

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

«До захисту допущено»

В.о завідувача кафедри
Віталій ШУТЮК

_____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 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 цеху з виробництва консервів для дитячого харчування на ТОВ «Шафран Еліт» м.Київ»

Виконав: здобувач ІV курсу, ТК 4-9 Цабека Артем Олегович

(прізвище , ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Керівник доц. Левківська Тетяна Миколаївна

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

(підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ - 2024

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ З№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Видача завдання. Складання і затвердження плану	25.02-04.03	
2	Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел	05.03-13.03	
3	Вступ. Техніко-економічне обґрунтування будівництва цеху. Вибір асортименту	16.03-20.03	
4	Технологічні розрахунки рецептур, відходів, витрат сировини. Організація контролю виробництва.	23.03-03.04	
5	Розрахунки і підбір обладнання.	06.04-10.04	
6	Компонування цеху та обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	13.04-17.04	
7	Креслення технологічних схем	20.04-25.04	
8	Креслення плану та розрізів цеху.	01.05-15.05	
9	Генеральний план заводу. Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.	18.05-19.05	
10	Охорона праці і навколишнього середовища.	20.05-27.05	
11	Оформлення пояснювальної записки	28.05-29.05	
12	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	01.06-02.06	
13	Попередній захист	03.06-05.06	
14	Подання дипломного проекту на рецензію	09.06-12.06	

Здобувач _____
(підпис)

Артем ЦАБЕКА

Керівник роботи _____
(підпис)

Тетяна ЛЕВКІВСЬКА

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконана на 130 сторінках, ілюстрована 46 таблицями, складається із 6-ти розділів, містить три малюнки, список бібліографічних джерел складається із 35 найменувань. Графічна частина представлена кресленням – 5 аркушів.

Мета кваліфікаційної роботи: 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:

- «Пюре кабачкове з персиком «Аромат»» - 2000 кг / год;
- «Пюре із слив» – 2000 кг /год;
- «Сік журавлиновий із мякоттю та цукром» – 1500 кг/год.

При виконанні кваліфікаційної роботи були знайдено оптимальні варіанти технологій. В даній роботі представлено основні вимоги до готового продукту та сировини. У даній кваліфікаційній роботі наведено основні вимоги до готового продукту та відповідної сировини. Згідно виконаного продуктового розрахунку підбрано сучасне вітчизняне та зарубіжне технологічне обладнання, яке дозволить покращити та інтенсифікувати виробництво.

Ключові слова: кабачки, слива, журавлина, пюре, протирання, сік, стерилізування, консервування, обладнання.

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

ANNOTATION

The qualification work is done on 130 pages, illustrated with 46 tables, consists of 6 sections, contains 3 drawings, the list of bibliographical references consists of 35 titles. The graphic part is represented by a circle - 5 sheets.

The goal of the diploma project: to assemble production lines for these functional concepts and to consider selected technologies that ensure optimal process parameters and finished product characteristics in accordance with the task.

The object of the request:

Concept production technology:

- "Zucchini puree with peach "Aroma"" - 2000 kg / hour;
- "Plum puree" - 2000 kg/h;
- "Cranberry juice with pulp and sugar" - 1500 kg/h.

During the performance of qualification work, optimal technological variants were found. This work presents the main requirements for the finished product and raw materials. In this qualification paper, the main requirements for the finished product and the corresponding raw materials are given. According to the completed product specification, modern domestic and foreign technological equipment was purchased, which will allow to improve and intensify production.

Key words: zucchini, plum, cranberry, puree, rubbing, juice, sterilization, canning, equipment.

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

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1. Характеристика підприємства, на якому проектується цех.	10
2. Технологічна частина	16
2.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	16
2.2. Характеристика продукції, сировини, тари та харчових матеріалів.	32
2.3. Технологічні розрахунки.	45
2.3.1. Розрахунок потужності ліній та усього цеху.	45
2.3.2. Продуктові розрахунки.	47
2.3.3. Розрахунок потреби скляних банок, металевих кришок та етикеток.	52
2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих по кожному асортименту. . . .	55
2.3.5. Розрахунок площ.	56
2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. . Види браку продукції, його причини та способи попередження. Утилізація відходів виробництва.	58
3. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	70
3.1. Принципи планування та підбору обладнання.	70
3.2. Розрахунки обладнання.	72
3.3. Специфікація технологічного обладнання	84
3.4. Компонування виробничого цеху та технологічних ліній	89
4. Інженерно системи та енергетичне господарство підприємства.	92
4.1. Основні джерела енергоресурсів.	92
4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів.	93
4.3. Економія сировини тари та основних харчових матеріалів.	

					Кваліфікаційна робота			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>	Зміст	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		Цабека А.						
<i>Перевірів</i>		Левківська Т.М					8	130
<i>Реценз.</i>						НУХТ кафедра ТК 6		
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затвердив</i>		Шутюк В.В.						

Впровадження безвідходних технологій, комплексне використання сировини	94
5. Будівельна частина.	97
5.1. Опис генерального плану підприємства	97
5.2. Характеристика проектуемого цеху	99
5.3. Опис основних конструктивних будівель	104
5.4. Опис основних санітарно-побутових та службових приміщень цеху.	108
6. Безпека життєдіяльності.	112
ВИСНОВКИ	122
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	128
АРКУШІ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ	

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

ВСТУП

Сьогодні консервування є вкрай важливим методом обробки натуральних харчових продуктів як в домашніх умовах, так і на виробничому рівні. У промисловій сфері воно особливо цінується за можливість створення запасів швидкопсувних продуктів, їх транспортування на великі відстані, незалежно від кліматичних умов, і забезпечення споживачів різноманітними продуктами протягом усього року..

Для більшості продуктів, якщо порівнювати свіжі з консервованими, немає значної різниці у вмісті макроелементів – вуглеводів, жирів та білків. Наприклад, у 100 г консервованих помідорів міститься 1 г білка, 3,8 г вуглеводів і незначна кількість жиру, порівняно зі 100 г свіжих помідорів, які містять 0,5 г білка, 3 г вуглеводів, а також невелику кількість жирів. Калорійність також приблизно однакова на 100 г – 19 калорій для консервованих і 14 калорій для свіжих помідорів.

Що стосується мінералів та вітамінів, існують певні відмінності. Консервовані фрукти та овочі містять значну кількість цих поживних речовин, які є важливою частиною збалансованого харчування. Проте під час обробки може бути втрачена невелика частина вітамінів і мінералів. Наприклад, у консервованих помідорах міститься 328 мкг каротину (який в організмі перетворюється на вітамін А) порівняно зі свіжими помідорами, які містять 349 мкг. Консервовані помідори також містять 11 мг фолієвої кислоти і вітаміну С, тоді як свіжі помідори мають 23 мг фолієвої кислоти і 22 мг вітаміну С. Незважаючи на це, консервовані продукти залишаються цінним джерелом багатьох вітамінів та мінералів.. [1].

