхідні відстані для обслуговування обладнання;

е) при нанесенні на план транспортних пристроїв необхідно уточнити в кожній моделі місце входу та виходу сировини, напівфабрикату, продукції;

ж) необхідно передбачити проходи (залежно від розташування дверей у приміщенні). Якщо в приміщенні необхідні площадки й сходи, вказати їхні габарити;

з) необхідно враховувати архітектурно-будівельні норми, за якими варто приймати розміри ширини й довжини приміщення [36].

Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м - при використанні візків.

Відстань між виробничою лінією й стіною повинне бути 1,4 м. За

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						107
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

необхідності розриву між машинами в лінії залишається прохід 0,8...1,0 м.

При розміщенні обладнання, його розташовують на відстані 0,4...0,5 м, якщо воно не обслуговується з боку стіни, і не менше 0,7 м – при необхідності обслуговування.

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

Ширина пішохідних галерей, при роботі в одній зміні до 400 чоловік, повинна бути не менш 1,5 м. Для поперечних проходів у цеху можна використовувати елеватори типу "Гусяча шия", які встановлені в технологічних лініях. Завдяки їхній формі, під ними залишається вільний прохід. У деяких випадках, якщо обладнання загороджує прохід у цеху, влаштовують перехідні містки з перилами (наприклад, через транспортери). Однак, їх можна застосовувати лише тоді, коли немає необхідності в регулярному проході. Над транспортером, що рухається з напівфабрикатом, ставити перекидні містки не можна, тому що це може привести до його забруднення.

Обладнання, встановлене нижче рівня землі, повинно виступати над підлогою не менше ніж, на 0,8 м або повинно бути огорожене. При обслуговуванні апаратів періодичної дії електротельферами необхідно враховувати радіус закруглення монорейки (1 м і більше) і можливість переміщення вантажу тільки під монорейкою. Монорейка встановлюється над підлогою на висоті не менш 4 м і кріпиться безпосередньо до стелі або балок, закріпленим на стінах, або до внутрішніх опор. Іноді монорейку закріплюють на консолях.

При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання вирішують питання про встановлення додаткового обладнання. Планування

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						108
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів. Детальніше відомості про порядок планування обладнання викладені в літературі

Основні конструктивні елементи для проектування будівельної частини наведено в методичних вказівках про проектування консервних підприємств [37].

#### 4.5. Опис санітарно-побутових приміщень

На підприємствах, пов'язаних з переробкою харчових продуктів, у тому числі на консервних, необхідно підтримувати особливий санітарний режим.

До складу санітарно-побутових приміщень входять гардеробні, приміщення для сушіння і обеззаражування робочого одягу, душові, умивальні, убиральні, кімнати приймання їжі, паління, кімнати гігієни жінки, годування грудних дітей, відпочинку.

Склад санітарно-побутових приміщень визначається СніП 2.09.04-87 в залежності від характеру виробничих процесів. За цим показником вони розділені на 4 групи.

До першої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при нормальних метеорологічних умовах і не пов'язані з виділенням шкідливих газів і пилу. При таких процесах передбачаються гардеробні і умивальні, а при можливості забруднення одягу, рук і тіла - також душові і ванни для ніг [35].

До другої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при несприятливих метеоумовах пов'язаних з виділенням великої кількості пилу і шкідливих хімічних речовин або з напруженою фізичною працею. Для них передбачаються окрім гардеробних, умивальних і душових, додатково приміщення для сушки робочого одягу, приміщення для зігрівання, респіраційні, інгаляційні.

До третьої групи входять виробничі процеси пов'язані з різко вираженими професійними шкідливостями: контакт з отрутохімікатами,

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						109
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

інфікованими матеріалами, з особливо сильним виділенням пилу, з іонізуючим випромінюванням.

До складу побутових приміщень цієї групи входять: пропускник з гардеробною, душовою, умивальною і крім цього приміщення для сушіння, обеззараження робочого одягу, пристрої для миття і чистки взуття, інгаляторії, респіраційні, дезінфекційні камери, дозиметричні камери, приміщення для зберігання забрудненого радіоактивними речовинами робочого одягу і засобів індивідуального захисту.

