

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

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

«До захисту в ЕК»

«До захисту допущено»

Директор інституту(декан факультету

В.о завідувача кафедри

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

_____ Віталій ШУТЮК

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(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-будівництва цеху фруктових консервів

на ПАТ «Білоцерківський консервний завод» м. Біла Церква

Виконав: здобувач ІV курсу, ТК 3-1 ск,

Бродніков Владислав Вадимович

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Бессараб Олександр Семенович

(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 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет)	ННІХТ
Кафедра	Технології консервування
Освітній ступінь	Бакалавр
Спеціальність	181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма	«Харчові технології та інженерія» (назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри Віталій ШУТЮК

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Броднікова Владислава Вадимовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

- Тема роботи** «Проект будівництва цеху фруктових консервів на ПАТ «Білоцерківський консервний завод» м. Біла Церква
- Строк здачі студентом закінченої роботи** 1 лютого 2024 року.
- Вихідні дані до роботи:** Асортимент: «Сік вишневий із мякоттю та цукром» - 4 т/год, тара – III-82-1000; «Яблука мариновані цілі» - 4,5 т/год, тара – III-82-2000; «Журавлина протерта з цукром» - 2,5 т/год, тара – III-66-250.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)** Вступ. Характеристика підприємства, на якому проектується цех. Технологічна частина. Характеристика сировини, допоміжних матеріалів; опис технологічної схеми виробництва. Продуктові розрахунки. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Підбір та розрахунок технологічного обладнання. Інженерно-технічне забезпечення проектуемого цеху. Будівельна частина.. Безпека життєдіяльності. Список використаної літератури.
- Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)** Ген-план підприємства, план цеху, розрізи 1-1, 1-2, 3-3, 3-4, апаратурна схема

6. Дата видачі завдання 15 жовтня 2023 року

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	Завдання прийняв
1	К.т.н., проф. Бессараб О.С.		
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	15.10-17.10	
2	Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел	16.10-21.10	
3	Вступ. Техніко-економічне обґрунтування будівництва цеху. Вибір асортименту	16.10-21.10	
4	Технологічні розрахунки рецептур, відходів, витрат сировини. Організація контролю виробництва.	24.10-30.11	
5	Розрахунки і підбір обладнання.	01.12-04.12	
6	Компонування цеху та обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	05.12-08.12	
7	Креслення технологічних схем	09.12-13.12	
8	Креслення плану та розрізів цеху.	14.12-18.12	
9	Генеральний план заводу. Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.	19.12-24.12	
10	Охорона праці і навколишнього середовища.	26.12-28.12	
11	Оформлення пояснювальної записки	08.01-21.01	
12	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	21.01-31.01	
13	Попередній захист	01.02-03.02	
14	Подання дипломного проекту на рецензію	03.02-06.02	

Здобувач _____
(підпис)

Владислав БРОДНІКОВ

Керівник _____

Олександр БЕССАРАБ

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконання на 129 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 дипломного проекту: скомпонувати лінії виробництва цеху фруктових консервів та обґрунтувати вибрану технології, які забезпечують оптимальні параметри процесу та характеристики готового продукту відповідно до завдання.

Об'єкт розробки:

Технологія виробництва консервів:

- «Сік вишневий із мякоттю та цукром» - 4000 кг / год;
- «Яблука мариновані цілі» – 4000 кг /год;
- «Журавлина протерта з цукром – 2500 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: вишні, яблука, журавлина, сік, маринад, цукор, стерилізація, консервування, фруктовий цех.

ANNOTATION

The qualification work is completed on 129 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 arrange the production lines of the canned fruit shop and to justify the selected technology that provides optimal process parameters and characteristics of the finished product in accordance with the task.

Object of development:

Canned food production technology:

- "Cherry compote" - 3000 kg/h;
- "Rushed currants with sugar" - 2000 kg / hour;
- "Quince juice with pulp and sugar" - 4000 kg/h.

When performing the qualification work, the goal was to find 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: cherry, black currant, quince, compote, juice, rubbing, sugar, canned fruit, sterilization.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1. Характеристика підприємства на якому проектується цех.	10
2. Технологічна частина.	16
2.1. Обґрунтування вибору технології та опис технологічних схем. . .	16
2.2. Характеристика продукції, сировини, тари та харчових матеріалів. .	32
2.3. Технологічні розрахунки	48
2.3.1. Розрахунок потужності ліній та усього цеху.	48
2.3.2. Продуктові розрахунки.	50
2.3.3. Розрахунок потреби скляних банок, металевих кришок та етикеток	58
2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих по кожному асортименту. .	60
2.3.5. Розрахунок площ сировинного майданчика та відділення підготовки тари до фасування.	60
2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. . Види браку продукції, його причини та способи попередження. Утилізація відходів виробництва.	63
3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	75
3.1. Принципи планування та підбору обладнання.	75
3.2. Розрахунки обладнання.	76
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

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Зміст	Літ.	Арк.	Аркуші
Розробив		Бродніков В.В.				8	8	129
Перевірів		Бессараб О.С.						
Реценз.								
Н. контр.								
Затвердив		Шутюк В.В.			НУХТ кафедра ТК 6			

4.3. Економія сировини тари та основних харчових матеріалів. Впровадження безвідходних технологій, комплексне використання сировини	97
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	Дат		

ВСТУП

Останніми роками через повномасштабне вторгнення в Україні значно зріс попи на консервовані продукти харчування.

Відомо, що для круглорічного забезпечення населення поживними речовинами та біологічно цінними продуктами харчування необхідно застосувати різні способи зберігання сировини. До найпоширеніших методів зберігання сировини відносять – виробництво консервів. Консервна промисловість – одна з основних галузей харчової промисловості, яка дає змогу скоротити витрати часу на приготування їжі в домашніх умовах, забезпечити протягом року населення продуктами з сировини, що росте тільки у визначений період року.

Сучасні різновиди консервів – це продукти, які є незамінні у повсякденному житті сучасної людини, а консервна промисловість – це одна із важливих галузей харчової промисловості, яка практично безперервно забезпечує населення різних куточків світу продовольством. Крім того, виробництво консервів дозволяє зберегти споживчі якості нестійкої найрізноманітнішої сировини тваринного і рослинного походження, і тим самим скоротити витрати сільськогосподарської продукції. Тому вважають, що виробництво консервів – це галузь, яку відносять до національної продовольчої безпеки країни. Проте, для виготовлення консервів високої якості і безпечності необхідно застосовувати сировину, яка крім цінних поживних властивостей за мікробіологічними і біохімічними показниками відповідає гігієнічним вимогам. Це пов'язано з тим, що не рідко через використання сировини сумнівної якості, м'ясні і рослинні консерви бувають джерелом зараження споживачів збудниками аліментарних інфекцій і токсикозів [1].

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

Забезпечення стерильності консервів – це головна умова під час технології їх виробництва. Правильно вибрані режими стерилізації мають враховувати не тільки температуру необхідну для знешкодження усієї наявної мікрофлори, а й «лагідно» впливати на інгредієнти продукту не змінюючи їхню структуру та максимально зберігати їх біологічну цінність. Для того щоб дотримуватися встановлених технологічною інструкцією режимів стерилізації необхідно, щоб консерви перед стерилізацією містили мінімально можливий вміст мікрофлори, особливо спороутворюючої [2].

Отже, враховуючи вище сказане, правильні встановлені режими стерилізування мають забезпечувати летальність процесу – відмирання організмів і при цьому не погіршувати органолептичні показники консервів.

У кваліфікаційній роботі пропонується будівництво нового цеху фруктових консервів з таким асортиментом: «Сік вишневий із мякоттю та цукром», «Яблука мариновані цілі», «Журавлина протерта з цукром».

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	Дат		

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВ НА ЯКОМУ ПРОЕКТУЄТЬСЯ ЦЕХ

ПАТ «Білоцерківський консервний завод»

Основними статутними видами діяльності ПАТ «Білоцерківський консервний завод» є виробництво плодоовочевих консервів і зовнішньоекономічна діяльність.

Історія підприємства починається з 1858 року, з початком будівництва панамі Браніцькими пивоварного заводу.

З 2011 року Білоцерківський консервний завод - публічне акціонерне товариство

Земельна ділянка площею 8,9234 гектарів, на якій розміщені виробничі потужності році ПАТ « Білоцерківський консервний завод », надана підприємству у постійне користування на основі Державного акту від 19 липня 2002 року №160. Земельна ділянка розташована недалеко від центральної частини м. Біла Церква, транспортна інфраструктура розвинута, шляхи сполучення в доброму стані, до залізничної станції Біла Церква 4 км.

На території підприємства знаходиться ставок, який має як господарське, так і протипожежне значення.

ПАТ «Білоцерківський консервний завод» є одним з провідних підприємств по переробці с/г сировини в Київському регіоні. Це підприємство виготовляє консерви відмінної якості на основі домашніх рецептів за сучасними технологіями, що дає змогу зберегти смакові та споживчі властивості готового продукту.

Асортимент підприємства

1. Овочеві закусочні консерви:

- Квасоля в томатному соусі « Гостра »
- Ікра із кабачків « Літня»
- Салати овочеві
- Токана овочева
- Перець фарширований овочами в томатному соусі

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- Перець різаний з овочами в томатному соусі
- Баклажани обжарені кільцями з часником та перцем
- Баклажани обжарені з овочами
- Аджики
- Лечо

2. Натуральні консерви та маринади:

- Горошок зелений консервований
- Цукрова кукурудза
- Томати консервовані з зеленню
- Кавуни мариновані
- Огірки мариновані
- Асорті №2 (Огірки, томати)
- Оливки в асортименті

3. Обідні консерви:

- Борщ із свіжої капусти з томатом
- Розсольник
- Солянки овочеві із свіжої капусти

4. томатні консерви:

- Соус « Краснодарський »
- Соус « Гострий »
- Томатна паста

Також завод виготовляє інші плодоовочеві консерви згідно заявок, які надходять на його адресу.

Слід зазначити, що вся продукція, яка пропонується споживачам і клієнтам заводу, відповідає діючим стандартам і вимогам ринку, екологічно чиста, має сертифікати відповідності та якісні посвідчення [3].

У даний час на ринку плодоовочевих консервів, конкурентна боротьба ведеться не скільки між виробниками, скільки між торговими

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

марками. Відділ маркетингу розробив та зареєстрував торгову марку «КРЯТ» (Кошик Радості Якості Традицій) . Під цією торговою маркою реалізується весь асортимент продукції ПАТ « Білоцерківський консервний завод ».

Виробництво продукції проводиться в скло банку різної розфасовки типу I та типу III. Готова продукція оклеюється етикеткою згідно діючих стандартів.

Виробництво продукції проводиться в скло банку різної розфасовки типу I та типу III. Готова продукція оклеюється етикеткою згідно діючих стандартів.

При підготованні продукції до відвантаження, особлива увага надається суворому дотриманні правил упаковки та маркуванню. При відвантаженні продукції, потрібно правильно вибрати упаковку. Вона виконує такі функції:

- застерігає товар від псування та пошкодження;
- забезпечує створення умов для транспортування, навантаження, складування та продаж;
- є важливим носієм реклами.

Акціонерне товариство відкритого типу "Білоцерківський консервний завод" є одним з провідних підприємств з переробки сільськогосподарської продукції в Київському регіоні. Ми маємо в своєму розпорядженні своїми власними землями і сільськогосподарською технікою, що дозволяє контролювати якість виробленої нами продукції на всьому шляху до споживача. Завод спеціалізується на промисловій переробці овочів, фруктів і м'яса.

Промисловий потенціал району представлений підприємствами різних форм власності, на яких працюють близько 4 тис. осіб. На Білоцерківщині виробляється 2,4% усієї реалізованої промислової продукції Київської області. За 2009 рік ними було вироблено продукції в порівняльних цінах на суму 480 млн.грн. Реалізовано продукції на суму 523,7 млн.грн [4].

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

Підприємство діє на принципах повного госпрозрахунку: самофінансування і самоокупності за рахунок власних і позикових коштів. Згідно Статуту основними цілями і напрямками діяльності підприємства ПАТ “Білоцерківський консервний завод” є:

- виробництво і реалізація консервованої продукції;
- вирощування сільськогосподарської продукції;
- оптова та роздрібна торгівля продовольчими та непродовольчими товарами невідчуженого виробництва.

Підприємство має право самостійно здійснювати зовнішньоекономічну діяльність відповідно до діючого законодавства. Майно підприємства – це виробничі фонди, оборотні кошти, а також інші цінності, які належать підприємству на правах власності і вартість яких відображена в самостійному балансі підприємства.

Статутний капітал товариства становить 5601204 гривні. Він поділений на 5601204 простих іменних акцій номінальною вартістю 1 гривня одна акція.

Органами управління товариства є:

- загальні збори акціонерів;
- наглядова рада;
- правління;
- ревізійна комісія.

Голова правління самостійно вирішує питання діяльності підприємства, за винятком тих, що віднесені до компетенції інших органів управління.