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

Деякі консервовані продукти природно містять більше солі або цукру внаслідок процесу консервування. Наприклад, консервовані помідори містять на 3 г більше натрію на 100 г (5 г на 100 г) порівняно зі свіжими помідорами (2 г на 100 г). Проте ця різниця невелика і такі продукти все ще є здоровим доповненням до збалансованої дієти..

Виробництво консервів, зокрема з ягід та овочів, має велике значення для населення та народного господарства нашої країни. Консервовані харчові продукти значною мірою дозволяють скоротити витрати праці та часу на приготування їжі в домашніх умовах, урізноманітнити меню, забезпечити цілорічне харчування населення, а також створювати поточні, сезонні та страхові запаси. Плодоовочеві консерви, багаті на вітаміни та мінеральні речовини, є необхідними для харчування населення північних районів країни. Асортимент плодоовочевої продукції, згідно з діючої нормативно-технічної документації, нараховує більше за 1000 різних найменувань. Фактично сьогодні виробляється не більше за 150 найменувань. У незначних об'ємах випускаються джеми, варення, компоти, обідні блюда і т.д [2].

Нові розробки в області технології консервування, заморозки і сушки плодоовочевої сільськогосподарської продукції, зростаючий попит на вітчизняну продукцію і великий діапазон між потенційним і фактичним ринком робить цю галузь харчової промисловості привабливою для інвесторів

В роботі пропонується проект цеху для виготовлення консервів, таким асортиментом продукції: - «Пюре кабачкове з персиком «Аромат»», «Пюре із слив», «Сік журавлини із мякоттю та цукром»

Представлені у кваліфікаційні роботі лінія по виробництву консервів виготовляються без використання шкідливих для організму консервантів. Тому доцільність їх виробництва ґрунтується, перш за все, на безумовній корисності даної продукції та значному подовженні роботи підприємстві.

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

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВ НА ЯКОМУ ПРОЕКТУЄТЬСЯ ЦЕХ ТОВ «ШАФРАН ЕЛІТ»

Історія компанії Шафран Еліт бере початок у 2008 році, заснована для виробництва барних сиропів, топінгів, джемів, наповнювачів, а також сиропів для молочних коктейлів і содовою.

У той час, при всьому різноманітті ринку, засновник компанії Шафран Еліт прийняв безпрецедентне рішення для досягнення своєї мрії: зробити смаковий прорив, підвищити і поліпшити планку якості продукції, що випускається, використовуючи тільки натуральні складові, при цьому зберігаючи демократичні ціни.

Для здійснення грандіозного плану були залучені кращі технологи-виробничники і багатопрофільні фахівці, чия увага була сконцентрована на вивченні історії смакових переваг і сучасні тенденції, а також технологічні можливості для виготовлення традиційних і експериментальних комбінацій ароматів.

Протягом багатьох років своєї діяльності компанія приділяє значну увагу глибокому вивченню динаміки ринку, пошуку найкращого співвідношення «ціна-якість», реалізації та розширенню товарного асортименту. Для забезпечення найвищої якості всієї продукції та об'єднання набутих знань і навичок, засновником компанії була створена торгова марка Sweet Madam.

В даний час найважливіше завдання компанії Шафран Еліт - вихід на міжнародні комерційні ринки. Забезпеченням досягнення мети є чітке і принципове розуміння потреб ринку, а також актуальні бажання кінцевого споживача.

Продуктивна співпраця і професійне викор истання ресурсів дозволяє компанії визначати майбутні тенденції ринку, а також розвивати модні тренди у використанні продукції.

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

Потенціал торгової марки Sweet Madam - в незмінному лідерстві, широких поглядів і гранично ясному ставленні до партнерам і своїм споживачам [3].

На підприємстві діє такий асортимент продукції:

- Барні сиропи (у стіках, ПЕТ пляшка)
- Топінги
- Сиропи для молочних коктейлів
- Наповнювачі
- Джеми

Основні техніко- економічні показники

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

Виробляє три основні групи товарів під торговою маркою «SWEET MADAM» зареєстрованої 25.05.2010 р - сиропи, топінги, сиропи для молочних коктейлів. Також займається виробництвом джемів, але в менших масштабах. Продукцію компанії застосовують в барах, ресторанах, кафе-точках, кондитерських, хлібо-булочних виробництвах. Її основне призначення - надання кінцевого продукту більш вираженого кольору, смаку і запаху.

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

Сезон роботи визначається у відповідності з термінами досягання сировини. Режим роботи – п'ять робочих днів на тиждень, зі змінами по 8 годин. Чисельність виробничого персоналу складає близько 20 осіб. Виробнича потужність підприємства – 1 млн. одиниць за рік. Загальний обсяг виробництва за 2019 рік склав 960 тис. одиниць за рік.

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

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

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

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

Прибутки: 100 тисяч гривень.

Рівень рентабельності склав 4,5 %.

Енергетичне господарство

Теплопостачання. Основними споживачами пари на заводі є випарні установки. Типи парових котлів: паровий котел ДЕ 10 – 14 ГМО з економайзером, допоміжним обладнанням і насосами, продуктивність – 10 т/год; паровий котел Е – 1/9 ГЗ з живильним насосом, димососом, вентилятором; водогрійний котел Е – 1/9 ГЗ. Паливо – природній газ. Показники пари – пар насичений, тиск 10-12 атм, максимальна температура – 195°C. Затрати газу на тонну води – 97 м³. Здійснюється відомчий контроль за безпечною експлуатацією систем газопостачання та контрольні огляди газо використовуючого обладнання. Побутове газове обладнання обслуговується слюсарем - газовиком.

В котельні ВБД використовуються котли парові водотрубні:

ДК ВР-10-13 продуктивністю 10 т / год, дозволеним робочим тиском 13 кгс/см - два котла;

ДЕ-14-25 ГМ продуктивністю 25 т / год, дозволеним робочим тиском 14 кгс/см - два котла;

Котельня працює на природному газі.

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

Електропостачання. Струм подається від міських підстанцій з напругою 10 кВ, трансформатори перетворюють його в струм з напругою 220 і 380 В. Облік електроенергії виробляється за допомогою 7 активних і 7 реактивних лічильників.

Основні споживачі електроенергії – обладнання, холодильні камери. Джерело електропостачання – трансформаторна підстанція ПЛ-10 КВ. Напруга мережі живлення – 3ф/380 В. Вартість одиниці електроенергії вдень – 0,55 грн/ кВт, вночі – 0,17 грн/ кВт. Вартість електроенергії на одиницю продукції – 0,073 грн.