До четвертої групи відносяться процеси, які вимагають особливого санітарного режиму з метою забезпечення якості продукції, а саме: пов'язані з переробкою харчових продуктів, а також процеси, які пов'язані з приготуванням стерильних матеріалів.

При виконанні таких процесів до складу санітарно-побутових приміщень включаються гардеробні, умивальні, кімнати медичного огляду, манікюрна, роздаточні санітарного і робочого одягу.

Гардеробні - призначені для зберігання вуличного, домашнього і робочого одягу. Обладнуються відкритими вішалками або закритими індивідуальними шафами.

Площа для сушіння робочого одягу визначається із розрахунку 0,2 м<sup>2</sup> на кожного користувача нею в найбільш багаточислену зміну. Сушіння одягу дозволяється в закритих шафах з подачею в них підігрітого повітря.

Приміщення для обезпилювання повинні бути відокремленими від гардеробних і мати площу не менше 12 м<sup>2</sup>.

Душеві, в залежності від виробництва, передбачаються з розрахунку 3...15 чоловік на одну душеву сітку. Розрахунковий час роботи душевих 45 хв після кожної зміни. Їх потрібно розміщувати в приміщеннях, суміжних з роздягальнями, як правило, між роздягальнями робочого і домашнього одягу. Душеві повинні бути обладнані відкритими кабінами з розмірами 0,9x0,9 м. Ширина проходу між рядами душевих кабін в плані приймається не менше

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						110
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

2,0 м, а між рядом душових кабін і стіною чи перегородкою - не менше 1,2 м [35].

Умивальні розміщують в окремих приміщеннях, суміжних з роздягальнями, чи в приміщеннях роздягалень.

Умивальні влаштовують згідно норм в залежності від групи виробничих процесів - 7...20 чоловік на один кран. Відстань між кранами умивальників повинна бути не менше 0,65 м. Ширина проходу між рядами умивальників передбачається 2,0 м, а між крайніми рядами і стінами чи перегородками – 1,5 м.

Убиральні повинні бути розташовані на відстані не більше 75 м від самого віддаленого місця роботи в будівлях і 150 м від робочого місця на території підприємства. У багатоповерхових будівлях убиральні потрібно передбачати на кожному поверсі для чоловіків і жінок. Їх розраховують виходячи із чисельності: 15 жінок на один унітаз і 30 чоловіків на 1 унітаз і 1 пісуар.

При кількості працюючих менше 10 людей в найбільш численній зміні припускається обладнання убиральні з однією кабіною для чоловіків і жінок.

Працівники повинні бути забезпечені питною водою із розрахунку 2... 5 л на людину в зміну. В гарячих цехах повинні бути передбачені місця площею 2...3 м<sup>2</sup> для установок з охолодженою підсоленою газованою водою (5 г солі на 1 л води) [38].

Приміщення для паління передбачають площею 0,03 м<sup>2</sup> на 1 працюючого чоловіка і 0,01 м<sup>2</sup> для жінок, але не більше 9 м<sup>2</sup> і влаштовують на відстані не більше 75 м від робочих місць, розміщених в будівлі і 150 м - на території підприємства.

Кімнати особистої гігієни жінок слід передбачати при наявності в одній зміні більше 15 жінок. Ці приміщення повинні бути ізольовані від інших приміщень. Кількість особистих кабін визначається з розрахунку: одна кабіна на 100 жінок, працюючих в найбільш численній зміні. Розміри особистих

	кабін для процедур слід приймати 1,8x1,2 м.				Аркуш
					Кваліфікаційна робота
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	111

Приміщення для годування грудних дітей передбачаються, якщо кількість жінок, працюючих в найбільш численній зміні, не менше 100. Площа кімнати для годування дітей визначається з розрахунку 1,5 м<sup>2</sup> на одну матір-годувальницю. Кількість матерів-годувальниць приймається рівною 2,5% жінок, працюючих в найбільш численній зміні.