Голова правління:

- несе повну відповідальність за стан справ у виробничо-фінансовій діяльності підприємства;
- діє без довіреності від імені заводу, представляє його інтереси в усіх установах та організаціях;
- розпоряджається коштами та майном відповідно до чинного законодавства;

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

- укладає договори та видає довіреності на одержання матеріальних цінностей;

- призначає на посаду і звільняє з посади заступників голови правління за погодженням з засновником;

- в межах своєї компетенції видає накази, вказівки та розпорядження, обов'язкові для всіх працівників підприємства [4].

Головний бухгалтер зобов'язаний:

- Забезпечити ведення бухгалтерського обліку в повній відповідності з "Положенням про бухгалтерський облік і звітність в Україні", планом рахунків бухгалтерського обліку і Інструкцією по його застосуванню та іншими чинними нормативними актами в області бухгалтерського обліку.

- Забезпечити своєчасне і повне надання необхідної звітності зацікавленим користувачам відповідно до чинного законодавства.

- Керуючись установленим Паном рахунків розробити робочий план рахунків бухгалтерського обліку для відображення фінансово-господарських операцій.

- Встановити необхідну систему облікових реєстрів визначити їх перелік.

- Здійснювати аналіз фінансово-господарської діяльності з метою виявлення і мобілізації внутрішньогосподарських резервів.

- Оцінювати фактичне використання виявлених резервів.

Головний бухгалтер має право підпису документів, необхідних для прийняття і видача товарно-матеріальних цінностей і коштів, а також розрахункових, кредитних і грошових зобов'язань. Зазначені документи без підпису головного бухгалтера вважаються недійсними і не приймаються до виконання. Головному бухгалтеру організації забороняється приймати до виконання й оформлення документи по операціях, що суперечать законодавству і порушують договірну і фінансову дисципліну.

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

За невиконання або несумлінне виконання своїх обов'язків головний бухгалтер відповідає відповідно до чинного законодавства. Головний бухгалтер підпорядковується безпосередньо керівнику.

Організація функціональних підрозділів планується по вертикальному принципу. Складені та затверджені посадові інструкції згідно штатного розкладу. Затверджений перелік робіт підвищеної небезпеки, які виконуються на підприємстві.

Складений та затверджений перелік робіт, які виконуються по нарядам-допускам. Затверджений перелік професій, що потребують проведення обов'язкового медичного, наркологічного та психіатричного оглядів. Працівникам проведені медичні наркологічні та психіатричні огляди.

На підприємстві розроблене і діє «Положення про систему управління охороною праці» з урахуванням вимог ст.13 Закону України «Про охорону праці» Наказом по підприємству №52 від 19.05.2006р. затверджене Положення про службу охорони праці.

Створена служба охорони праці, функції якої виконує інженер з охорони праці.

Висновок:

Отже, будівництво фруктового цеху на ПАТ «Білоцерківський консервний завод» з виготовлення таких видів консервів, як «Сік вишневий із мякоттю та цукром», «Яблука мариновані цілі», «Журавлина протерта з цукром» - є доцільним, тому що на ринку України спостерігається нестача в фруктових соках та маринадах, що свідчить про зацікавленість споживачів в цих продуктах.

В проекті також передбачено потоково-механізовані лінії, сучасні методи пакування. Це дозволяє створити високий рівень механізації, та здешевлення собівартості продукції.

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

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

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

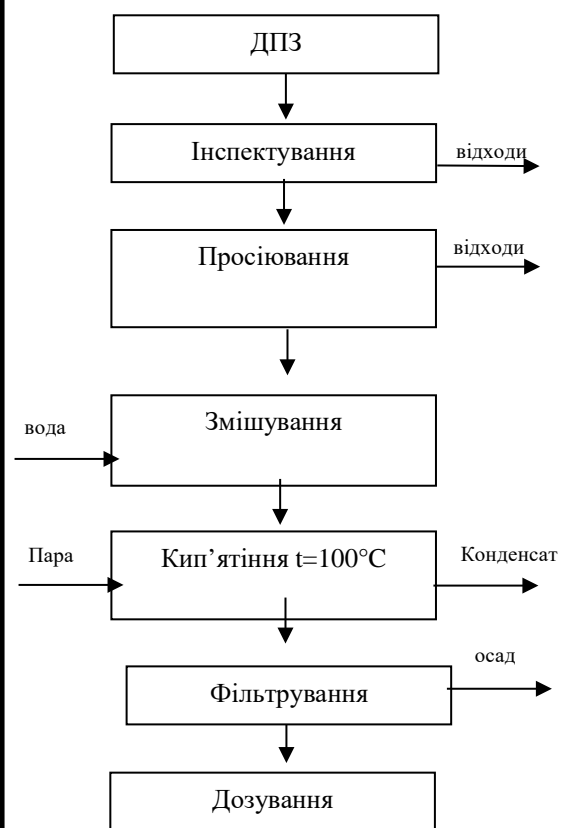
Технології виробництва консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром», «Яблука мариновані цілі», «Журавлина протерта із цукром» таким чином вибирались щоб, зменшити кількість відходів у процесі виробництва консервів, запобігти максимальному збереженні корисних речовин свіжої сировини.

Представлена технологія виробництва консервів вимагає наступного технологічного обладнання:

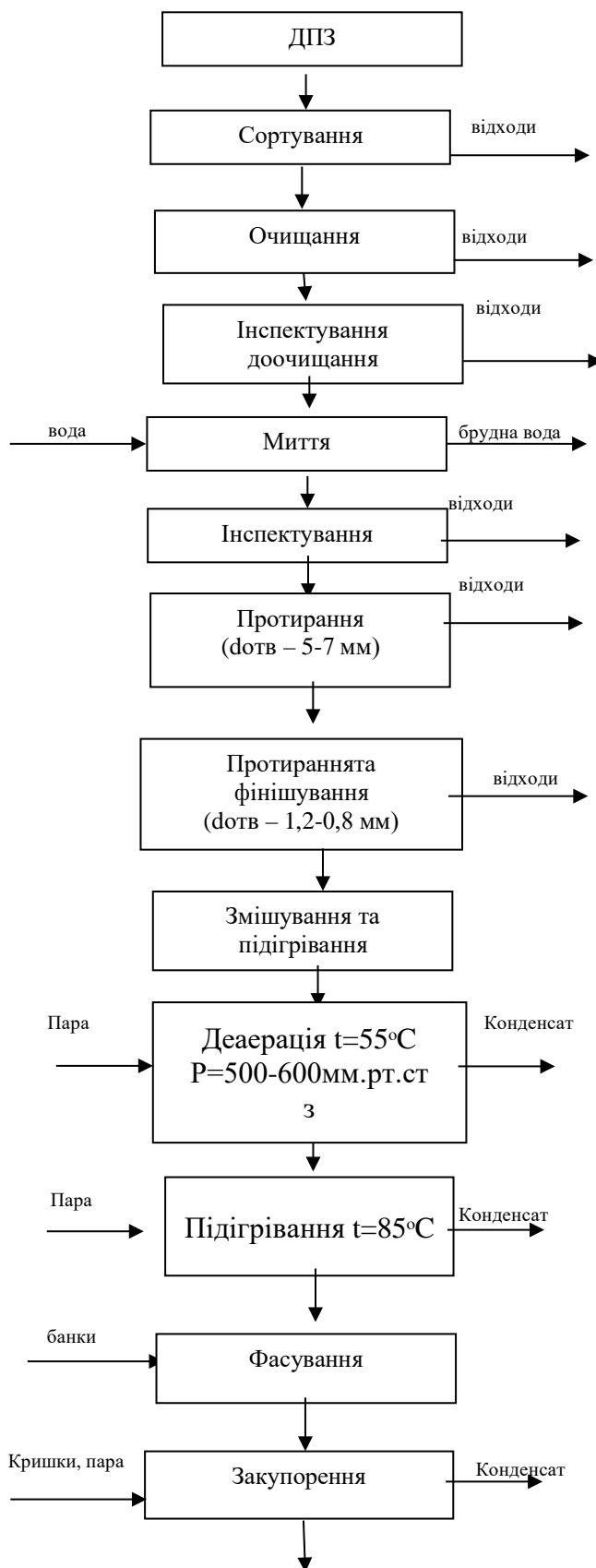
- ✓ стрічкові транспортери, які допомагають полегшити процес руху фруктів по цеху;
- ✓ мийні машини, призначені для миття та очищення сировини від зовнішнього бруду;
- ✓ котли, які призначені для приготування цукрового сиропу;
- ✓ сітчасті автоклави, за допомогою яких ми проводимо кінцеву стерилізацію 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	Дат		

Цукровий сироп



Вишня



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

Кваліфікаційна робота

Арк.

17

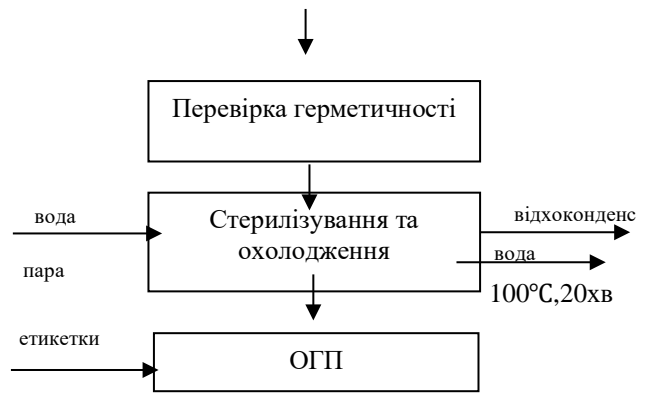


Рис.1. Принципово-технологічна схема виробництва консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

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

2.1.1. Опис технологічної схеми виробництва консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

ДПЗ. Сировину доставляють на завод у дерев'яних ящиках по 12 кг, які встановлюють на піддони, та вивантажується на сортувальний конвеєр, яєий знаходить на сировинному майданчику.

Сортування. Сировину перевіряють на якість на сортувальному конвеєрі А9-К1-1,5 (поз.1, арк.2) Під час сортування відбирають недостиглі, перестиглі, пошкоджені, уражені шкідниками плоди.

Миття. Вишню миють увентиляторній машині типу Т1-КУМ-5 (поз.2, арк. 2), з витратою води до 3,5 м³/год

Інспектування. Під час інспекції вилучають погано помиту, некондиційну сировину на роликовому конвеєрі типу А9 – К1-1.5 (поз.1, арк. 2). Сировина подається на фасування за допомогою елеватора КН-3000 (поз.3 арк.).

Очищення. Очищення від плодоніжки здійснюється на машині А9-КЧС (поз.4, арк.2).

Інспекція та дочищення. Під час інспекції вилучають неочищену вишню та повторно проводять очищення на стрічковому конвеєрі типу А9-К1-1.5 (поз.1, арк.12).

Бланшування. Вишню бланшують у шнековому бланшувачі ЛЄ-18 (поз. 41, арк.2) для збільшення клітної проникності.

Протирання та виділення від кісточки. Здійснюється за допомогою машини П1-7,5 (поз. 6, арк.2), діаметри отворів сит 5-7 мм.

Протирання та фінішування. Здійснюється на протиральній двохступінчастій машині А9-КИГ-3,5 (поз.9, арк.2), відбувається дрібне протирання із діаметрів отворів сит 1,2-0,8 мм. Протерта маса потрапляє у збірник-мірник МЗС-422 (поз.5, арк.2).

Змішування. Масу змішують із підготовленим цукровим сиропом у І вакуум-випарному апараті МЗС-320 (поз. 16, арк.2).

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

Гомогенізація. Масу гомогенізують на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз.17, арк.2). Проводиться для подрібнення протертої маси до розміру часточок не більше 300 мкм для запобігання розшарування продукції під час зберігання при тиску 150-170 атм.

Деаерація. Проводять у II вакуум випарних апаратах типу МЗС-320 (поз.16, арк.2) з метою видалення повітря після всіх попередніх операцій. Адже в суміші накопичилось багато кисню, а це небажане явище, яке може викликати помутніння продукції, погіршити органолептичні показники. Деаерація відбувається при вакуумі 500-600 мм рт. ст., $t = 55^{\circ}\text{C}$ протягом 10-15хв.

Підігрівання. Масу нагрівають у III ВВА до температури $80-85^{\circ}\text{C}$. (поз.16, арк.2)

Фасування. Відбувається на автоматичному наповнювачі Ж7-ДНТ-2 (поз. 40, арк.2), куди поступає проінспектована сировина та підготовлена тара типу III-82-1000.

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро вакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз. 26, 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.27, арк.2), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз. 28, арк.2), і за допомогою тельфера (поз. 29, арк.2) вони подаються в автоклав Б4-КАВ-4(поз. 30, арк.2) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізування. Дроблену масу стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КАВ-4 (поз.30, арк 2) за режимом, який наведений в таблиці 2.1

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

Режими стерилізації

Тара	Режим стерилізування
III-82-1000	$\frac{20-30-30}{100}$ *1,2МПа

Оформлення готової продукції. Після стерилізація банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.28, арк.1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк..1) потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.32, арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33, арк.1) та підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз. 34, арк1). 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.