Заводом використовуються асинхронні електродвигуни різної потужності. Для освітлення виробничих приміщень застосовуються люмінесцентні лампи різних марок, і лампи розжарювання.

Для захисту електроустановок від перепадів напруги застосовуються теплові елементи різної ємності і електронні блоки захисту з автоматичними вимикачами.

Водопостачання та каналізація. Водопостачання підприємства здійснюється від міського водопроводу. На підприємстві є система питного, виробничого і гарячого водопостачання. Стоїть система очищення води зворотнього осмосу. Для резервування води передбачено 2 ємності по 500 м³.

Основні споживачі води – цех розливу і миття сировини. Джерела водопостачання – очищена водопровідна вода міського водопроводу. Каналізація об'єкту передбачена на існуючий вигріб місткістю 15 м³. Пропускна здатність каналізації – 600 м³/добу. Стічні води стікають в колектор насосної станції об'ємом 300 м³, потім подаються в очисні споруди, де формується осад. Стічні води після очищення повинні мати нейтральний показник рН. Якщо стічна вода має лужне середовище, то додають воду, якщо кисле – вапно.

Об'єднана виробничо-побутова каналізація підключена до міського колектора. Для відведення дощових і талих вод з покрівлі і території

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

підприємства існує система внутрішніх і зовнішніх водостоків, підключених до міської зливової каналізації.

Компресорний цех. Компресорний цех призначений для забезпечення потреб комбінату в холоді і стислому повітрі.

Для вироблення холоду використовуються аміачні компресора А-350 продуктивністю 285000 ккал/год; конденсатори випарного типу ТКА-280 з поверхнею теплообміну 280 м.

Акумулятори холоду для виробництва крижаної води (випарники) мають 5 секцій з поверхнею теплообміну по 120 м, температура води в них + 20 С.

У холодильних камерах встановлені повітроохолоджувачі ВОГ-250 (горизонтальні) продуктивністю 25000 ккал.

Застосовувана теплоізоляція - ПСБ-С товщиною близько 70 мм.

Стиснене повітря виробляють чотири компресора ZR-200. Очищений осушене повітря під тиском 8 кгс/см подається по магістралі, розташованій на естакаді. Продуктивність компресора 30 м/хв [4].

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

2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

У цьому розділі розглянуті технології виробництва: «Пюре із слив» ,«Пюре із кабачків і персиків «Аромат» (Персики – пюре асептичне)» та «Сік журавлинний з м'якоттю і цукром» які представлені як основний асортимент у запроєктованому цеху дитячого харчування.

Щоб оптимізувати виробництво використовуємо сучасне технологічне обладнання з високим ККД. Запроваджуємо автоматизацію виробництва для обмеження людської праці та запобігання помилок через людський фактор , тим самим зменшуючи відсоток браку продукції.

2.1.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Організація виробничого потоку на виробництві консервів відрізняється своїми особливостями, які тлумачаться специфічністю сировини та матеріалів, технологією виробництва, заходів праці, які використовуються на виробництві, а також механізацією та автоматичністю, потужністю заводу, технічним потоком, запасами тари та допоміжних матеріалів, тощо.

Технологія виробництва «Пюре з кабачків з персиком «Аромат», «Пюре із слив», та «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром» вибиралась таким чином, щоб зменшити кількість відходів у процесі виробництва консервів, запобігти максимальному збережені корисних речовин з свіжої вхідної сировини.

Представлена технологія виробництва консервів вимагає наступного технологічного обладнання:

- стрічкові транспортери, які зможуть полегшити процес руху сировини по цеху;

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

- мийні машини, призначені для миття та очищення сировини від зовнішніх забруднювачів;
- бланшувачі, за допомогою яких, можна провести попередню теплову обробку сировини, із мінімальними втратами поживних речовин.
- котли, які призначені для приготування цукрового сиропу;
- сітчасті автоклави, за допомогою яких проводиться кінцева стерилізація продукту у тарі [5].

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



Рисунок 1.1. – Технологічна схема виробництва консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат»

2.2.1. Опис технологічної схеми виробництва консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат»»

Підготовка кабачків

Доставка. Кабачки доставляються на виробництво в ящиках або кошиках по 15-20 кг, а також контейнерах місткістю по 300-400 кг. Термін зберігання кабачків на сировинному майданчику до 36 годин.

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

Сортування. Сировину сортують вручну на роликовому конвеєрі типу А9-К2-1, 5 (поз2. арк2), при цьому відсортовуючи плоди по якості, відбираючи від загальної маси плоди, що не підходять за типом шкірки (використовують плоди без грубої шкірки). А також сортують за розміром, щоб найбільший поперечний переріз плоду був не більше 50 мм.

Миття. Проводять операцію миття на двох послідовно встановлених мийних машинах: барабанного типу А9-КМ2 (поз40. арк2) та вентиляторній А9-КУМ-5 (поз3. арк2). Завдяки чому сировина миється та очищається ввід залишків ґрунту та інших забруднень.

Інспектування і обрізання кінців. Проводять на інспекційному роликовому конвеєрі, де після миття вилучають сировину, що механічно пошкоджена також ті плоди, що не відповідають вимогам до сировини для даного виду консервів. Обрізання кінців плоду здійснюється на цьому ж обладнанні типу Триммер (поз2. арк2).

Різання. Підготовлені кабачки ріжуть на різальній машині А9-КЛГ/4 (поз12. арк2) на кільця товщиною до 10 мм.

Подрібнення. Проводиться на дробарці типу А9-КІС (поз14. арк2). Дроб арка встановлена на площадці висотою 1м, подрібнена маса насосом НРМ-1 (поз. арк2) подається у шнековий бланшувач.

Бланшування. Здійснюється парою на шнековому бланшувачі безперервної дії ЛЕ-18 (поз5. арк2). Режим бланшування: 90-95°C, 5-7 хв.

Протирання та фінішування. Підготовлену масу протирають на здвоєній протирочній машині А9-КІГ-3,5Д (поз9. арк2), для того, щоб утворилась однорідна маса. Діаметр отворів сит якої 1,5 та 0.8 мм.