Приміщення для відпочинку в робочий час передбачаються у відповідності з технологічною частиною проекту. Площу цих приміщень потрібно приймати з розрахунку 0,2 м<sup>2</sup> на одного працюючого найбільш численної зміни. Але не менше 18 м<sup>2</sup>. Відстань від робочих місць до приміщень для відпочинку повинна бути не більше 75 м. Ці приміщення обладнують умивальниками з підведенням холодної і гарячої води.

Приміщення для обігрівання працюючих передбачають при роботах на відкритому повітрі або в приміщеннях з температурою повітря на робочих місцях нижче 5°C. Площа цих приміщень визначається з розрахунку 0,1 м<sup>2</sup> на 1 працюючого найбільш численної зміни, але повинна бути не менше 12 м<sup>2</sup>. Температура повітря в них повинна бути 22...24°C.

Ванни для рук передбачаються при виробничих процесах, пов'язаних з вібрацією, що передається на руки. Для обладнання ванн використовують напівкруглі умивальники розміром 0,6x0,5 м. Температура води для процедур повинна бути 37...38°C. Кількість ванн визначається з розрахунку користування ними 35% працюючих найбільш численної зміни. Площа приміщень повинна бути не менше 1 м<sup>2</sup> на одну ванну [39].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						112
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

### *Служба охорони праці підприємства*

В Україні охорона праці - це широкий комплекс санітарно-гігієнічних, правових, технічних і організаційних заходів, направлених на створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці на підприємстві. Усе це регулює Закон України "Про охорону праці" прийнятий Верховною Радою 14.10.92 №2695-ХІІ, нова редакція 21 листопада 2002 №220 – VI.

Згідно Постанови Комітету Держнагляду ОП на підприємствах, з кількістю працюючих більше 50 чоловік, створена служба охорони праці. Отже, служба охорони праці на підприємстві – самостійний підрозділ підприємства, основними функціями якого є організація та координація робіт в області охорони праці, планування робіт з охорони праці, облік, аналіз та оцінка показників стану охорони праці, стимулювання робіт з охорони праці.

Служба охорони праці на підприємстві виконує такі функції:

1. забезпечення здорових та безпечних умов праці;
2. попередження аварій та нещасних випадків;
3. забезпечення безпеки виробничих процесів та безпеки будівель і споруд, нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту.

Керівництво роботою по охороні праці та організацією цієї роботи на підприємстві здійснює адміністративно-технічний персонал: у межах всього підприємства - директор та головний інженер, в цехах, на ділянках – начальники цехів, ділянок та лабораторій [40].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						113
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Щорічно на підприємстві складається договір, що містить розділ, стосовно охорони праці.

Колективним договором передбачається, що адміністрація підприємства зобов'язана:

- ✓ Забезпечити безпечні умови праці та санітарно-побутові умови робітникам заводу, згідно до вимог нормативних актів охорони праці і техніки безпеки
- ✓ Забезпечити робітників підприємства спецодягом, взуттям і засобами колективного та індивідуального захисту
- ✓ Надавати додаткову відпустку та доплату за роботу в шкідливих та небезпечних умовах
- ✓ Відшкодувати робітникам збитки, що виникли в результаті каліцтва чи інших пошкоджень здоров'я
- ✓ Виділяти кошти на придбання спецодягу та на проведення запланованих заходів по охороні праці та інше.

Охорона здоров'я робітників, забезпечення безпечних умов праці, ліквідація професійних захворювань і промислового травматизму складають одну з головних цілей адміністрації виробництва.

Складовою частиною системи управління охороною праці є навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці. Доступ до роботи осіб, які не пройшли навчання та перевірку знань з охорони праці забороняється.

Для людей, що працюють на виробництві, незалежно від роду їх діяльності, створені умови виробничого середовища, які не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики отруїтись, отримати над нормовану дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						114
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

### **Фінансування заходів з охорони праці**

Фінансування заходів з охорони праці на підприємстві відбувається у розмірах, передбачених бюджетом підприємства. Фінансують такі заходи без розрахунку на отримання прибутку, хоча виділення коштів з прибутку підприємства теж можливе. Витрати на проведення профілактичних заходів з ОП сплачують з фондів підприємства, їх покривають за рахунок доходів, отриманих від реалізації продукції (Згідно закону «Про Охорону праці» 0,5% суми прибутку від реалізованої продукції відраховується на проведення заходів по охороні праці.