Приготування цукрового сиропу

ДПЗ. Цукор білий поступає на завод в мішках по 50 кг. У відділ приготування цукрового сиропу мішки подаються за допомогою електрокари.

Інспекція. Мішки інспектуються на цілісність. Цукор – на наявність сторонніх домішок

Просіювання. Цукор-пісок пропускають через просіювач «А9-ХНП/2» (поз. 25 , арк.2) з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора УГШ (поз. 21, арк2) поступає у проміжну ємність МЗС-414 (поз.23, арк2), звідки за допомогою насоса подається в збірник-мірник.

Змішування. Цукор-пісок змішується з підготовленою водою у реактор МЗС-320 (поз.16, арк 2) у відповідності до рецептури.

Нагрівання. Суміш нагрівають до повного розчинення цукру.

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

Кип'ятіння. Отриманий розчин кип'ятять 5-10 хвилин.

Фільтрування. Розчин фільтрують через тканинний фільтр

Підготовка скляних банок

Скляні банки, упаковані на скляних піддонах, електронавантажувачем подаються у відділення для миття тари.

Після розпакування пакет-піддону банки викладаються на накопичувальний обертовий стіл типу А9-КУБ (або інший), де відбувається інспекція банок.

З обертового стола банки пересуваються до транспортера лінійної машини для миття і обшпарування банок відбуваються на машині типу А9КМШ (або іншої аналогічної).

Перед входом банок в тунель, вони перевертаються горловиною вниз у спеціальному пристрої гвинтового типу. Після входження в тунель банки підлягають обробці теплою, гарячою водою за рахунок подачі води циркуляційним насосом через форсунки, а в кінці – обшпаруванню парою ($t = 120...130\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Після термокамери (тунелю) скло банки перевертаються у початкове положення і через обертовий стіл по пластинчастому транспортеру подаються до фасувальних машин. Перед фасувальними машинами встановлюється світловий екран для перевірки якості миття банок.

Якщо від мийної машини до фасувальної машини відстань складає більше 6 м при температурі фасування $80...85\text{ }^{\circ}\text{C}$, перед наповнювачами встановлюється термокамера, в якій банки підлягають додатковій тепловій обробці лампами інфрачервоного випромінювання UK-1000.

Для переходу на той чи інший тип банок (по розмірам) встановлюються відповідні пристрої для перевертання банок та регулюють транспортер. Швидкість машин та продуктивність регулюються за рахунок зміни зірочок приводного механізму.

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

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 парою ($t = 120...130\text{ }^{\circ}\text{C}$) з метою санітарної обробки кришок та розм'якшення ущільнюючої прокладки, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

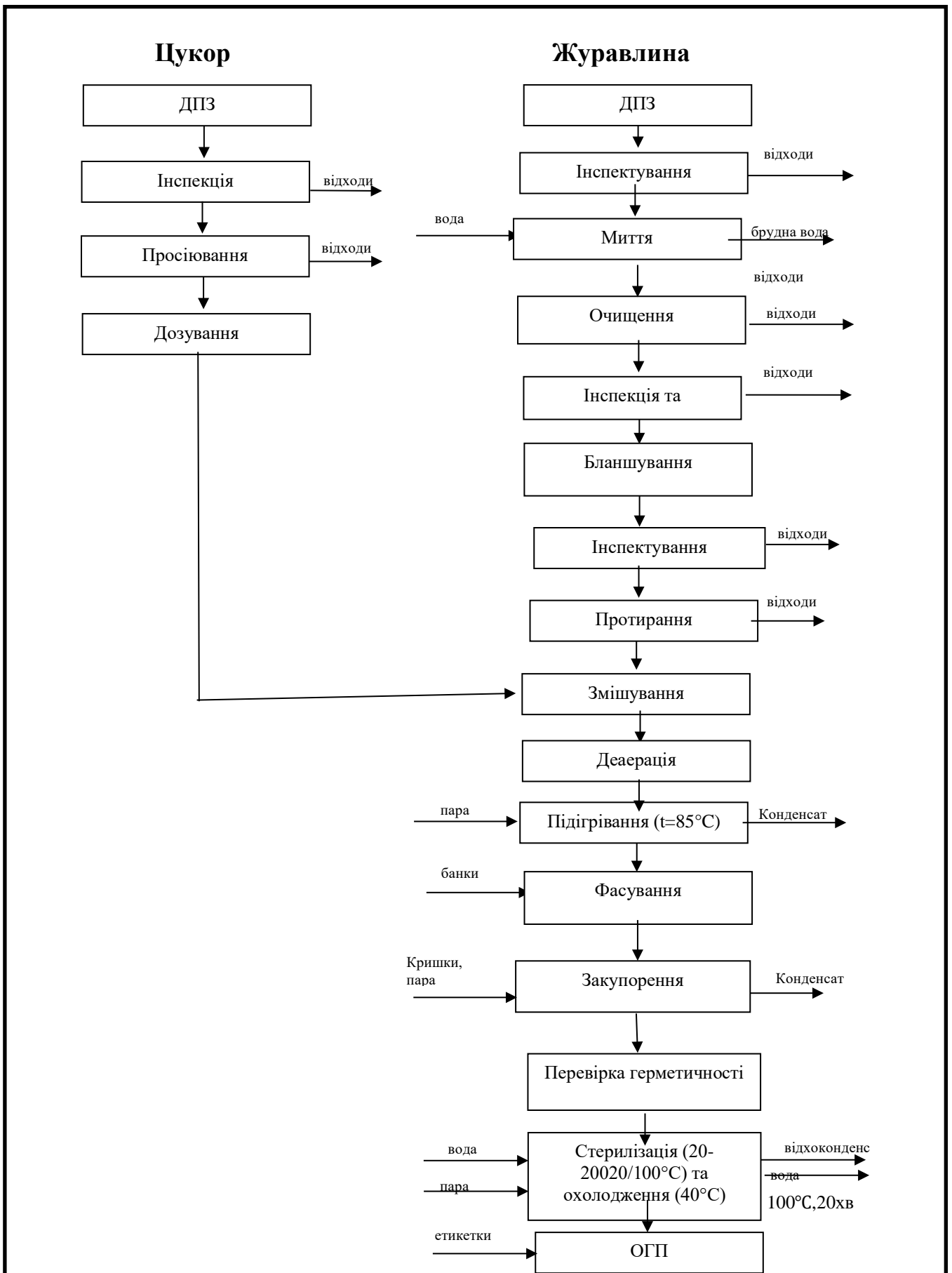


Рис.2. – Технологічна схема виробництва консервів « Журавлина протерта з цукром»

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

2.1.2. Опис технологічної схеми виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром»

ДПЗ. Сировину на завод доставляють і зберігають в залежності від виду тари: свіжу журавлину доставляють в ящиках масою по 5-6 кг 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 журавлину 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.1, арк.2), де відбирають уражені шкідниками, хворобами, гнилі та незрілі 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.2 , арк.2),

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

Обшпарювання. З інспекційного конвеєра А9-К1-1,5 (поз. 1, арк.2) ягоди подають у шнековий ошпарювач LE-18 (поз.41, арк2), де сировина обробляється парою при температурі $t=70-75^{\circ}\text{C}$

Протирання. На протиральній двохступінчастій машині А9-КИГ-35Д-3(поз.9 , арк.2), відбувається дрібне протирання з отворів сит 1,2мм та 0,2 мм.. Протерті ягоди потрапляють у збірник мірник МЗС-420 (поз.5, арк.2).

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

Дозування. Протерта маса дозується згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-420 (поз. 5, арк.2).

Змішування. Сировину змішують у заданих пропорціях з цукром у І вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз.16, арк.2).

Гомогенізація. Протерту журавлину масу гомогенізують на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз.17, арк.2). Проводиться для подрібнення протертої маси до розміру часточок не більше 300 мкм для запобігання розшарування продукції під час зберігання при тиску 150-170 атм.

Деаерація. Проводять у ІІ вакуум випарних апаратах типу МЗС-320 (поз.16, арк.2) з метою видалення повітря після всіх попередніх операцій. Адже в суміші накопичилось багато кисню, а це небажане явище, яке може викликати помутніння продукції, погіршити органолептичні показники. Деаерація відбувається при вакуумі 500-600 мм рт. ст., $t = 55^{\circ}\text{C}$ протягом 10-15хв.

Підігрівання. Масу нагрівають у ІІІ ВВА до температури 80-85°C. (поз.16, арк.2),

Фасування. Проводять в автоматичному наповнювачі типу Ж7-ДНТ-2 (поз. 40, арк.2) при температурі 85 °С із проміжної ємності МЗС-414 самопливом, яка знаходиться на площадці 2,5 м, куди поступає сировина та підготовлена тара типу ІІІ-66-250.

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на парову вакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6.(поз. 26, арк. 2), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

Контроль герметичності. Проводять на вакуумному детекторі Ж7-ДПС-2 (поз.27 , арк. 2).

Стерилізування. Закупорені банки укладають в автоклавні корзини і завантажують в автоклав типу Б4-КАВ-4 (поз.30, арк.2) для стерилізації за режимом, який наведений в таблиці 2.2.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-66-250	$\frac{10-20-20}{100}$ *1,2ат

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

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.28 , арк 2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк.2), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.34 , арк 2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.32, арк.2) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.34, арк.2), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «КРОНІН», (поз. 35, арк 2), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою

Зберігання готової продукції. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 °С і відносній вологості 75% 1

Підготовлення цукру, тари та кришок III типу аналогічно як у першій лінії.

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

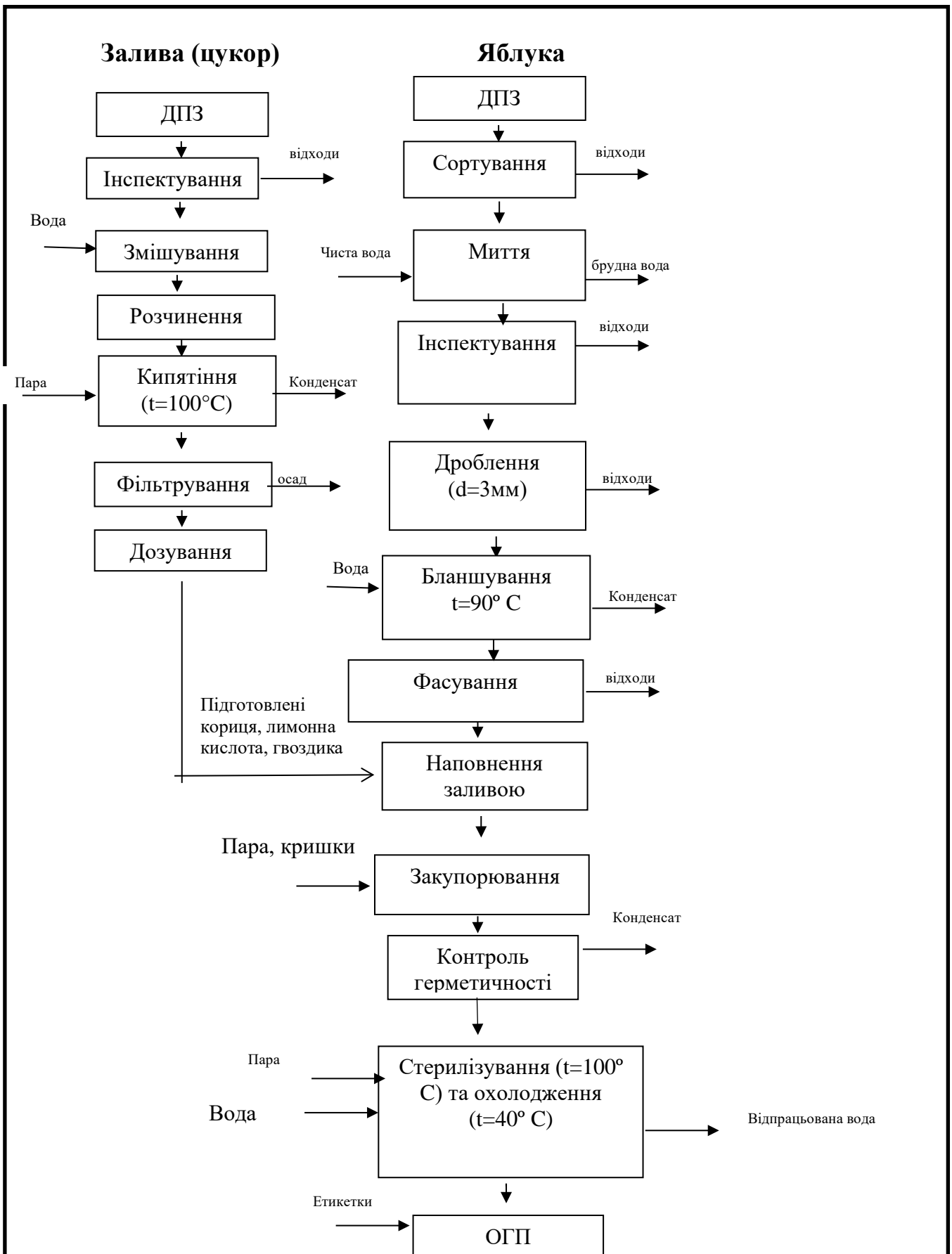


Рис 3. Принципова технологічна схема виробництва консервів «Яблука мариновані цілі (ранні сорти)»

2.1.3. Опис технологічної схеми виробництва консервів

«Яблука мариновані цілі»

ДПЗ. Яблука доставляють на завод у контейнерах по 20 кг, які за допомогою контейнероперекидачем КУП-1000П (поз. 10, арк.2) вивантажуються на сортувальний конвеєр, який знаходиться на сировинному майданчику

Сортування проходить на інспекційному транспортері А9-КТО (поз. 11, арк.2).