Дозування. Відбувається у збірнику-мірнику МЗС-422 (поз15. арк2) (1000л), у який протерта маса після протирання подається насосом

Змішування та підігрівання. Відбувається в першому вакуум-випарному апараті МЗС -320 (поз16. арк2), у який задана кількість протертої маси подається із збірника-мірника насосом НРМ-5 (поз8. арк2). У цей же

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

апарат із сиропо-варильного відділення подається необхідна кількість цукрового сиропу, та асептичне персикове пюре. Під час цієї операції продукт підігрівається до 60°C

Гомогенізація. Ціллю гомогенізації являється отримання тонкоподрібненого продукту, що дозволяє покращити його засвоюваність дитячим організмом. Гомогенізацію проводять на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз17. арк2), в якому встановлюється тиск 150-200 атм. Наявність неподрібнених частинок (менше 200 мк) складає не більше 10%

Деаерація. Проводиться у другому вакуум-випарному апараті МЗС - 320 (поз16. арк2), у який продукт після гомогенізації продукт подається за рахунок тиску створеного у гомогенізаторі. Деаерація проводиться при температурі 50-60°C, під вакуумом 550-650 мм рт. ст, 10-15 хв.

Підігрівання. Після чого суміш підігрівають в третьому вакуум апараті МЗС-320 (поз16. арк2) до температури фасування (90-95°C).

Фасування. Проводиться на автоматичному наповнювачі Ж7-ДНТ-2 (поз36. арк2), у який продукт подається самопливом із буферної ємності з підігрівом МЗС-210 (поз. арк2), яка встановлена біля фасувальної дільниці на площадці висотою 2.5 м, у буферну ємність продукт подається після підігріву із третього вакуум апарату насосом НРМ-5. Скляні банки, типу Ш-66-250, до наповнювача подаються після миття і ошпарювання наземним пластинчатим транспортером.

Закупорювання. Наповнені банки одразу закупорюють підготовленими металевими кришками на автоматичній про-вакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз26. арк2). Кришки поодинці спеціальним механізмом із бункера подаються попохилому жолубу до банок з продуктом. В похилому жолобі проходить ошпарювання кришок і санітарна обробка. Перед автоматичним накриванням кришок на наповнену тару, в банку над продуктом подається пара температурою 130-140°C, яка витісняє повітря із банки. Замість повітря, у просторі між продуктом і кришкою (5-7 мм),

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

знаходиться пара. Після автоматичного закупорювання банки, пара охолоджується (конденсується), за рахунок чого в банці створюється вакуум. Та кількість повітря яка знаходиться всередині продукту не впливає на створення вакууму. Після закупорювання банки поступають на перевірку герметичності.

Контроль герметичності. Після закупорювання банки направляються на машину з контролю герметичності Ж7-ДПС-2 (поз.27. арк.2)

Стерилізування. Тару стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КАВ-4 (поз.30, арк.1) за режимом, який наведений в таблиці 2.1

Таблиця 2.1.

Режим стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-66-250	$\frac{25-40-30}{100}$ *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)м вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.31, арк.1) по тім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.32, арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.38, арк.1). і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз.36, арк.1). 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.

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

Підготовка напівфабрикату - персикового пюре

ДПЗ та інспектування. Приймають напівфабрикат в бочках, що асептично закупорені. Оглядають партію бочок, перевіряють документацію, а також зовнішній вигляд тари.

Розвантажання. Пюре із бочок розвантажують за допомогою настінного насосу у резервуар.

Підігрівання. Масу підігрівають, щоб консистенція продукту стала більш однорідною по усій масі.

Дозування та змішування. Гаряче пюре направляють у збірник-мірник МЗС-422, з якого пюре подається на змішування .

Підготовка цукру

ДПЗ. Цукор у ящиках по 50 кг на піддонах підвозиться у цеховий склад.

Просіювання. Мішки через платформенні електронні ваги ТВЦ-100 (поз. 22, арк1) подаються до просіювача (поз.13, арк.1)

Дозування. Цукор після просіювання цукор подається без зважування у бункерні ваги типу (1000 кг) – електронні, звідки необхідна кількість згідно рецептури за рахунок вакуум-трубопроводу цукор подається у ВВА для змішування.

Підготовка скляних банок

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

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

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

Із обертового столу банки пересуваються до транспортера лінійної машини для миття та обшпарування банок відбувається на машині типу А9-КМШ (або іншої аналогічної).

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

Після термокари (тунелю) скляні банки перевертаються у початкове положення та через обертовий стіл по плантичастому 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, у якій банки підлягають додатковій тепловій обробці лампами інфрачервоного випромінювання UK-1000.

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

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.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.2.2.Опис лінії виробництва консервів

«Пюре із слив»

ДПЗ. Доставляється сировина у ящиках, масою нетто до 15 кг, які вкладаються на піддони для тимчасового зберігання і транспортування їх до лінії. Приймання на заводі проводять партіями, величина якої обмежується однією транспортною одиницею. Зберігають сировину на асфальтобетонних площадках під навісом при температурі оточуючого середовища-не більше 12 год. Або у охолоджуваних складах при температурі від 0 до 3 °С, вологості 90-95 %- до 4 діб.

Сортування. Сортують та одночасно інспектують сировину на роликівому конвеєрі типу А9-КТО (арк.2,поз.2), відбираючи при цьому недостиглі, гнилі, м'яті, пошкоджені плоди і сторонні домішки.

Миття. Для найбільш якісного миття сировини використовують дві послідовно встановлені вентиляторні мийні машини Т1 КУМ-5(арк.2, поз.38).

Інспектування. Після миття проводять повторне інспектування на роликівому конвеєрі А9-КТО (арк.2, поз.2) і подають на обшпарювання похилим транспортером КН-3000 (арк.2, поз. 4)

Обшпарювання. Сливи завантажують у шнековий бланшувач LE-18 (арк.2 , поз. 10), де відбувається обшпарювання сировини в середовищі пари протягом 10-15 хв, при температурі 96-100 °С. Термін обшпарювання регулюється варіатором швидкостей шнеку.

Протирання. Для операції протирання використовують протиральну машину Т1-КП2-У(арк.2, поз. 40) , діаметр отворів 3- 5мм. В цій машині відбувається протирання попередньо розварених плодів з видаленням шкірочки та кісточок які переходять у збірник відходів після цього перетерту сировину передають ротаційним насосом НРМ-5(арк.2 , поз. 12), на повторне протирання-фінішування.

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

Протирання і фінішування. Проводять у здвоєних протиральних машинах А9-КИГ- 3,5 Д(арк.2 , поз.11)з діаметром отворів 1,2-08 мм.

Дозування. Здійснюється у збірнику-мірнику МЗС-422 (арк.2, поз.14) у який протерта маса подається насосом НРМ-5(арк.2 , поз.12).