Спрямовуються кошти, одержані від застосування до підприємств штрафів за порушення нормативних актів про охорону праці, за невиконання розпоряджень посадових осіб органів Держнагляду охорони праці з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, за нещасні випадки на виробництві та випадки професійних захворювань, що сталися з вини підприємства, а також штрафів, найдених на посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

#### **Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.**

На консервному заводі в виробничому цеху присутні такі шкідливі фактори як шум, волога, теплове випромінювання, вібрації.

Рухомі частини працюючих машин створюють шум, теплове випромінювання, волога завжди супроводжує консервне виробництво оскільки більшість обладнання використовує воду. Вібрація виникає при русі рухомих частин обладнання а також при транспортування тари транспортерами у цеху та інше. Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництво необхідно проаналізувати роботу обладнання.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						115
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

## Санітарні умови праці на виробництві.

Санітарно-побутові приміщення нормуються відповідно до галузевих санітарних норм.

Правильне розміщення і розташування підприємства відіграє дуже важливу роль в захисті населення від шкідливих речовин, пари, пилу, диму, шуму та шкідливого впливу стічних вод. Санітарний режим виробництва повинен відповідати «Санітарним правилам для підприємств, що виготовляють плодоовочеві консерви, сушені фрукти, овочі і картоплю, квашену капусту і солоні овочі», затвердженим Мінздравом України 4 квітня 2000 року.

Технологічне обладнання піддають санітарній обробці у відповідності з «Інструкцією по санітарній обробці технологічного обладнання на плодоовочевих консервних підприємствах», затвердженою 23 березня 2001 року.

Санітарно-технічний контроль консервів повинен відбуватися у відповідності з «Інструкцією про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування», затвердженою Мінздравом України 18 вересня 2000 року.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби і технічні процеси, що впроваджуються в виробництво і в стандартах на які є вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, повинні мати сертифікати, що засвідчують безпеку їх виконання, виданні у встановленому порядку.

Робоче місце повинно відповідати ТУ 12. 2. 061. На кожному робочому місці повинна бути інструкція по безпеці праці, розроблена у відповідності з ТУ 14-42 і затверджена у встановленому порядку.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						116
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Працюючі повинні бути забезпечені спецодягом і спецвзуттям у відповідності зі «Збірником норм санітарного одягу і взуття для працівників, молодшого обслуговуючого персоналу, ІТР підприємств харчової промисловості» .

### **Мікроклімат виробничого приміщення.**

Мікроклімат нормується за ТУ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» та ДНАОП 0.03-3.15-86 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень № 4088-86». Оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря визначають залежно від періоду року та категорії робіт.

Під робочою зоною розуміється простір висотою до 2м над рівнем підлоги чи площадки, де знаходиться місце постійного чи тимчасового перебування працюючого за допустимими нормами, тому що в соковому цеху спостерігається значне тепловиділення від нагрітих поверхонь теплового обладнання. Там передбачена велика кількість теплового обладнання, а саме бланшувач ,котли, що працюють з теплоносіями (пара) при температурі до 250°C і тиску до 1,2мПа.

Рік поділяють на теплий і холодний періоди. Теплий період - період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище +10<sup>0</sup> С, а холодний - період, який характеризується температурою +10<sup>0</sup> С і нижче. Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень наведені в таблиці 6.1

Оптимальні показники мікроклімату розповсюджуються на всю робочу зону промислових приміщень без розмежування робочих місць на постійні і непостійні, а допустимі для кожної різновидності цих місць.