Миття. Яблука миють у двох послідовно встановлених уніфікованих мийних машинах: барабанній А9-КМ2 (поз. 12, арк.2). і вентиляторній А9-КМБ-4 (поз. 13, арк.2). Потім сировина поступає на інспекцію.

Інспектування. Яблука інспектують на якість миття, та відбирають некондеційовані плоди, на стрічковому транспортері А9-К1-1.5 (поз. 1, арк2), який облаштований душем.

Бланшування. Яблука подають на бланшування у ковшовий бланшувач А9-КГБ (поз.14, арк.2), проводиться парою при температурі 80-90°C, після бланшування здійснюється охолодження на виходів бланшувача.

Інспектування. Після бланшування яблука подаються на інспектування на стрічковий транспортер А9-К1-1,5 (поз.1, арк2)

Фасування. Проводять вручну у скляні банки типу Ш-82-2000 на круговому фасувальному конвеєрі КФ-1 (поз.20, арк2)

Наповнення заливою. Для цього використовується дозувально-наповнювальний апарат Ж7-ДНТ-1-6 (поз. 36, арк2). Заливу не доливають до краю банки 7-10 мм. Температура заливки повинна бути не менша 85 С.

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 26, арк. 2) куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

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

Контроль герметичності. Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.27,арк.2), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз. 28 , арк.2), і за допомогою тельфера (поз.29, арк.1) вони подаються в автоклав Б6-КАВ-4(поз. 30 , арк.2) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізування та охолодження. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз.30,арк 2) за режимом що наведено в таблиці 2.3 :

Таблиця 2.3

Режими стерилізації

Тара	Режим стерилізації
III-82-2000	<u>25-25-25</u> *1,2МПа 100

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

ОГП. Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Прилад для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.28, арк2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк2), потім на етикетувальну машину Б4-КЭМ (поз.32, арк2) після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33,арк2) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз. 34,арк2).

Зберігання. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 С і відносній вологості 75% 1 рік.

Підготовка лимонної кислоти, гвоздики, чорного перцю та кориці.

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

ДПЗ та інспектування. Інспектування проводять вручну для видалення сторонніх домішок.

Просіювання. Лимонну кислоту пропускають через магнітний уловлювач, далі зважують та за допомогою елеватора направляють до реактора.

Підготовка маринадної заливки

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

Інспекція. Мішки інспектуються на цілісність. Цукор – на наявність сторонніх домішок

Просіювання. Цукор-пісок пропускають через просіювач «А2-ХНП» (поз.,25, арк.2) з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора УГШ-1 (поз.21,арк2) поступає в реактор МЗС-422 (поз.37, арк.2), де відбувається змішується з підготовленою водою у двотільних котлах МЗС-2446 (поз. 19, арк 2) у відповідності до рецептури.

Кип'ятіння. Отриманий розчин кип'ятять до повного розчинення цукру 5-10 хвилин.

Фільтрування. Розчин фільтрують через тканинний фільтр

II Змішування. Майже готова заливка подається у збірник-мірник для приготування маринадної заливки МЗС-2446, куди подається підготовлена лимонна кислота та спеції :кориця, гвоздика та чорний перець.

Підготовлення тари та кришок III типу аналогічно як у першій лінії.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

При виробництві консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром», «Яблука мариновані цілі», «Журавлина протерта із цукром» основною сировиною є вишня, яблука та ягоди журавлини цілі, цукор, спеції. А також допоміжні продукти та матеріали, це – підготовлена вода, скляні банки, етикетки, дерев'яні ящики, кришки ІІІ-го типу.

Вся сировина та допоміжні матеріали, які використовується у виробництві даних консервів: «Сік вишневий із мякоттю та цукром», «Яблука мариновані цілі», «Журавлина протерта з цукром» мають відповідати за якістю вимогам діючих стандартів та нормативам та супроводжуватись діючим посвідченням постачальників

ОСНОВНА СИРОВИНА

Свіжа вишня згідно ДСТУ 8153:2015 [6]

Свіжу вишню поділяють на дві помологічні групи: І та ІІ.

Свіжу вишню залежно від якості ділять на два товарних сорти: перший та другий. Плоди кожного товарного сорту повинні бути одного помологічного сорту, повністю розвинуті, цілі, чисті, здорові, без зайвої вологи, без стороннього запаху та присмаку та відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.4

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

Характеристика та норми вишні

Найменування показника	Характеристика і норма для сортів	
	Першого	Другого
1. Зовнішній вид	Плоди типові за формою для даного та за забарвленням даного помологічного сорту	Плоди типові чи не типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту
2. Зрілість	Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені та не перестиглі	Допускаються плоди неоднорідні за ступенем зрілості, але не зелені та не перестиглі
3. Розмір плоду за найбільшим поперечним діаметром, мм не менше:	15	Не нормується

Приймання. Приймають вишні партіями. Партією вважають будь-яку кількість вишні, але не більше однієї транспортної одиниці, одного помологічного та товарного сорту, запакованого в однорідну тару та оформлену одним документом про якість та «Сертифікатом о содержании токсикантов в продуктах растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по формі, затвердженій у встановленому порядку.

Пакування. Вишня повинна бути запакована таким чином, щоб забезпечити їм час зберігання.

Матеріали, особливо папір, який використовується всередині запакованих одиниць, повинні бути новими, чистими і такої якості, щоб не викликати зовнішнього чи внутрішнього пошкодження продукту. Використання матеріалів, зокрема паперу чи етикеток із торговими специфікаціями поширюються при умові, що для нанесення тексту чи наклеювання етикеток використовують нетоксичне чорнило чи клей.

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

Вишня повинна бути упакована в ящики згідно ДСТУ 2247-93. Тара повинна бути сухою, чистою, без стороннього запаху.

Зберігання. Зберігають вишню на сировинному майданчику не більше 12 годин, а в холодильній камері при $t=0..+3^{\circ}\text{C}$ не більше 4 днів, при відносній вологості $W=90-95\%$.

Журавлина свіжа згідно ДСТУ 5035:2008 Журавлина свіжа свіжа [7]

Ягоди журавлини повинні бути зібрані у стадії знімальної стиглості плодів в оптимальні терміни для даного регіону.

Ягоди журавлини повинні бути у свіжому або замороженому кольору стані, зрілі, чисті, одного ботанічного сорту або виду.

За якісними показниками ягоди журавлини поділяють на класти: перший, другий, третій.

За показниками якості ягоди журавлини повинні відповідати вимогам, які представлені у таблиці 2.5-2.6.

Таблиця 2.5.

Органолептичні вимоги журавлини

Назва показників	<i>Журавлина великоплідна</i>		
	<i>1-го класу якості</i>	<i>2-го класу якості</i>	<i>3-го класу якості</i>
Смак та запах	Кислий, властивий свіжим ягодам журавлини, без сторонніх присмаків та запахів		
Колір ягід	Однорідний, від рожевого до темно-червоного, характерний для даного сорту журавлини		

Таблиця 2.6.

Фізико-хімічні показники журавлини

Назва показників	<i>Журавлина великоплідна</i>		
	<i>1-го класу якості</i>	<i>2-го класу якості</i>	<i>3-го класу якості</i>
Вміст сухих речовин у соку ягід, %	7,6		

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

Масова частка ягід, % від маси, не більше ніж: — недостиглих зелених і білих* -недостиглих, зелених та білих -з нехарактерних для стиглих плодів кольору (чорних, коричневих, жовтих) -механічно пошкоджених (роздушених, із тріщинами)	0,1	0,5	0,5
	0,5	10	20
	2,0	10	50
Масова частка органічних домішок у ягодах, %	0,5	1,0	5,0
Масова частка домішок сторонніх природніх, %, не більше ніж	0	0,1	1,0

Приймання. Здачу та приймання свіжої журавлини проводять партіями. Партією вважають будь-яку кількість свіжої журавлини 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

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

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

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. Журавлину 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

Яблука свіжі ДСТУ 7075:2009 [8]

Яблука по якості ділять на перший та другий товарні сорти. Технічну характеристику свіжих яблук наведено в таблиці 2.7

Таблиця 2.7

Технічна характеристика яблук

Найменування Показника	Норма для товарного сорта	
	1-го	2-го
Зовнішній вигляд	Плоди здорові, свіжі, цілі, чисті, без пошкоджень с/г шкідниками, без механічних пошкоджень, з плодоніжкою або без неї.	
		Допускаються плоди нетипового для даного гомологічного сорту форми і кольору.

Запах і смак	Притаманий даному помологічному сорту, без сторонніх запахів.	
Ступінь зрілості	Технічна, споживча	
Масова частка розчинних СР в соці плодів, %	10	9
Розмір плодів	б	-

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

Вміст плодів зі свіжими проколами, %	Не допускаються	10
--------------------------------------	-----------------	----

Плоди яблук повинні бути свіжі, зрілі, чисті, одного помологічного сорту, без стороннього запаху, без плісняви, цвілі, із плодоніжкою.

Середній хімічний склад свіжих яблук наведений у таблиці 2.8

Таблиця 2.8.

Середній хімічний склад яблук

Сировина	Хімічний склад, %		Вуглеводи, %	Клітковина	Органічні кислоти	Зола	Енергетична цінність, ккал
	Вода	Білки					
Яблука	86,5	0,4	11,3	0,6	0,7	0,5	51

Доставка. Доставляють яблука на завод в спеціальних решітчатих ящиках по 10-15 кг або в спеціальних піддонах. Використовувані транспортні засоби повинні забезпечувати цілісність та зберігання сировини під час перевезення.

Тара, призначена для збору та транспортування сировини, повинна бути чистою, сухою, без сторонніх запахів.

Приймання. Яблука приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість плодів свіжих яблук одного помологічного й товарного сорту, одного строку дозрівання, фасовану в тару одного виду й типорозміру, оформлену одним документом.

Кожна партія яблук повинна супроводжуватися “Гігієнічним сертифікатом”, в якому вказуються вміст нітратів, пестицидів, радіонуклідів. При відсутності даного сертифікату або неповних даних в ньому, партія сировини прийманню не підлягає.

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

Зберігання. Зберігають яблука холодильних камерах до 90 діб при температурі 0..+5 °С та відносній вологості 88-92 % ; на сировинному майданчику- не більше 240 годин.

Допоміжні матеріали

Цукор білий згідно ДСТУ 4623-2006 [9]

Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 2.9

Таблиця 2.9

Органолептичні показники цукру

Найменування показника	Характеристика
1. Смак і запах	Солодкий, без стороннього присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його розчині.
2. Сипучість	Сипучий, допускаються грудки.
3. Колір	Білий з жовтим відтінком.
4. Чистота розчину	Прозорий , без нерозчинного осаду, без сторонніх домішок.

Фізико-хімічні показники цукру наведені в таблиці 2.10

Таблиця 2.11

Фізико-хімічні показники цукру

Найменування показника	Норма
1. Масова частка цукрози, %	99,75
2. Масова частка редукуючих речовин, %	0,065
3. Масова частка золи, %	0,05
4. Масова частка води, %	0,15
5. Масова частка феродомішок, %	0,0003

Мікробіологічні показники цукру наведені в таблиці 2.12

Таблиця 2.12

Мікробіологічні показники цукру

Найменування показника	Норма
1. Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів, в 1 г	1000
2. Плісняві гриби, КСО в 1 г	10
3. Дріжджі, КСО в 1 г	10
4. БГКП (колі форми), в 1 г	Не допускаються
5. Патогенні мікроорганізми	Не допускаються

Гвоздика повинна відповідати вимогам ДСТУ 2254:2008. Гвоздика ціла чи мелена. Технічна умови [10].

Органолептичні показники наведені в таблиці 2.13

Таблиця 2.13

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 таблиці 2.14

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 2.14

Фізико – хімічні показники гвоздики

Назва	Норма
Масова частка вологи %	12,0
Масова частка еф. масел %	14,0
Масова частка золи %	6,0

Перець повинен відповідати вимогам ДСТУ 3583:2015. Перець чорний мелений [11].