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

Гомогенізація. Для забезпечення більш тонкого подрібнення (менше ≤ 300 мк) та запобігання розшаруванню продукції у процесі зберігання проводиться гомогенізація на гомогенізаторі типу А2-ОГМ-2,5(арк.2, поз.15)

Деаерація. Після гомогенізації продукт подається у ІІ вакуум випарний апарат типу МЗС-320 (арк.2,поз.16) на деаерацію за рахунок тиску створеного у гомогенізаторі (арк.2,поз.15).Метою даної операції є видалення повітря після всіх попередніх операцій. Адже в суміші накопичилось багато кисню, а це небажане явище, яке може викли кати помутніння продукції, погіршити органолептичні показники. Деаерація відбувається при вакуумі 73-87 кПа (550-650 мм.рт.ст.) при температурі 67-53 °С, 10-15хв. Після чого направляють на подальші операції.

Підігрівання. Після деаерації масу підігрівають у ІІІ ВВА до температури 80-85 °С (арк.2,поз.16).

Фасування. Продукт при температурі 85 °С фасують на автоматі-наповнювачі Ж7 -ДНТ-2-6 (арк.2,поз.25) у який продукт подається самопливом з буферної ємкості типу МЗС-316(арк.2,поз.17) яка встановлена на площадці біля фасувальної дільниці висотою 2.5 метри. У буферну ємкість готовий продукт подається із ІІІ ВВА насосом НРМ-5 (арк.2, поз.12).

Контроль герметичності. Проводять на вакуумному детекторі Ж7-ДПС-2.(поз.27 , арк. 1).

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

Стерилізування. Закупорені банки укладають в автоклавні корзини і завантажують в автоклав типу Б4-КАВ-4 (поз.30, арк 1) для стерилізації за режимом, який наведений в таблиці 1.2:

Таблиця 1.2

Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-66-250	$\frac{20-25-20}{100}$ *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 1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз. 31, арк1), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.32, арк 1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.38 , арк 1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.34, арк.1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «КРОНІН», (поз.35 , арк 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою

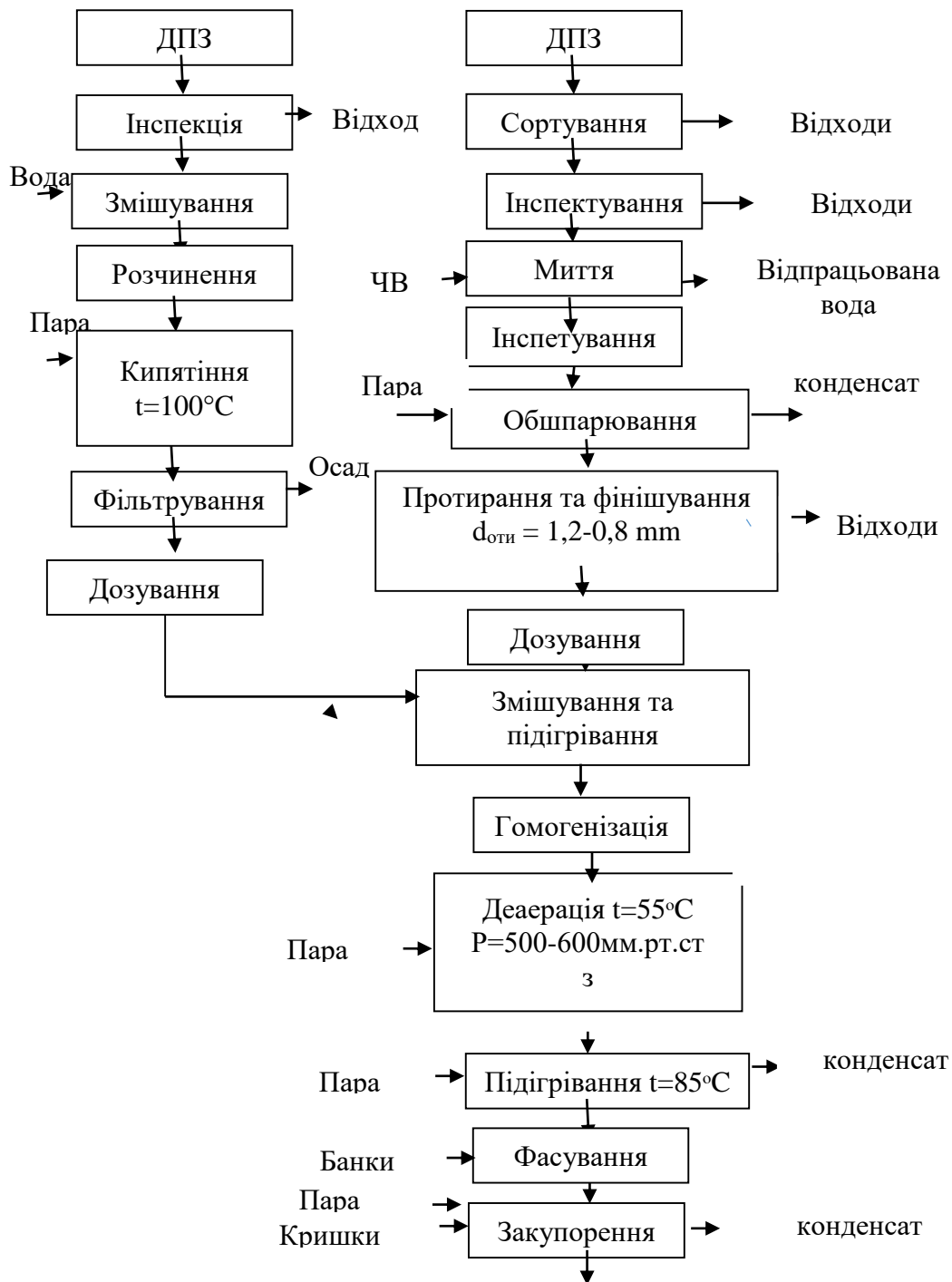
Зберігання готової продукції. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 °С і відносній вологості 75% 1 рік.

Підготовлення цукру, тари та кришок ІІ типу аналогічно як у першій лінії виробництва конервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат».