Мікроклімат нормується згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень наведені в таблиці 6.1

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						117
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

## Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень

Відділення	Період Року	Категорія робіт	Температура повітря, °С		Відносна вологість, %		Швидкість руху пов., м/с	
			Оптим.	Факт	Оптим	Факт.	Оптим.	Факт.
Фасувальне	Холодний	Іб	21-23	22-24	40-60	60	0,1	0,1
	Теплий	Іб	22-24	23-25	40-60	60	0,2	0,2

### Вентиляція

Вентиляція – процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормовані значення параметрів мікроклімату та чистоту повітря. Системи вентиляції можна умовно класифікувати за такими основними ознаками:

- спосіб організації повітрообміну (природна, механічна та змішана (застосовується і природна і механічна вентиляція));
- спосіб подачі та видалення повітря (припливна, витяжна та припливно-витяжна);
- призначення (загально обмінна та місцева).

**Природна вентиляція.** При природній вентиляції повітрообмін здійснюється під дією природних сил – різниці густини теплого повітря всередині приміщення, більш холодного зовнішнього та сили вітру.

**Механічна вентиляція.** Механічна вентиляція – комплекс вентиляторів і повітроводів, що забезпечує постійний повітрообмін у приміщенні незалежно від зовнішніх метеорологічних умов. У разі необхідності він включає пристрої для обробки повітря, яке надходить у приміщення (підігрівання, охолодження,

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		118

зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очищення), яке викидається назовні.

При механічній вентиляції організований рух повітря виникає за рахунок різниці тисків (напорів), що створюється вентиляторами. Вона застосовується у вентиляційних системах із значними аеродинамічними опорами, які виникають у випадках складної обробки та розподілу повітря. Механічна вентиляція може бути припливною чи витяжною, а також припливно-витяжною.

**Витяжна система вентиляції** через мережу повітроводів видаляє за допомогою вентилятора забруднене повітря, яке перед викидом в атмосферу очищається. При цьому в приміщенні створюється знижений тиск, внаслідок чого повітря підсмоктується зовні через вікна, двері, нещільності конструкцій або із суміжних приміщень.

В даному дипломному проєкті передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

### **Освітлення.**

Нормативні значення КПО для виробничих процесів наведені в ДБН В.2.5 – 28-2006 «Природне і штучне освітлення» [41].

Проєктом передбачено в цеху природне освітлення за рахунок 24 вікон, і світловий ліхтар, що розміщений над головним цехом.

Для створення кращих гігієнічних умов праці у всіх основних приміщеннях передбачається люмінесцентне освітлення. Категорія світильників і спосіб їх встановлення виключає осліплюючу дію на персонал.

Світловий потік люмінесцентних ламп наведений в табл. 6.2

*Таблиця 6.2*

#### **Світловий потік люмінесцентних ламп**

Тип лампи (потужність), Вт	Світловий потік, лм
ЛД – 40	1960

## Шум.

Контроль здійснюється відповідно до ТУ 12.1.003-86

ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» передбачає класифікацію шумів, допустимі норми шуму на робочих місцях.

Допустимий рівень шуму на робочих місцях консервного виробництва не повинен перевищувати 80 дБ в частотах 8-63,5 Гц.

Норми шуму наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3

### Норми шуму

№ п/п	Професія	Рівень звукового тиску, дБ, в активних смугах з середньо геометричними смугами, Гц									Рівень звуку і еквівалентні рівні звуку, дБ
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
1	Машиніст вібраційної мийної машини	103	99	92	86	83	80	78	76	74	80
2	Оператор автоклавного відділення	103	99	92	86	83	80	78	76	74	80

Шум є подразником загально біологічної дії, що викликає загальне захворювання організму людини. Довготривала дія шуму знижує гостроту слуху, розхитує периферійну і центральну нервові системи і порушує діяльність серцево-судинної системи, загострює інші, не зв'язані із слуховим апаратом захворювання, такі як погіршення зору, порушення нормальної функції шлунку, зміна кров'яного тиску, такий комплекс змін в організмі загального характеру розглядається як «шумова хвороба».

Для запобігання шкідливої дії шуму на організм людини потрібно, по змозі, зменшувати джерела шуму, встановлювати більш «тихе» обладнання, зменшувати час зміни.