Органолептичні показники наведені в таблиці 2.15

Таблиця 2.15

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 2.16

Таблиця 2.16

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

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

Кориця повинна відповідати вимогам ДСТУ ISO «Кориця Технічні умови» . Прянощі та приправи [12].

Органолептичні показники наведені в таблиці 2.17

Таблиця 2.17

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 2.18

Таблиця 2.18

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

Вода повинна відповідати вимогами ДСТУ-7525:2014. Вода питна та методи контролю якості [13]. Вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом й мати сприятливі органолептичні властивості. Органолептичні властивості води наведені в таблиці 2.19

Таблиця 2.19

Органолептичні показники якості питної води

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

За мікробіологічними показниками питна вода має відповідати вимогам наведеним в таблиці.2.20

Таблиця 2.20

Мікробіологічні показники безпеки питної води

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

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

4	Число патогенних м/о в 1 дм ³ води, що досліджується	Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм ³ КУО/дм ³ відсутність	Відсутність
5	Число коліфагів у 1 дм ³ води, що досліджується	Бляшко утворюючі одиниці/дм ³ БУО/ дм ³	Відсутність

Паразитологічні показники безпеки питної води наведено в таблиці 2.21

Таблиця 2.21

Паразитологічні показники безпеки питної води

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

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води наведено в таблиці 2.22

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

Таблиця 2.22

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води

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

Скляна тара відповідно ТУ 46.72.164-2000 повинна відповідати таким вимогам [14]:

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

Не допускається викривлюючий зовнішній вигляд скла, значні складки, хвилястість, кольорові смуги.

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

Кришки металеві для скляної банки із вінцем горловини типу III (Twist - off) [15].

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 з 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 імпорتنих.

- 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 здир загальною поверхнею площею не більше 0,2 мм² та внутрішній поверхні по різьбовим виступам, які не порушують олов'яного шару).

– По периферійній частині на внутрішній поверхні повинна бути ущільнююча прокладка (пласти золь), 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.

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

Доставка. Кришки доставляють на завод в картонних ящиках.

Приймання. Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

Зберігання. 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 [16]. Повинна бути чистою , цілою , щільною , і акуратно покривати весь корпус банки. На

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

ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація про продукт , що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва і кінцевий термін споживання.

Ящики дерев'яні. Повинні відповідати ДСТУ 2247-93 [17]. Ящики дощаті для консервів. Технічні умови. Повинні виготовлятися в дерева готових ящиків не повинна бути більше 22 %. Ящики, призначені для пакування консервів в 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 з 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) [18]. Плівка повинна відповідати наступним показникам: не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір і прозорість дистильованої води;

✓ концентрація формальдегіду у водній витяжці не повинна перевищувати 0,1 мг/дм³.

Вимоги до плівки наведено в таблиці 2.23

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

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 ТУ 14236-81
2. Колір	Натуральний, забарвлени				Те саме
3. Міцність при розтягуванні, МПа (кгс/см ²), не менше, в напрямку: Повздожньому Поперечному	14,7 (150) 13,7 (140)				За ТУ 14236-81
4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Поздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному	200 250		250 250		4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Поздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному
5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5	5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5

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

2.3.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

2.3.1.розрахунок потужності цеху

Таблиця 2.24

Графік надходження сировини в цех

Назва сировини	Місяці					
	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Вишня	1__30					
Яблука ранні		1__30				
Журавлина					1__30	

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху, який наведений в таблиці 2.25

Таблиця 2.25

Графік роботи цеху

Зміни	Місяці і число						За сезон
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Лінія виробництва консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром»							
I	1__30	-	-	-	-	-	25
II	1_30	-	-	-	-	-	25
Кількість днів/змін	25/50	-	-	-	-	-	25/50
Лінія виробництва консервів «Яблука мариновані цілі»							
I	-	1__31	1__31	1__30	-	-	77
II	-	1_31	1_31	1_30	-	-	77
Кількість днів/змін	-	26/52	26/52	25/50	-	-	77/154
Лінія виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром»							
I	-	-	-	-	1__31	1__30	51
II	-	-	-	-	1_31	1_30	51
Кількість днів/змін	-	-	-	-	26/52	25/50	51/102

					Кваліфікаційна робота		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			48

На період сезону переробки сировини для ліній консервів для організації фруктового 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 2.26

Таблиця 2.26

Виробнича програма роботи цеху

Асортимент	Продуктивність т/год	За зміну, т/зм	‘Вироблено, т						За сезон, т
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Сік із вишні	4,0	28,0	1400	-	-	-	-		1400
Яблука мариновані	4,5	31,5	-	1638	1638	1575	-		4851
Журавлина протерта	2,5	17,5	-	-	-	-	910	875	1785
									8036

2.3.2. Технологічні розрахунки

Вихідні дані по технологічним розрахункам

- Технологія консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром» продуктивністю – 4,0 т/год; тара – Ш-82-1000;

- Технологія консервів «Яблука мариновані цілі» продуктивністю 4,5; тара: Ш-82-2000

- Технологія консервів «Журавлина протерта з цукром» продуктивністю 2,5 т/год; тара – Ш-66-250.

Продуктовий розрахунок для виробництва консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 4000 кг/год готової продукції

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

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром» наведені в таблиці 2.27

Таблиця 2.27

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Вишня	600	39	984,0
Цукровий сироп (27%) в тому числі: - цукор	400	1,5	110,0

Визначаємо скільки потрібно цукру для приготування 27% сиропу:

$$27\% * 400 \text{ кг} = 99,85 * X \text{ кг, звідси } X = 108, 1$$

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

Розрахунок норми витрат

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

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

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

Норми витрат для вишні;

$$NB_{\text{черешня}} = \frac{600 \times 100}{100 - 39} = 983,66 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{108,1 \times 100}{100 - 1,5} = 109,74 \text{ кг}$$

Таблиця 2.28

Потреба в сировині для виробництва консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Сировина і матеріали	Пр. лінії, т/год.	Норми витрат, кг/т		Витрати сировини		
		за розрах.	за інструк.	за год., кг	за зміну,	за сезон, т
Вишня	4,0	983,6	984,0	3934,4	27540,8	1377,04
Цукор		109,7	110,0	438,8	3071,6	153,58

Таблиця 2.29

Рух сировини по технологічних операціях, консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Найменування технологічних операцій	Вишня	Цукор
Поступило на зберігання, кг	3934,4	438,8
Втрати, %	3	
Кг	118,03	
Поступило на інспектування, кг	3816,37	
Втрати, %	5	

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

Кг	196,72	
Поступило на очищення, кг	3619,65	
Втрати, %	7	
Кг	275,40	
Поступило інспекцію доочищення, кг	3344,25	438,8
Втрати, %	2	1
Кг	78,68	4,38
Поступило на миття, кг	3265,57	
Втрати, %	4	
Кг	157,37	
Поступило на бланшування, кг	3108,2	
Втрати, %	1,5	
Кг	59,01	
Поступило на протирання та виділення кісточки, кг	3049,19	
Втрати, %	16	
Кг	629,50	
Поступило на фасування, кг	2419,69	434,42
Втрати %	0,5	0,5
Кг	19,67	2,19
Надійшло в банки:	2400,02	432,23(1598,02)
Вироблено тонн	4,0	
Вироблено фізичних банок III-82-1000, шт./хв.	4000/1,050=3810 б/год=64 б/хв.	

Розраховуємо кількість 27% цукрового сиропу

$$432,23 * 99,85 = 27 * X$$

$$X = 1598,02$$

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

Продуктовий розрахунок для виробництва консервів

«Журавлина протерта з цукром»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 2500кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип III-66-250 масою нетто 260 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром» наведені в таблиці 2.30

Таблиця 2.30

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Журавлина протерта з цукром»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Журавлина	494,5	14,0	575,0
Цукор	505,5	1,5	513,2

Розрахунок норми витрат для журавлини:

$$НВ_{журавлина} = \frac{505,6 \cdot 100}{100 - 14} = 575 \text{ кг}$$

Розрахунок норми витрат для цукру:

$$НВ_{цукор} = \frac{505,5 \cdot 100}{100 - 1,5} = 513,2 \text{ кг}$$

Таблиця 2.31

Потреба в сировині для виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром»

Сировина і матеріали	Пр. лінії, т/год.	Норми витрат, кг/т		Витрати сировини		
		за розрах.	за інструк.	за год., кг	за зміну,	за сезон, т
Журавлина	2,5	575,0	575,0	1437,5	10062,5	1026,37
Цукор		513,2	513,2	1283	8981	916

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		53

**Рух сировини по технологічних операціях, консервів
«Журавлина протрета з цукром»**

Найменування технологічних операцій	Журавлина	Цукор
Поступило на зберігання , кг	1437,5	1283
Втрати, %	2	
Кг	28,75	
Поступило на сортування, кг	1408,75	
Втрати, %	3	
Кг	43,12	
Поступило на миття, кг	1365,63	
Втрати, %	2	
Кг	28,75	
Поступило на інспектування, кг	1336,88	1283
Втрати, %	1	1
Кг	14,37	12,83
Поступило на бланшування, кг	1322,51	
Втрати, %	0,5	
Кг	7,81	
Поступило на протирання та фінішування, кг	1314,7	
Втрати, %	5	
Кг	71,87	
Поступило на фасування, кг	1242,83	1270,17
Втрати %	0,5	0,5
Кг	7,81	6,41
Надійшло в банки:	1235,02	1263,76
Вироблено тонн	2,5	
Вироблено фізичних банок III-66-250, шт./хв.	$2500/0,260=9615$ б/год = 160 б/хв.	

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						54
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Продуктовий розрахунок для виробництва консервів

«Яблука мариновані цілі»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 4500 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип III-82-2000 масою нетто 2000 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва «Яблука мариновані цілі»

наведені в таблиці 2.33

Таблиця 2.33

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Яблука мариновані цілі»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Яблук	600	16,0	714,0
Залива :	400		
Цукор	102	2,0	104,08
Оцтова кислота	5,6	2,0	5,7
Кориця	0,45	0,2	0,45
Гвоздика	0,18	0,2	0,18
Перець духмянний	0,20	0,2	0,20

Норми витрат для яблук:

$$NB_{\text{яблука}} = \frac{600 \times 100}{(100 - 16)} = 714,28 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{102 \times 100}{(100 - 2)} = 104,08 \text{ кг}$$

Норми витрат для оцтової кислоти:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$NB_{\text{оцет}} = \frac{5,6 \times 100}{(100 - 2)} = 5,7 \text{ кг}$$

Норми витрат для спецій:

$$NB_{\text{кориця}} = \frac{0,45 \times 100}{(100 - 0,5)} = 0,45 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{гвоздика}} = \frac{0,18 \times 100}{(100 - 0,5)} = 0,18 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{перець}} = \frac{0,20 \times 100}{(100 - 0,5)} = 0,20 \text{ кг}$$

Потреба у сировині і матеріалах для виготовлення «Яблука мариновані цілі» наведена у таблиці 2.34

Таблиця 2.34

Потреба сировини і матеріалів

Сировина і матеріали	Продуктивність, т/год	Норми витрат, кг/т		Витрата сировини		
		За розрахунком	За інструкцією	кг/год	кг/зм	т/сезон
Яблука	4,5	714,28	714,2	3214,26	22499,82	2294,9
Цукор		104,08	104,0	468,36	3278,52	334,40
Оцтова к-та		5,7	5,7	25,65	179,55	18,31
Кориця		0,45	0,45	2,025	14,175	1,44
Гвоздика		0,18	0,18	0,81	5,67	0,570
Духмяний перець		0,20	0,20	0,90	6,3	0,64

Вихід сировини та напівфабрикатів по технологічним операціям дивись у таблиці 2.35

**Рух сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям
привиробництві консервів «Яблука мариновані цілі»**

Найменування технологічних операцій	Яблука	Цукор	Оцтова к-та	Гвоз.	Кор.	Перець
Поступило на зберігання, кг	3214,26	468,36	25,65	2,025	0,81	0,9
%	3					
кг	96,42					
Поступило на сортування, кг	3117,84	468,36	25,65	0,9	0,81	0,9
%	5	1,5	1,5	0,25	0,25	0,25
кг	160,71	7,02	0,38	0,005	0,002	0,898
Поступило на калібрування, кг	2957,13					
%	3					
кг	96,42					
Поступило на миття, кг	2860,71					
%	2					
кг	64,28					
Поступило на інспектування, кг	2796,43					
%	2					
кг	64,28					
Поступило на бланшування, кг	2732,15					
%	0,5					
кг	16,07					
Поступило на фасування, кг	2716,08	461,34	25,27	2,02	0,808	0,898
%	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25
кг	16,07	2,34	0,12	0,005	0,002	0,002
Надійшло в банку:	2700,01	459	25,15	2,015	0,806	0,648
Вироблено тонн	4,5					
Виррбленно фізичних банок III-82-2000	4,500/2,0=2250 б/год=38 б/хв					