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

Цукровий сироп

Журавлина



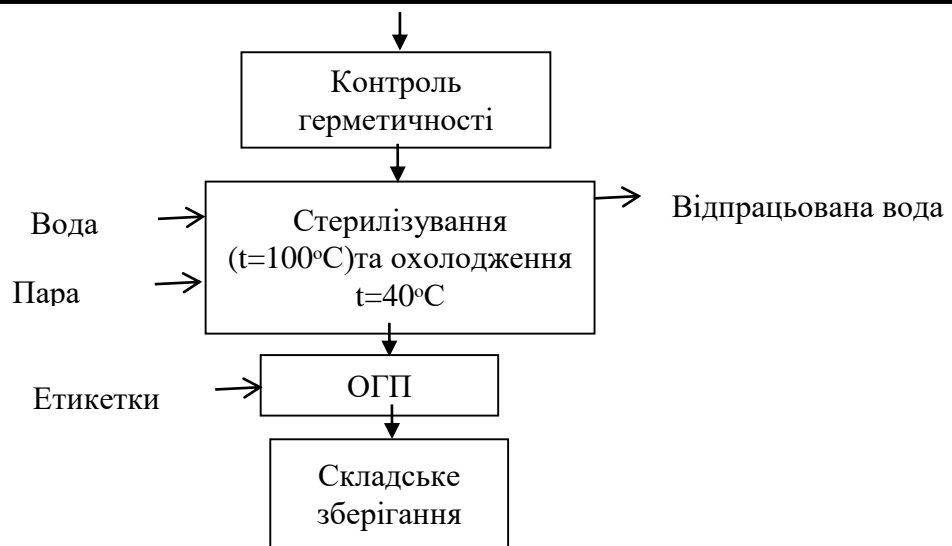


Рис.3. Принципова технологічна схема виробництва консервів «Сік журавлиновий з м'якоттю та цукром»

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

2.2.3. Опис технологічної схеми виробництва консервів «Сік журавлиновий із м'якоттю та цукром»

ДПЗ. Сировину на завод доставляють і зберігають в залежності від виду тари: 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.1), де відбирають уражені шкідниками, хворобами, гнилі та недозрілі плоди.

Миття. Для ефективного миття сировини в лінії послідовно встановлюють дві мийні струшувальні машини А9-КМ2-Ц , тиск води в душових пристроях повинен бути не менше 0,2 МПа. (поз.2 , арк.1),

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

Обшпарювання. З інспекційного конвеєра А9-К1-1,5 (поз.1 арк.1) ягоди подають у шнековий ошпарювач LE-18 (поз 4, арк1), де сировина обробляється паром при температурі $t=70-75^{\circ}\text{C}$

Протирання. На протиральній двохступінчастій машині А9-КИГ-35Д-3(поз.5 , арк.1), відбувається дрібне протирання з отворів сит 1,2мм та 0,2 мм.. Протерті ягоди потрапляють у збірник мірник МЗС-422 (поз. 11, арк.1).

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

Дозування. Протерта маса дозується згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-422 (поз.11, арк.1).

Змішування. Сировину змішують у заданих пропорціях з цукровим сиропом у I вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз 12 ,арк 1). Дозування цукрового сиропу відбувається за допомогою збірника-мірника..

Гомогенізація. Протерту журавлинову масу гомогенізують на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз. 13, арк.1). 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. 12 ,арк.1). 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°C. (поз. 12, , арк.1),

Фасування. Проводять в автоматичному наповнювачі типу Ж7-ДНТ-2- при температурі 85°C, куди поступає сировина та підготовлена тара типу Ш-43-750 (поз.18, арк. 1)

Закупорення. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 19, арк. 1) куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

Контроль герметичності. Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз. 20 ,арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз. 23 , арк.1), і за допомогою

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

тельфера ТЄ-1 (поз. 25 , арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КА2(поз. ,арк.1) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв.

Стерилізування. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз.24 , .арк 1) за режимом, який наведений в таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Режими стерилізації

Тара	Режим стерилізування
Ш-53-215	<u>10-25-10</u> 85 *1,2мПа

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз. 23 , арк 1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз. 26, арк 1), потім на етикетувальну машину НІ-КЕП (поз. 27, арк 1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз. 28, арк 1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.29 , арк 1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «Кокон», (поз.30 , арк 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

Підготовка цукрового сиропу

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

Інспекція. Мішки інспектують на цілісність. Цукор на наявність сторонніх домішок

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

Просіювання. Цукор-пісок пропускають через просіювач «А2-ХНП/4» (поз.16, арк.1). з магнітним уловлювачем. Далі зважують і за допомогою шнекового елеватора поступає в реактор.

Змішування. Цукор-пісок змішується з підготовленою і попередньо підігрітою водою у реакторі МЗС-210 (поз. 14 арк1) у відповідності до рецептури

Кип'ятіння. У котел подається пара і цукровий розчин уварюється 10 хвилин до повного розчинення при температурі 100°C

Фільтрування. Фільтрується сироп через капронову прокладку, яка встановлюється на збірнику між фланцями.

Дозування. Цукровий сироп перекачується у проміжну мірну ємкість МЗС – 422 (поз.11, арк1) звідки подається на наповнювач.

Підготовлення тари та кришок III типу аналогічно як у першій лінії виробництва консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат».

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

Сировиною для консервів «Пюре із слив» , «Пюре із кабачків і персиків(Персики - пюре асептичне)» та «Сік журавлини з м'якоттю і цукром» є кабачки, персикове асептичне пюре, сливи, журавлина, цукор, аскорбінова кислота, вода питна. А також використовують такі допоміжні матеріали як: скляні банки, кришки, етикетки, ящики дерев'яні, контейнери.

При виробництві консервів «Пюре із слив» та «Пюре із кабачків і персиків(Персики - пюре асептичне)» і «Сік журавлини з м'якоттю і цукром» сировина і матеріали повинні відповідати за якістю вимогам діючих стандартів чи технічним умовам і супроводжуватися якісним посвідченням постачальників.

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

Сировина

Кабачки свіжі згідно ДСТУ 318:91[6]

Органолептичні показники свіжих кабачків повинні відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 2.4

Таблиця 2.4

Органолептичні показники кабачків

Назва показника	Характеристика і норма		
	Вищий	Перший	Другий
Зовнішній вигляд	Кабачки, близькі за розміром, однакові за формою та ступенем стиглості зі шкіркою.		
Дозволено наявність:			
	Кабачки з тріснутою, але не відокремленою шкіркою, % від загальної кількості плодів, не більше ніж		
	30		Не нормують
	плодів деформованих, % від загальної кількості плодів, не більше ніж		
	15	30	Не нормують

Вміст залишкових кількостей пестицидів у свіжих кабачках не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені МБТ № 5061, а вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені ГН 6.6.1.1-130, які наведені у таблиці 3.2

За мікробіологічними показниками консерви повинні відповідати вимогам промислової стерильності до консервів групи Б відповідно до вимог інструкції № 4.4.4.077

Доставка. Плодоовочеву сировину на консервні заводи транспортують автомобільним транспортом. Доставка кабачків здійснюється в ящиках.

Приймання. Приймають кабачки партіями. Партією вважають будь-яку кількість сировини одного ботанічного сорту, упаковану в тару одного

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

виду і типу розміру, що надійшла в одному транспортному засобі і оформлену одним документом про якість.

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

Сировина підлягає вхідному контролю, який здійснюється працівниками заводської лабораторії. Сировину зважують і піддають технічному аналізу за такими показниками: зовнішній вигляд, запах, смак, розмір овочів, форма, колір м’якоті, наявність пошкоджень.