					Кваліфікаційна робота					Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						120

### **Висновки за матеріалами аналізу санітарних умов.**

Дане підприємство не є шкідливим. Загальні вимоги за загазованістю, запиленістю, шумом, вібрацією та освітленістю відповідають нормам. Джерела випромінювань відсутні.

Можемо зробити висновок, що охорона праці на даному підприємстві знаходиться на високому рівні.

### **Техніка безпеки під час обслуговування основного технологічного обладнання.**

До кожного з виду обладнання повинен бути забезпечений вільний доступ для його обслуговування та спостереження за технологічним процесом (чи безпосереднього його виконання).

Трубопроводи повинні бути пофарбовані в кольори, що відповідають речовинам, які по ним транспортуються, згідно ТУ 14202-69.

Виробничі будівлі і споруди, обладнання, транспортні засоби, які вводяться в дію після завершення будівництва або реконструкції технологічні процеси і повинні відповідати вимогам нормативних актів по пожежній безпеці.

Забороняється будівництво, реконструкція, технічне переоснащення об'єктів виробничого призначення, введення нових технологій без попередньої експертизи (перевірки) проектної та іншої документації на відповідність нормативним актам по пожежній безпеці. Фінансування цих робіт може проводитися лише після отримання позитивних результатів експертизи [42].

### **Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.**

Проектом передбачено кількість працюючих 133, з них 105 жінок, 27 чоловіків. Згідно норм для них передбачено санітарно-побутові приміщення, а саме для жінок: роздягальні площею 18 м<sup>2</sup>, з розрахунку 0,4 м<sup>2</sup> на людину, кількість душових кабін 3 шт, кількість туалетних кабін – 2шт; для чоловіків – роздягальня площею 5 м<sup>2</sup>, кількість душових кабін 2 шт, кількість

	туалетних кабін – 2шт.								Аркуш
									121
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Кваліфікаційна робота

Роздягальні обладнані шафами для зберігання одягу, лавками. В роздягальнях у зимовий період підігрівається підлога для забезпечення здоров'я працівників. Також в роздягальнях обладнана окрема шафа для зберігання і, при необхідності, використання медикаментів.

### **Заходи, передбачені дипломним проектом**

Експлуатація обладнання у відповідності до діючих нормативів та правил техніки безпеки.

Встановлення обладнання за нормами безпеки (відстань між окремими механізмами 1 м, прохід 1,5 м)

Обладнання, що є джерелом шуму, оснащують кожухами для поглинання шуму.

Для запобігання вібрації відповідне обладнання монтують з віброізолюючими прокладками.

На заводі дотримані мікрокліматичні параметри повітря, норми з електробезпеки та пожежної безпеки, захист від шуму, що забезпечує комфортну роботу персоналу без шкоди для здоров'я.

В достатній мірі проводиться робота по покращенню умов праці у відповідності до встановлених нормативів безпеки, гігієни праці

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		122

## ВИСНОВОК

1. В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва маринадного цеху на ПАТ "Луцьк Фудз", Волинської області запроєктовано випуск таких консервів:

- «Чорна смородина маринована» – 728 т/рік,
- «Стручкова фасоль різана» – 700 т/рік;
- «Томати бурі мариновані» – 1323 т/рік,

2. Впровадження нових безвідходних та маловідходних технологій дозволяє скоротити не тільки матеріалоємність виробництва, але також і зменшує витрати енергії на одиницю товарної продукції.

3. Перевагами спроектованих ліній є використання сучасного обладнання, можливість автоматизації технологічних процесів, зменшення ручної праці.