Розрахуємо кількість компонентів у заливі:

$$459,0 + 25,15 = 484,15 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість води : } 1800 - 484,15 = 1315,85 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість маринадної заливки в продукті :

$$\begin{aligned}
 &600 - 400 \\
 &2700,01 - X \\
 X &= \frac{2700,01 \cdot 400}{600} = 1800 \text{ кг}
 \end{aligned}$$

									Арк.
									57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Кваліфікаційна робота				

Розраховуємо кількість продукту :

$$2700+1800+2,015 + 0,806 +0,648 = 4503 \text{ кг}$$

2.3.3. Розрахунки скляних банок, металевих кршок та етикеток

Потреби в тарі і тароматеріалах Т, шт/год, розраховують за формулою

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

де N_{ϕ} -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 «Сік вишневий із мякоттю та » складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{3810 * 100}{100 - 2,5} = 3908 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{3810 * 100}{100 - 1,9} = 3884 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{3810 * 100}{100 - 0,5} = 3829 \text{ шт/год.}$$

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів «Яблука мариновані цілі (ранні сорти) » складають:

1)Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{2250 * 100}{100 - 2,5} = 2308 \text{ шт/год.}$$

2)Розраховуємо потреби в кришках:

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

$$T = \frac{2250 * 100}{100 - 1,9} = 2293 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{2250 * 100}{100 - 0,5} = 2261 \text{ шт/год}$$

Потреби в тарі та тароматеріалах для виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{9615 * 100}{100 - 2,5} = 9862 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{9615 * 100}{100 - 1,9} = 9801 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{9801 * 100}{100 - 0,5} = 9850 \text{ шт/год}$$

Загальна потреба в тарі наведена в таблиці 2.36

Таблиця 2.36

Загальна потреба у тарі

Тара та тароматеріали	Потреба			
	Шт./год	Шт./змін	Шт./добу	Тис. шт./сезон
Сік вишневий із мякоттю				
Банки III-82-1000	3908	27356	19492	9575
Кришки	3884	27188	54376	2718
Етикетки	3829	26803	53606	2680
Яблука мариновані цілі				
Банки III-82-2000	2308	16156	32312	3296
Кришки	2293	16051	32102	3274
Етикетки	2261	15827	31654	3229
Журавлина протерта з цукром				
Банки III-66-250	9862	69034	138064	14083
Кришки	9801	68607	137214	13996
Етикетки	9850	68950	137900	14065

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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 «Сік вишневий із мякоттю та цукром»

$$P_{\text{сік}} = \frac{12 * 56}{7} = 96 \text{ людини/добу або } 48 \text{ людини/зміну}$$

Для виробництва консервів «Яблука мариновані цілі»

$$P_{\text{яблука}} = \frac{12 * 63}{7} = 108 \text{ людей/добу або } 54 \text{ людини/зміну}$$

Для виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром»

$$P_{\text{сік}} = \frac{12 * 35}{7} = 60 \text{ людей/добу або } 30 \text{ людини/зміну}$$

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

$$108 \times 0,8 = 87 \text{ жінки}$$

$$108 \times 0,2 = 22 \text{ чоловіків}$$

3.5. Розрахунок площ складських приміщень

Розрахунок площі сировинного майданчика

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

T – потреба сировини, кг/год;

τ - допустимий термін зберігання сировини на майданчику;

G – навантаження сировини на 1 м² площі;

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

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

Для виробництва консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром» :

$$F_{\text{сік}} = \frac{3934,4 * 15}{180} * 1,4 = 458,96 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Яблука мариновані цілі»:

$$F_{\text{яблука}} = \frac{3214,26 * 30}{560} * 1,4 = 241,06 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром»:

$$F_{\text{журавлина}} = \frac{1437,5 * 12}{180} * 1,4 = 134,16 \text{ м}^2$$

$$F=L*V$$

$$458,96=L*24 \text{ звідси}$$

$$L=\frac{458,96}{24} = 20 \text{ приймаємо } L=24 \text{ (кратне 6)}$$

$$\text{Тоді } F=24*24 = 576 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактичну площу сировинного майданчика –576 м².

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 м².

G_M – навантаження тари на один пакет-піддон.

$F_{M.M}$ – площа, що її займає банко мийна машина, 7,5 м².

1,3 – коефіцієнт, який враховує 30% приладі

Для виробництва консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром» :

$$F_{\text{сік}} = \left(\frac{54712 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 32,89 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Яблука мариновані цілі»:

$$F_{\text{яблука}} = \left(\frac{31514 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 22,58 \text{ м}^2$$

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

Для виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром»:

$$F_{\text{журавлина}} = \left(\frac{138064 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 35,17 \text{ м}^2$$

Приймаємо загальну площу 35 м².

Розрахунок площі складу для готової продукції

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

$P_{\text{доб}}$ – добова продуктивність ліній

$G_{\text{г.п}}$ – середня норма вкладання готової продукції (т) на 1 м² площі складу з урахуванням проходів і проїздів

Для виробництва консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром» :

$$F_{\text{ск}} = \frac{56 * 25 * 0,75}{1,99} = 527,63 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Яблука мариновані цілі»:

$$F_{\text{ск}} = \frac{63 * 25 * 0,75}{1,99} = 593,59 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Журавлина протерта з цукром»:

$$F_{\text{ск}} = \frac{35 * 25 * 0,75}{1,99} = 329,77 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу готової продукції 600 м².

Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

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

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.

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

Якість харчових продуктів, у тому числі і консервованих овочів, визначають кількома методами: органолептичним, фізичним, біохімічним і мікробіологічним. Визначаючи якість консервів, необхідно встановити відповідність їх основних властивостей вимогам діючих стандартів 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 [19].

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром», «Яблука мариновані цілі», «Журавлина протерта з цукром» наведено в таблицях 2.37-2.39

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва
консервів «Сік вишневий із мякоттю та цукром»**

№ 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	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, один раз за зм.
5	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
6	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Протирання та відділення від кісточки	Якість відходів, % відходів, d сит	Органолептичний, технічний	Безперервно, один раз за зм.
8	Протирання та фінішування	Якість та % відходів, отвір сит	Органолептичний, технічний	Безперервно, один.раз. за зміну
9	Змішування	Співвідношення компонентів	органолептичний	Безперервно
10	Гомогенізація	Якість гомогенізації	органолептичний	Безперервно
11	Деаерація	Якість деаерації, режими	Органолептичний, технічний	Безперервно, один раз за зм.
12	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год.
13	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
14	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
15	Стерилізування	Режим стерилізації	Технічний	кожна партія
16	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції

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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва
консервів «Журавлина протерат з цукром»**

№ 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	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Інспектування дочищення	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	Протирання	Якість протирання, стан сит % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
9	Дозування	Якість дозування	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
10	Змішування	Режим змішування	Органолептичний, Технічний	Безперервно
111	Деаерація	Режими деаерації (температура, тиск)	Технічний	Безперервно
12	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
13	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
14	Стерилізування	Режим стерилізування	Технічний	кожна партія
15	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
16	Зберігання на складі готової продукції	Терміни та режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

Таблиця 2.39

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Яблука мариновані цілі»

№ 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	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
4	Інспектування	Якість інспектування, відсоток відходів	Органолептичний, Технічний	Безперервно
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	Наповнення заливою	Маса сиропу	Технічний	Безперервно
8	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
9	Стерилізування	Режим стерилізації	Технічний	кожна партія
10	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції

Таблиця 2.40

Схема техно-хімічного і мікробіологічного контролю приготування цукрового сиропу/маринадної заливи

№	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	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		66

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 2.41

Таблиця 2.41

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води

Об'єкт контролю	Точка відбору проб	Контрольний показник	Періодичність контролю	Метод аналізу	Живильне середовище	Об'єм засівного матеріалу, см ³	T _{інк} , °C	Час інкубації, год	Допустимість кількості м/о в 1 см ³
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 ³ 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 [20].

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

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.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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, розкатоного 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.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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 [21].

Вимоги до консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Консерви «Сік вишневий із мякоттю» має відповідати вимогам ДСТУ 4150:2003 «Соки, Напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур» [22].

За органолептичними показниками сік мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.42

Таблиця 2.42

Органолептичні показники консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Однорідна непрозора рідка маса з рівномірно розподіленою тонкоподрібненою м'якоттю.
Смак і запах	Натуральні, з добре вираженим ароматом вихідної сировини. Не повинно бути стороннього присмаку і запаху
Колір	Відповідно кольору використаних компонентів. Дозволено: темніші відтінки в світлих соках.
Сторонні домішки	Не допускається

Таблиця 2.43

Фізико-хімічні показники консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Показник	Норма
Масова частка СР, %, не менше	14

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Масова частка титрованих кислот, %, не більше	0,16
Масова частка м'якоттю, %, не більше	35
Домішки рослинного походження	Не допускається
Сторонні домішки	Не допускається

Мікробіологічні показники соку 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.

Вимоги стандартів до готової продукції

Вимоги стандартів до консервів

«Яблука мариновані»

Консерви «Яблук мариновані» має відповідати вимогам ДСТУ 3356-92. Консерви мариновані [23].

Мариновані консерви виготовляють відповідно до вимог цього стандарту за технологічною інструкцією та рецептурами, дотримання санітарних норм та правил, затвердженими у санітарному порядку

За органолептичними показниками маринади мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.44

Таблиця 2.44

Органолептичні показники «Яблука мариновані цілі»

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

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

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 вміст одинарних маленьких завислих частинок, які не дають помутніння. Допускається незначна кількість завислих частинок м'якоті і окремих насінин, які з причиняють легке помутніння заливки.

За фізико-хімічними показниками маринади має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.45

Таблиця 2.45

**Фізико-хімічні показники консервів
«Яблука мариновані цілі»**

Показник	Норма
Частка плодів, %	50
Масова частка розчинених СР, %, не менше	11,0
Масова частка хлоридів, %	1,7-2,0
рН, не більше	4,2
Масова частка титрованих кислот (у перерахунку на оцтову), %	0,4-0,6
Вміст твердих домішок, %, не більше	0,01

Мікробіологічні показники соку 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.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

**Вимоги стандартів до консервів
«Журавлина протерта з цукром»**

Консерви «Журавлина протерта з цукром» має відповідати вимогам ДСТУ 4898:2007 Консерви. Фрукти протерті або подрібнені [24].

За органолептичними показниками консерви мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.46

Таблиця 2.46

Органолептичні показники «Журавлина протерта з цукром»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд та консистенція	Маса ягід без залишків насіння та плодоніжок. Маса, яка розтікається на горизонтальній поверхні. Допускається желювання маси та незначне відділення сиропу.
Смак і запах	Кисло-солодкий, приємний, властивий даним ягодам. Не допускається по сторонній присмак та запах.
Колір	Властивий даним ягодам. Допускається зожини бурий відтінок.
Сторонні домішки	Не допускається

За фізико-хімічними показниками консерви має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.47

Таблиця 2.47

**Фізико-хімічні показники консервів
«Журавлина протерта з цукром»**

Показник	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	50
Масова частка загального цукру (в перерахунку на інертний), %, не менше	45

Масова частка сорбінової кислоти, %, не менше	0,05
Масова частка важких металів, %, не більше%:	
- мідь	0,001
- олово	0,02
Свинець	Не допускається

Мікробіологічні показники консервів 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 «Сік вишневий з мякоттю та цукром ви» утворюється значна кількість відходів, а саме – 10 740,66 кг за зміну - це переважно кісточка із вишні, які згодом переправляють на переробку у косметичну промисловість та ще залишки від протирання, гнилі, уражені, хворі, пошкоджені плоди. Такі відходи не переробляють. 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 «Журавлина протерта з цукром» відходи складають 1417,36 кг за зміну – це відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, очищенні та протиранні, які згодом сушать і використовують на корм худобі.

При виробництві консервів «Яблука мариновані цілі» утворюється значна кількість відходів, а саме 3599,7 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.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

=

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 [25].

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

3.2. Розрахунок обладнання

Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів

Розрахунок довжини транспортера для інспекції:

$$L = \frac{aG}{2N} + \ell + \ell_1, \quad (3.1), \text{ де}$$

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;

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

ℓ_1 - невикористана довжина стрічкового конвеєра, 0,8 м.