Зберігання. Кабачки зберігають на сировинному майданчику в пакет-піддонах, на яких встановлені ящики з сировиною, під навісом не більше 72 години. Перевищення строку зберігання призводить до різкого зниження якості сировини і збільшення витрат.

Сливи свіжі згідно ISO 2826:2008 [7]

Свіжі сливи поділяють на дві помологічні групи: I та II. Свіжі сливизалежно від якості 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 2.5

Таблиця 2.5

Характеристика та норми слив

Найменування показника	Характеристика і норма для сортів	
	Першого	Другого
1. Зовнішній вид	Плоди типові за формою для даного помологічного сорту, із явно вираженим забарвленням, з плодоніжкою чи без неї, але без пошкодженої	Плоди типові чи не типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту

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

	шкірочки плода у місці прикріплення плодоніжки	
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: - для європейських та ірано-кавказьких сортів - для середньоазіатських сортів	30 25	Не нормується Не нормується

Допускається відхилення

4. Механічні пошкодження - в місцях заготівлі (господарство, заготпункт) та інші. - в місцях назначення (магазин, торгова база, завод та ін.)	До двох зарубцевілих градобоїн, що не змінює форму плоду. Не більше двох легких натисків на плоді. Слабка потертість площею до 1 см ² До двох зарубцевілих градобоїн, що не змінює форму плоду. Не більше чотирьох легких натисків. Слабка потертість на плоді площею до 2 см ²	Зарубцевілих градобоїн не більше трьох на плоді Натиски, потертість та сонячні опіки загальною площею не більше 1/8 поверхні плоду. Зарубевілі градобоїни не більше трьох на плоді. Натисків потертість та сонячні опіки загальною площею не більше 1/4 поверхні плоду
5. Пошкоджені шкідниками	Не більше 2 % плодів з однорідним зарубцевілих пошкодженнь плодожеркою	Не більше 5% плодів із зарубцевілими пошкодженнями плодожеркою

Приймання. Приймають сливи партіями. Партією вважають будь-яку кількість слив, 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

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

токсикантов в продуктах растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по формі, затвердженій у встановленому порядку.

Пакування. Сливи повинні бути запаковані таким чином, щоб забезпечити їм час зберігання.

Матеріали, особливо папір, який використовується всередині запованих 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.

Сливи повинні бути упаковані в ящики згідно ДСТУ 2247-93. Тара повинна бути сухою, чистою, без стороннього запаху.

Зберігання. Зберігають сливи 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 [8]

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 2.6-2.7.

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

Таблиця 2.6.

Органолептичні вимоги журавлини

Назва показників	Журавлина великоплідна		
	1-го класу якості	2-го класу якості	3-го класу якості
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 2.7.

Фізико-хімічні показники журавлини

Назва показників	Журавлина великоплідна		
	1-го класу якості	2-го класу якості	3-го класу якості
Вміст сухих речовин у соку ягід, %	7,6		
Масова частка ягід, % від маси, не більше ніж:			
-недостиглих, зелених та білих	0,1	0,5	0,5
-з нехарактерних для стиглих плодів кольору (чорних, коричневих, жовтих)	0,5	10	20
-механічно пошкоджених (роздушених, із тріщинами)	2,0	10	50
Масова частка органічних домішок у ягодах, %	0,5	1,0	5,0
Масова частка домішок сторонніх природних, %, 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

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

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.

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

Допоміжні матеріали

Пюре персикове-напівфабрикат за якістю повинно відповідати має відповідати вимогам ТУ У 46.72.091-95 «Пюре напівфабрикати фруктові» [9].

За органолептичними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.8

Таблиця 2.8

Органолептичні показники консервів «Пюре-напівфабрикат із персикове»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна протерта маса без насіння, і не протертих частинок шкірочки.
Смак і запах	Властивий персикам
Колір	Відповідний кольору персику
Консистенція	Рідка мажуча маса.
Сторонні домішки	Не допускається

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

За фізико-хімічними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.9

Таблиця 2.9

**Фізико-хімічні показники консервів напівфабрикату
«Пюре-напівфабрикат персикове асептичного консерваного»**

Показник	Норма
Масова частка СР, %, не менше	15,0
Масова частка міді, %, не більше	0,0005
Вміст твердих домішок, %, не більше	0,01

Мікробіологічні показники встановлюються згідно з порядком санітарно-технічного контролю консервів на продовольчих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі, затверджених Міністерством охорони здоров'я України. Масова частка важких металів і миш'яку не повинні перевищувати допустимих норм, встановлених МОЗ України.

Цукор білий згідно ДСТУ 4623-2006 [10]

Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 2.10

Таблиця 2.10

Органолептичні показники цукру

Найменування показника	Характеристика
1. Смак та 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 2.9

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 вологи, %	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

Вода повинна відповідати діючим вимогами ДСТУ-7525:2014. Вода питна та методи контролю якості [11]. Вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом та мати сприятливі органолептичні властивості. Органолептичні властивості води наведені в таблиці 2.13

Таблиця 2.13

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	-

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

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 2.14

Таблиця 2.14

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
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 2.15

Таблиця 2.15

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

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

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води наведено в таблиці 2.15

Таблиця 2.15

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 [12]:

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

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

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

Кришки металеві для скляної банки із вінцем горловини типу III (Twist - off) [13].

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

Кришки металеві, для вакуумного закупорювання скляної тари із вінцем горловини типу III, виготовляються із білої жерсті електролітичного лудіння оловом (ЕЖК) згідно ТУУ 28.7-3040.1880.002-2002, ТУУ 46.72.103-2000 та аналогічних 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 здири 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 (пластизоль), на якій не допускаються пухирі, напливи, зморшки, використовується для упакування виробів на піддонах. Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції, або універсальні, що позначаються в ТУ.

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

Доставка. Кришки доставляють на завод в картонних ящиках.

Приймання. Приймання здійснюється відповідно діючим стандартом.

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

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

Етикетка повинна відповідати вимогам ТУ 46.72.128-97[14]. Повинна бути чистою, цілою, щільною, та обережно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація за продукт, що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва та кінцевий термін споживання.

Ящики дерев'яні. Повинні відповідати ДСТУ 2247-93 [15]. Ящики дощаті для консервів. Технічні умови. Повинні виготовлятися в дерева готових ящиків не повинна бути більше 22 %. Ящики, призначені для пакування консервів у скляну тару, повинні бути з повздовжніми і поперечними перегородками. Кожний горизонтальний ряд банок повинен бути прокладений картоном товщиною до 1 мм.