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

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технології консервування плодів та овочів [Текст]: підручник / О.І. Аністратенко, К. В.Калайда, Л. Ю. Матенчук та ін.; за ред. А. Ю.Токар ; Уман. нац. ун-т садівництва. — Умань :Візаві, 2015. — 568 с. — ISBN 978-966-304-096-7.
2. Харчові та дієтичні добавки, прянощі та приправи у продукції ресторанного господарства: підручник /В.Ф. Доценко, Л.Ю. Арсеньева, Н.П. Бондар та ін.; за ред. В. Ф.Доценка; НУХТ.– Київ : НУХТ, 2014. – 379 с.
3. Продовольчі консерви Заходу. // Товари та ринки України . - . №3. – С.5-9
4. Проектування підприємств з основи САПР. Підбір та розрахунки обладнання./ Хомич Г.П., Кожухар В.В., Кожухар В.В., Шеляков О.П. Методичні рекомендації.-Полтава:РВВ ПУСКУ,- 71с.
5. Інноваційні технології в консервній галузі [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до вивчення дисципліни та виконання контрольної роботи для здобувачів освітнього ступеня «магістр» 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів» денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Шутюк. Київ: НУХТ, 2022. 22 с.
6. ДСТУ ДСТУ 292-91 Квасоля стручкова овочева свіжа. Технічні умови
7. Томати свіжі ДСТУ 3246-95 Технічні умови
8. ДСТУ 8319:2015. Чорна смородина свіжа . Технічні умови
9. ДСТУ ISO 6539-2016 Прянощі «Кориця Технічні умови»
- 10.ДСТУ ISO 2254:2008 Гвоздика ціла чи змелена. Технічні умови.»
- 11.ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (Piper nigrum L.) горошком чи змелений. Технічні умови
- 12.ДСТУ 3583-97 Сіль кухонна харчова. Технічні умови
- 13.ДСТУ 2450 – 2006 Оцтова кислота. Технічні умови
- 14.ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови
- 15.ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
- 16.ТУУ 46.72.103-2000 Кришки. Технічні умови

17.ТУ 46.72.128-97 Етикетка. Технічні умови

- 18.ДСТУ 2247-93 Ящики дерев'яні. Технічні умови
- 19.ТУ У 259051-08 Плівка полімерна. Технічні умови.
- 20.Конспект лекцій за напрямом "Загальна технологія харчового виробництва".  
— К.: ДДТУ, 2016. — 61 с.
- 21.Ізвекова І.М. Класифікація браку та її практичне використання підприємств машинобудування / І.М. Ізвекова, Г.О. Король, Н.П. Потрус // Вісник ЖДТУ. – 2015. – №1(55). – 211–215 с.
- 22.Білова Н. В. Обліковуємо брак у виробництві / Н. Білова // Податки та бухгалтерський облік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nibu.factor.ua/ukr/catalogue/issue.html>.
- 23.ДСТУ 3352-96 «Овочі мариновані». Технічні умови
- 24.ДСТУ 3353-96 Консерви. Фрукти мариновані. Технічні умови
25. Чепелюк, О. О. Гігієнічні вимоги до проектування обладнання харчових виробництв : підручник / О. О. Чепелюк, О. А. Єщенко, Ю. Ю. Доломакін ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2017. – 311 с.
26. Розрахунок і вибір технологічного обладнання та розробка графіків роботи переробного підприємства. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами промислового будівництва» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» – Таврійський державний агротехнологічний університет 2018 – 20 с.
27. Науково-технічна бібліотека національного університету харчових технологій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: < <http://library.nuft.edu.ua/>>. Крижановський, С. Й. Сучасне обладнання у виробництві консервів для дитячого харчування [Електронний ресурс] / С. Й. Крижановський, В. В. Шутюк, В. П. Василів // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2012. – № 47. – С. 91–92. – Режим доступу до електронного архіву Національного університету харчових технологій : <https://studfile.net/preview/5194406/page:15/>. Назва з екрана



38. Соколенко, А. І. Інтенсифікація масообмінних процесів в харчових і мікробіологічних технологіях : монографія / А. І. Соколенко, О. Ю. Шевченко, В. А. Піддубний. – Київ : Люксар, 2008. – 443 с.

39. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. – Львів, 2000. – 350 с.

40. ТУ 23-05-95 Природнє та штучне освітлення

41. Ткачук, К. Н. Основи охорони праці / К.Н. Ткачук, – К.: Основа, 2003. – 472с.

						Кваліфікаційна робота	127