Для інспектування вишні:

$$L = \frac{0,8 \times 3934,4}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 7,54 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{3934,4}{0,15 \cdot 18} = 1457,18 \text{ мм}$$

Для інспектування яблук:

$$L = \frac{0,8 \times 3214,26}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 6,58 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{3214,26}{0,15 \cdot 18} = 1190,46 \text{ мм}$$

Для інспектування яблук:

$$L = \frac{0,8 \times 1437,5}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,21 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1437,5}{0,15 \cdot 18} = 532,40 \text{ мм}$$

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

Приймаємо стандартний транспортер А9-К2-1,5 та А9-К1-1,5

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

Розрахунок фасувального конвеєра для виробництва консервів

«Яблука мариновані цілі»

Продуктивність фасувального конвеєра визначається за наступною формулою:

$$Q_{\tau} = \frac{L_p * Q}{l} \quad (3.2)$$

$$\tau = \frac{L_p * 2 * q}{l} = 77 / 60 = 1,28 \text{ бан на секунду}$$

де: L_p – розрахункова довжина конвеєра, м;

q – норма укладки одним робітником, банок / сек;

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

Розрахункову довжину знаходять, виходячи із формули:

$$L_p = \frac{Q_{\tau} * l}{2 * a} + l_1 + l_2, \text{ м}$$

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

$$L_p = \frac{1,28 * 1,2}{2 * 0,11} + 1,5 + 1 = 6,98 \text{ м} + 2,5 = 9,48$$

Кількість робочих місць

$$n = \frac{Q}{q} = \frac{1,28}{0,11} = 11 \text{ робочих місць}$$

Приймаємо 12 робочих місць

Потрібно 6 столиків

Розрахунок варильних котлів

Розрахунки для цукровгосиропу 27% для виробництва консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Вихідні дані:

Вибираємо апарат МЗС-320, робоча місткість якого 1000 л.

$CP_{\text{цукр.сиропу}} = 27\%$

Об'єм котла = 1000 мл

Маса сиропу - 1598,02 кг

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

1) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу:

$$\rho = \frac{267}{267 - CP} \quad (3.3)$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 27} = 1,112 \text{ кг/дм}^3$$

2) Визначаємо маса цукрового сиропу, яка поміщається в один котел:

$$m = \rho \times V \quad (5.3)$$

$$m = 1,112 * 1000 = 1112 \text{ кг}$$

3) Визначаємо цикл роботи котлів:

Приймають тривалість завантаження та розвантаження по 5 хвилин, тривалість підігріву – 10хвилин, тривалість кип'ятіння – 15 хвилин

$$\tau = \tau_{завант} + \tau_{підігр} + \tau_{кип} + \tau_{розван} \quad (5.3)$$

$$\tau = 5' + 10' + 15' + 5' = 35 \text{ хв}$$

4) Кількість котлів:

$$N = \frac{M_{сир} \times \tau_{заг}}{M_{сироп} \times V_{котли} \times 60}; \quad (5.4)$$

$$N = \frac{1598,02 \times 35}{1112 \times 60} = 0,83 = 1$$

Приймаємо 1 котел для варіння сиропу місткістю 500 л та одну запасну ємність.

МЗС для приготування заливи для виробництва консервів

«Яблука мариновані цілі»

Вихідні дані:

Вибираємо апарат МЗС-320 на 1000 л

Об'єм котла = 1000 л

Маса заливи – 1800 кг

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

1) Визначаємо сухі речовини заливи за співвідношенням:

$$CP = \frac{M_{\text{цукор}} \times CP + M_{\text{ощету}} \times CP}{M_{\text{заливу}}}$$
$$CP = \frac{459 \times 99,85 + 25,15 \times 9}{1800} = 25,5$$

2) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу:

$$\rho = \frac{267}{267 - 25,5} = 1,043 \text{ кг/дм}^3$$

3) Визначаємо маса цукрового сиропу, яка поміщається в один котел:

$$m = 1,043 \times 1000 = 1043 \text{ кг}$$

4) Визначаємо цикл роботи котлів:

Приймають тривалість завантаження та розвантаження по 5 хвилин, тривалість підігріву – 10хвилин, тривалість кип'ятіння – 15 хвилин

$$\tau = \tau_{\text{завант}} + \tau_{\text{підігр}} + \tau_{\text{кип}} + \tau_{\text{розван}}$$

$$\tau = 5' + 10' + 15' + 5' = 35 \text{ хв}$$

5) Кількість котлів:

$$N = \frac{1800 \times 35}{1043 \times 60} = 1 \text{шт}$$

Приймаємо 1 МЗС для варіння сиропу місткістю 1000 л та одну запасну ємність.

Розрахунок ВВУ для консервів Сік вишневий із мякоттю та цукром»

Вихідні дані:

- продуктивність – 4000 кг

Рецептура

- плодова частина – 600 кг (60%)

- цукровий сироп – 400 кг (40%)

- вміст сухих речовин соку – 14%

- місткість апарату – 1000 л

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

Визначаємо густину соку (СР соку– 14 %):

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

Період завантаження розраховуємо за формулою:

$$\tau_{\text{зав}} = \frac{m_n \times 60}{Q_n}$$

m_n - маса плодової частини, 600 кг;

Q_n -- продуктивність насосу типу НРМ 5000л/год

$$\tau_{\text{зав}} = (600 \times 60) / 5000 = 7, \text{ хв}$$

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

$$\tau_{\text{зав}} = 7 + 5 = 12 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{розв}} = \frac{M_{\text{г.п}} \times 60}{Q_n}$$

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

$$\tau_{\text{розв}} = 1055 \times 60 / 5000 = 12,66 = 13 \text{ хв}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

$$\tau_{\text{ц}} = 12 + 10 + 15 + 13 = 50 \text{ хв}$$

Кількість апаратів

$$n = \frac{4000 \times 50}{60 \times 1055} = 3,15 = 4 \text{ апарата}$$

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у варильний котел:

$$\Delta T = \frac{60 \times 1055}{4000} = 16 \text{ хв}$$

Складаємо графік роботи вакуум-випарних апаратів, який наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Графік роботи МЗС

Технологічна операція	МЗС				
	1	2	3	4	5(1)
1.Початок завантаження	8 ⁰⁰	8 ¹⁶	8 ³²	8 ⁴⁸	9 ⁰⁰

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

2.Початок підігрівання	8 ¹²	8 ²⁸	8 ⁴⁴	9 ⁰⁰	
3.Початок кип'ятіння	8 ²²	8 ³⁸	8 ⁵⁴	9 ¹⁰	
5.Початок розвантаження	8 ³⁷	8 ⁵³	9 ⁰⁹	9 ²⁵	
6.Кінець розвантаження	8 ⁴⁹	9 ⁰⁵	9 ²²	9 ⁴⁰	

Розрахунок кількості МЗС при виробництві консервів

«Журавлина протерта з цукром»

Продуктивністю – 2 500 кг/год гот продукції

Рецептура :

- плодова частина – журавлина- m_n – 1437,5 г ,СР (пюре) – 9%

- цукор – 1283 кг– СР - 99,85%:

Місткість апарату 1000 л

Визначаємо сухі речовини пюре за балансом СР:

$$1437,5 \cdot 9 + 1283 \cdot 99,85 / 2500 = 56,41\%$$

Визначаємо густину пюре:

$$\rho = \frac{267}{267 - 56,41} = 1,267 \text{ кг/см}^3$$

Визначаємо масу пюре:

$$M_{г.п} = 1,267 \cdot 1000 = 1267 \text{ кг}$$

Час завантаження і розвантаження можливо розрахувати по продуктивності насосу

Період завантаження розраховуємо за формулою:

$$\tau_{зав} = \frac{m_n \times 60}{Q_n}$$

m_n - маса плодової частини 1437,5 кг;

Q_n - маса плодової частини , 500 кг – продуктивність насосу типу НРМ 5000л/год

$$\tau_{зав} = (1437,5 \cdot 60) / 5000 = 17,2 \text{ хв}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Крім цього, для завантаження цукру - 5-10 хв

$$\tau_{зав} = 17 + 5 = 22 \text{ хв}$$

$$\tau_{розв} = \frac{M_{г.п.} \times 60}{Q_n}$$

$M_{г.п.}$ – маса готового продукту.

$$\tau_{розв} = 1437,5 \times 60 / 5000 = 17,2 = 18 \text{ хв}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

$$\tau_{ц} = 22 + 10 + 15 + 18 = 65 \text{ хв}$$

$\tau_з, \tau_p$ - розраховують по продуктивності насосу

$\tau_{змп}$ - час підігріву, змішування напівфабрикату у І ВВА приймається = 10 хв

$\tau_{г.д}$ - час гомогенізації і деаерації = 15 хв

Кількість апаратів

$$n = \frac{2500 \times 65}{60 \times 1437,5} = 1,88 = 2 \text{ апарата}$$

Приймаємо три апарата в тому числі і для деаерації

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у варильний котел:

$$\Delta T = \frac{60 \times 1437,5}{2500} = 34 = 35 \text{ хв}$$

Складаємо графік роботи вакуум-випарних апаратів, який наведений в таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Графік роботи вакуум-випарних апаратів

Технологічна операція	МЗС			
	1	2	3	4(1)
1. Початок завантаження	8 ⁰⁰	8 ³⁵	9 ²⁰	9 ⁵⁵
2. Початок підігрівання	8 ²²	8 ⁵⁷	9 ⁴²	
3. Початок кип'ятіння	8 ³²	9 ⁰⁷	9 ⁵²	

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

4.Початок гомогенізації та деаерації	8^{47}	9^{22}	10^{07}	
5.Початок розвантаження	9^{05}	9^{40}	10^{25}	

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів
«Сік вишневий із мякоттю та цукром**

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – $G = 64$ /хв;
- тип тари: Ш-82-2000, діаметр – 122 см, висота – 127см.
- Режим стерилізації: $\frac{20 - 30 - 30}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{127} = 5,51 = 6$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 6 \times \frac{946^2}{122^2} = 284 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

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

$$\tau_0 = \frac{284}{64} = 4,43 = 5 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий) ,буде складати: $4 * 5 = 20$ хв.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

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

$$n_{\text{ба}} = 284 * 4 = 1136 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

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

τ_1, τ_5 – час завантаження і розвантаження автоклаву 5-10хв.

τ_2, τ_3, τ_4 - час, який визначається формулою стерилізації.

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

$$\tau_{ц} = 5 + 20 + 30 + 30 + 5 = 90 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{1136}{90} = 12,62 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ав} = 64/12,62 = 5,1 \approx 6 \text{ приймаємо 6 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 1136/64 = 17,75 = 18 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром» наведено в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

**Графік роботи автоклавів для консервів
«Сік вишневий з м'якоттю та цукром»**

Операція	1	2	3	4	5	6	7(1)
Початок завантаження	8:00	8:18	8:36	8:54	9:12	9:30	9:48
Початок підігрівання	8:05	8:23	8:41	8:59	9:17	9:35	
Початок стерилізації	8:25	8:43	9:01	9:19	9:37	9:55	
Початок охолодження	8:55	9:13	9:31	9:49	10:07	10:25	
Початок розвантаження	9:25	9:43	10:01	10:19	10:37	10:50	
Кінець розвантаження	9:30	9:48	10:06	10:24	10:42	11:00	

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Яблука
мариновані цілі»**

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – G = 38/хв;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						84
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

- тип тари: Ш-82-2000, діаметр – 133 см, висота – 207 см.
- Режим стерилізації: $\frac{25 - 25 - 25}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{207} = 3,38$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 4 \times \frac{946^2}{133^2} = 159 \text{ банок}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{159}{38} = 1,15 = 2 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий) ,буде складати: $4 * 2 = 8 \text{ хв}$.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{б.а}} = 159 * 4 = 636 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{\text{ц}} = 8 + 25 + 25 + 25 + 8 = 91 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{\text{ав}} = \frac{636}{91} = 6,98 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{\text{аб}} = 38 / 6,98 = 5,44 = 6 \text{ приймаємо 6 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 636 / 38 = 17 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Яблука мариновані цілі» наведено в таблиці 3.4

Таблиця 3.4

**Графік роботи автоклавів для консервів
«Яблука мариновані цілі»**

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

Операція	1	2	3	4	5	6	7(1)
Початок завантаження	8:00	8:17	8:34	8:51	9:08	9:25	9:42
Початок підігрівання	8:08	8:25	8:42	9:59	9:16	9:33	
Початок стерилізації	8:33	8:50	9:07	9:24	9:41	9:58	
Початок охолодження	8:58	9:15	9:32	9:49	10:06	10:23	
Початок розвантаження	9:23	9:40	9:57	10:24	10:31	10:48	
Кінець розвантаження	9:31	9:48	10:02	10:32	10:39	10:56	

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів
«Журавлина протерта з цукром»**

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – $G = 160$ /хв;
- тип тари: Ш-66-250, діаметр – 68 см, висота – 100 см.
- Режим стерилізації: $\frac{10-20-20}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{100} = 7$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 7 \times \frac{946^2}{68^2} = 1064 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{1064}{160} = 6,65 = 7 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий)
,буде складати: $4 * 7 = 28$ хв.

Визначасмо кількість банок в автоклаві:

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

$$n_{\text{б.а}} = 1064 * 4 = 4256 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв):

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 10 + 20 + 20 + 5 = 70 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{\text{ав}} = \frac{4256}{70} = 60,8 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{\text{аб}} = 164 / 60,8 = 2,69 = 3 \text{ приймаємо 3 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 4256 / 164 = 25,93 = 26 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Журавлина протерта з цукром» наведено в таблиці 3.5

Таблиця 3.5

**Графік роботи автоклавів для консервів
«Журавлина протерта із цукром»**

Операція	1	2	3	4(1)
Початок завантаження	8:00	8:26	8:52	9:18
Початок підігрівання	8:05	8:31	8:57	
Початок стерилізації	8:15	8:41	9:07	
Початок охолодження	8:35	9:01	9:27	
Початок розвантаження	8:55	9:21	9:54	
Кінець розвантаження	9:00	9:26	9:59	

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 замінів, 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 [26].

Специфікація підбору обладнання наведена в таблиця 3.6-3.8

Таблиця 3.6

Специфікація обладнання для консервів

«Сік вишневий із мякоттю та цукром»

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел.двиг. кВт	Габарити, м
2	1	Конвеєр роликів інспекційний	A9-K1-1,5	2	3000	0,75	2,5x0,682x1,7
3	2	Струшувальна мийна машина	A9-КМ2Ц	2	5000	1,6	2,5x1,9x1,9
4	4	Машина для очищення плодоніжки	A9-КЧЄ	1	5000	0,75	1,5x0,8x1,3
5	3	Похилий транспортер	КН 3000	1	3000	-	1,9x1,3x2,7

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

6	6	Протиральна машина	П1-7,5	1	4000	0,75	2,2x0,9x1,7
7	9	Протиральна машина	А9-КИГ-3,5	1	3500	0,75	3,3x1,5x1,1
8	17	Гомогенізатор	А1-ОГМ	1	4000	0,75	1,8x0,5x1,1
9	16	Вакуум-випарний апарат	МЗС-320	3	1000		
10	29	Електротельфер	ТЄ-1	1			
11	37	Буферна ємність із підігрівом	МЗС-414	1	1000л	-	Н=2м
12	38	Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-
13	36	Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
14	26	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
15	27	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
16	7	Насос ротаційний	НРМ-5	4			
17	39	Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			
18	19	Реактор	МЗС-244	2	900	-	1
19	25	Просіювач цукру	А9-ХНП/4	1			
20	21	Шнековий транспортер	УГШ-1				
21	28	Пристрій для завантаження та розвантаження	А9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
22	30	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
23	31	Мийно сушильна машина	А9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
24	32	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
25	33	Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
26	34	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8

Таблиця 3.7

Специфікація обладнання для консервів

«Журавлина протерта з цукром»

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

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел.двиг. 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-КМ2Ц	2	5000	4,5	3,8x1,3x1,8
3	14	Шнековий бланшувач	A9-КГБ	1	6500		
4	9	Протиральна машина	A9-КИГ-1	1	3000		
5	22	Контрольні ваги	ВЦ-6	2			
6	16	Вакуум-випарний апарат	МЗС-320		1000		
7	29	Електротельфер	ТС-1	1			
8	38	Машина для миття склотари	A9-КМШ	1	-	-	-
9	36	Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
10	26	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
11	27	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
12	7	Насос ротатійний	НРМ-5	4			
13	39	Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			
14	19	Реактор	МЗС-2446	2	900	-	1
15	25	Просіювач цукру	A9-ХНП/4	1			
16	21	Шнековий транспортер	УГШ-1				
17	28	Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
18	30	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	4	1800л	-	1,9x1,3x2,7
19	31	Мийно сушильна машина	A9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
20	32	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3

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

21	33	Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
22	34	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8

Таблиця 3.8

**Специфікація обладнання для консервів
«Яблука мариновані цілі»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел.двиг. кВт	Габарити, м
1	10	Контейнеропереки дач	КУП-1000П	1			
2	11	Конвеєр роликів інспекційний	А9-КТО	2	4000	0,75	1,0x1,9x2,10
3	12	Барабанна мийна машина	А9-КМ-2	1	3000		4,6x1,0x1,9
4	13	Вентиляторна мийна машина	А9-КМБ	1	5000	4,5	3,8x1,3x1,8
5	3	Елеватор	КН-3000	1	4500		1,2x0,8x1,3
6	41	Шнековий бланшувач	LE-18	1	6500		
7	20	Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	2,5x0,682x1,7
8	29	Електротельфер	ТС-1	1			
9	19	Буферна ємність м підігрівом	МЗС-2446	1	1000л	-10	Н=2м
10	38	Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-
11	36	Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
12	26	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
13	27	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
14	7	Насос ротаційний	НРМ-5	4			
15	22	Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

16	19	Реактор	МЗС-2446	2	900	-	1
17	25	Просіювач цукру	А9-ХНП/4	1			
18	21	Шнековий транспортер	УГШ-1				
19	28	Пристрій для завантаження та розвантаження	А9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
20	30	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
21	31	Мийно сушильна машина	А9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
22	32	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
23	33	Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
24	34	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8

3.4. Компонування виробничого цеху та технологічних ліній

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

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

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» [27].

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 3 м x 3,5 - 4 м. Складські 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.

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

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.).

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

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

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 [28].

4. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

4.1. Основні джерела енергоресурсів

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

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

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

3. Технологічна вода – виробляється із власних артезіанських скважин, або міських водонапірних мереж через заводські водонапірні вежі, або інші напірні резервуари. Одиниця виміру - м³/год.

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 ³	Пара Гкалл /т	Ел.ен Квт.г од	Вода м ³
Сік вишневий	4,0	2000	87,5	14	8000	350	56
Журавлина протерта	2,5	2000	87,5	14	5000	218,7 5	35
Яблука мариновані цілі	4,5	2000	50	40	9000	225	180

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

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 [26]. Глобальні та національні проблематики, 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 можлива 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	Аркуш
						96
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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. Іпполітової, прийняття управлінського рішення з

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						97
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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 конкурентоспроможності. 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 [29].

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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						98
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

зустрічається; оскільки є відходи енергії, тверді і рідкі відходи, що зачинаються 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.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						99
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

5. Будівельна частина

5.1. Обґрунтування ген плану виробництва

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

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

Виробнича площа консервного цеха 4001.6 м², засолювальна ділянка 6605 м², котельня 1235 м².

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.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						100
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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 кб. Принцип дії полягає в тому, що вода з 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.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						101
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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 [30].

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 дільниць 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 спроектовані лінії в одному одноповерховому широкому цеху. Бажано проектувати загальне стерилізаційне відділення і загальний сировинний майданчик. Дільниці основних технологічних операцій мають бути відокремлені ізолюючими стінами або перегородками від дільниць первинної підготовки автоклавного відділення та інших. 5.5.2 Основні конструктивні елементи будівлі

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

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 [31]. Першу функцію виконують фундаменти, колони, балки, ферми, прогони, плити перекриття та покриття. Другу – 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

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

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 велику висоту і закріплюються до елементів каркасу [32]. 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 двоствільні 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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						104
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

(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 огорожуючих 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.

5.3. 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

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

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 етажності будівель; організація руху на території, у будівлях та ін. Планування підприємства здійснюють у два етапи: перший – обґрунтування планувальних рішень; другий – розробка елементів планування [33].

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

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

овочі, – основні на консервному заводі. Крім них передбачаються необхідні підсобні і обслуговуючі цехи, склади і т. ін. 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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						106
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

моделей. Більше точним є метод моделювання. Для нього звичайно вибирають масштаб планування 1:100 або 1:50. У прийнятому масштабі із щільного паперу або картону виготовляють моделі горизонтальних проєкцій усього устаткування. Коли масштабні моделі апаратів заготовлені, приступають до побудови різних варіантів планування цих моделей на загальному плані приміщення. Завдання моделювання полягає в тому, щоб при розміщенні моделей знайти найкращий варіант, що відповідає вимогам того чи іншого виробничого потоку.

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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 [34].

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

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

Відстань між виробничою лінією й стіною повинне бути 1,4 м. За необхідності розриву між машинами в лінії залишається прохід 0,8...1,0 м. При розміщенні обладнання, його розташовують на відстані 0,4...0,5 м, якщо воно не обслуговується з боку стіни, і не менше 0,7 м – при необхідності обслуговування.

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,

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

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 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 [35].

5.4. 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 [36].

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

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

передбачаються окрім гардеробних, умивалень 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, 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 м² 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 м².

Душеві, в залежності від виробництва, передбачаються з розрахунку

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

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 2,0 м, а між рядом душових кабін і стіною чи перегородкою - не менше 1,2 м [37].

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 м² для установок з охолодженою підсоленою газованою водою (5 г солі на 1 л води).

Приміщення для паління передбачають площею 0,03 м² на 1 працюючого чоловіка і 0,01 м² для жінок, але не більше 9 м² і влаштовують на відстані не більше 75 м від робочих місць, розміщених в будівлі і 150 м - на

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						111
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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.

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 м² 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 м² на одного працюючого найбільш численної зміни. Але не менше 18 м². 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 м² на 1 працюючого найбільш численної зміни, але повинна бути не менше 12 м². 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 м² на одну ванну [38].

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

6. 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 [39].

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

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 отруїться, 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	Дат		

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	Дат		

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	Дат		

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 +10⁰С, а холодний - період, який характеризується температурою +10⁰С 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	Дат		

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	Опти м.	Факт.	Оптим	Факт.
Фасувальне	Холодний	Iб	21-23	22-24	40-60	60	0,1	0,1
	Теплий	Iб	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, зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очищення), яке викидається

назобні.

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

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 проекті передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

Освітлення.

Нормативні значення КПО для виробничих процесів наведені в ДБН В.2.5 – 28-2006 «Природне і штучне освітлення» [40].

Проектом 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.				Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		119

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 зможі, зменшувати джерела шуму, встановлювати більш «тихе» обладнання, зменшувати час зміни [41].

					Кваліфікаційна робота				Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат					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

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 м², з розрахунку 0,4 м² на людину, кількість душових кабін 3 шт, кількість туалетних кабін – 2шт; для чоловіків – роздягальня площею 5 м², кількість душових кабін 2 шт, кількість туалетних

	кабін – 2шт.				Кваліфікаційна робота	Аркуш
						121
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

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 [42].

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
						122
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дат		

ВИСНОВОК

1. В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва фруктового цеху» запроєктовано випуск таких консервів:

- «Сік вишневий із ямкоттю та цукром» – 1400 т/ рік,
- «Яблука мариновані цілі» – 4851 т/рік;
- «Журавлина протерта з цукром» – 1785 т/рік,

2. Впровадження нових безвідходних та маловідходних технологій дозволяє скоротити не тільки матеріалоемність 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	123

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 8325:2015 Вишня свіжа. Технічні умови.
7. ДСТУ 5035:2008. Журавлина свіжа. Технічні умови
8. ДСТУ 8133:2015. Яблука свіжі. Технічні умови.
9. ДСТУ 4623-2006 Цукор-білий кристалічний. Технічні умови
- 10.ДСТУ 2254:2008. Гвоздика мелена. Прянощі та приправи Технічні умови
- 11.ДСТУ 3583:2015. Перець чорний мелений. Технічні умови
- 12.ДСТУ 2254:2008 ISO «Кориця Технічні умови» . Прянощі та приправи
- 13.ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови
- 14.ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
- 15.ТУУ 46.72.103-2000 Кришки. Технічні умови
- 16.ТУ 46.72.128-97 Етикетка. Технічні умови

						Кваліфікаційна робота	124

28. 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

29. Радчук І. Сутність поняття «ресурсозбереження» та шляхи його впровадження на підприємстві / І. Радчук // Вісник ХНТУ. – 2009. – № 3(36). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/Vkhdtu/2009_3/30922.pdf

30. Гончаренко, Г. М. Технологічне обладнання консервних та овочепереробних виробництв : довідник / Г. М. Гончаренко, В. В. Дубов, В. В. Гончаренко. – Київ: Центр учбової літератури, 2007. – 304 с.

31. Проектування підприємств з основами САПР. Підбір та розрахунок технологічного обладнання./Хомич Г.П., Кожухар В.В., Шеляков О.П. Методичні рекомендації.-Полтава:РВВ ПУСКУ,- 71с.

32. . Іванілов О. С. Економіка будівництва: Навч. посібник./ Харків: Вища шк., 2000. — 584 с.

33. Тугай А.М., Шилов Е.Й., Гойко А.Ф. Економіка будівельної організації: Навчальний посібник / К.: Міленіум, 2002. – 92 с.

34. Товажнянський Л.Л. Харчові технології у прикладах і задачах [Текст]:підручник /Л.ЛТоважнянський, С.Г. Бухкало, Л.О. Котуненко, О.П. Арсеньєва, Є.Г. Орлова Центр учбовоїлітератури, 2008. - С. 576.

35. Плодоовочесховища: проектування, оптимізація, розрахунки [Текст] : підручник / М.Г. Хмельнюк, В. П. Кочетов, А. В. Форсюк, Н. В. Жихарєва ; Одес. нац. акад. харч. технол., Нац.ун-т харч. технол. — Одеса : Бондаренко М. О., 2018. — 228 с.

36. Холодильні технології [Текст]/ навчальний посібник/ В.В. Шутюк, О.С. Бессараб,О.В. Дущак, В.І. Ємцев. – К.: ФОП Ямчинський О. – 2022. 172 с.

37. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки

						Кваліфікаційна робота	126
--	--	--	--	--	--	-----------------------	-----