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

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

Плівка поліетиленова термозсідальна. Плівка поліетиленова термозсідальна повинна відповідати ТУ У 259051-08 (Плівка поліетиленова термозсідальна) [16]. Плівка повинна відповідати наступним показникам: не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір та прозорість дистильованої води;

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

Вимоги до плівки наведено в таблиці 2.16

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						44
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 нормативами
2. Колір	Натуральний, забарвлений				Те саме
3. Міцність при розтягуванні, мПа (кгс/см ²), не менше, в напрямку: Повздовжньому Поперечному	14,7 (150) 13,7 (140)				Те саме
4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Повздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному	200 250		250 250		Те саме
5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5	-	0,5	Те саме

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

2.3.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

2.3.1.Розрахунок потужності цеху

Таблиця 2.20

Графік надходження сировини в цех

Назва сировини	Місяці			
	VII	VIII	IX	X
Кабачки	1 31			
Слива		1	20	
Журавлина			21	30

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху, який наведений в таблиці 2.21

Таблиця 2.21

Графік роботи цеху

Зміни	Місяці і число				За сезон
	VII	VIII	IX	X	
Лінія виробництва консервів «Пюре із кабачків та персиків»					
I	1_31	-	-	-	26
II	1_31	-	-	-	26
Кількість днів/змін	26/52	-	-	-	26/52
Лінія виробництва консервів «Пюре із слив»					
I	-	1_31	1_20	-	43
II	-	1_31	1_20	-	43
Кількість днів/змін	-	26/52	17/34	-	43/86
Лінія виробництва консервів «Сік журавлиновий із мякоттю та цукром»					
I	-		21_30	1_31	33
II	-		21_30	1_31	33
Кількість днів/змін	-		8/16	25/50	33/66

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

На період сезону переробки сировини для ліній консервів дитячого харчування 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 2.22

Таблиця 2.22

Виробнича програма роботи цеху

Асортимент	Продуктивність т/год	За зміну, т/зм	Вироблено, т				За сезон, т
			VII	VIII	IX	X	
Пюре із кабачків	2,0	14,0	728	-	-	-	728
Пюре із слив	2,0	14,0	-	728	476	-	1204
Сік журавлиновий із мякоттю	1,5	10,5	-	-	168	525	693
							2625

2.3.2. Продуктові розрахунки

Вихідні дані по продуктовим розрахункам:

- Технологія консервів «Пюре із кабачків та персиків» продуктивністю – 2,0 т/год; тара – Ш-66-250;
- Технологія консервів «Пюре із слив» продуктивністю 2,0; тара: Ш-66-250;
- Технологія консервів «Сік журавлиновий із мякоттю та цукром» продуктивністю 1,5 т/год; тара – Ш-53-215

Продуктовий розрахунок для виробництва консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат»

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат» наведені в таблиці 2.23

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

Таблиця 2.23

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Кабачки	517	5-3-3	578,4
Персикове пюре (асеп)	400	3	412,4
Цукор	82,0	3,0	84,5
Аскорбінова кислота	1,0	3,0	1,03

Розрахунок норми витрат

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

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

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

Розраховуємо норми витрат сировини:

$$НВ_{\text{кабачків}} = \frac{517 \cdot 100^3}{(100-5) \cdot (100-3) \cdot (100-3)} = 578,39 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{перс,асепт,пюре}} = \frac{400 \cdot 100}{100-3} = 412,37 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{аск.кислота}} = \frac{1 \cdot 100}{100-3} = 1,03 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{цукру}} = \frac{82 \cdot 100}{100-3} = 84,53 \text{ кг}$$

Таблиця 2.24

Потреба сировини для виробництва 1000 кг консервів

Сировина та матеріали	Продукт. тонн/ год	НВ кг/т		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
				Прод, год*Нврозр	За год*7	За зм*66/1000
Кабачки	2	578,39	578,4	1156,79	8097,51	534,44
Персикове пюре		412,37	412,4	824,74	5773,20	381,03
Цукор		84,54	84,5	169	1183	78,078
Аскорбінова кислота		1,03	1,03	2,06	14,43	0,95

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

Таблиця 2.25

**Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при
виробництві консервів «Кабачкове пюре із персиками»**

Операції	Надходження сировини і матеріалів					
	Кабачки			Персикове пюре асептичне		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	1156,79	0,5	5,78394	824,74		
Миття	1151,0032	0,5	5,78394			
Інспектування та обрізання кінців	1145,2193	2	23,13574	824,74	2	16,49
Різання	1122,0836	1	11,56787			
Подрібнення	1110,5157	1	11,56787			
Бланшування	1098,9478	0	0,0			
Протирання і фінішування	1098,9478	3	32,96843			
Дозування	1065,9794	0	0,0			
Змішування	1065,9794	0	0,0			
Гомогенізація	1065,9794	1	10,65979			
Деаерація та підігрів	1055,3196	0	0,0			
Фасування	1055,3196	2	21,31959	808,25	1	8,25
Поступило в тару	1055,3196			800,00		
	Цукор			Аскорбінова кислота		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	169	0	0	2,06	0	2,06
Інспектування	169,00	2	3,38	2,06	2	0,04
фасування	165,62	1	1,69	2,02	1	0,02
Поступило в тару	163,93			2,00		
Виготовлено, т	2					
Вироблено фізичних банок	$2000/0,260=7692$ шт/год= 128 шт/хв					
Перевірка	$163,988/82=1,999$					

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		49

**Продуктовий розрахунок для виробництва
«Пюре із слив»**

Таблиця 2.26

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг
консервів «Пюре із слив»

Сировина	Рецептура, кг	Витрати і відходи, %	Норми витрат, кг (за інструкцією)	Норми витрат, кг (розраховані)
Сливи	855	17	1030	1030,12
Цукор	145	3	150	149,48

Норми витрат для слив та цукру :

$$НВ \text{ слив} = (855 * 100) / (100 - 17) = 1030 \text{ кг}$$

$$НВ \text{ цукру} = (145 * 100) / (100 - 3) = 149,48 \text{ кг}$$

Таблиця 2.27

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Пюре
із слив»

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Слива	2	1030,12	1030	2060,241	14421,69	951,8313
Цукор		149,48	150	298,9691	2092,784	138,1237

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

Таблиця 2.28

Рух сировини по технологічних операціях консервів «Пюре із слив»

Операції	Надходження сировини і матеріалів					
	Сливи			Цукор		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	Кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	2060,24	1	20,6024	298,9	0	0
Інспектування	2039,6376	2	41,2048	298,9	1,5	4,4835
Миття	1998,4328	1	20,6024			
Інспектування	1977,8304	2	41,2048			
Розварювання	1936,6256	0	0			
Протирання	1936,6256	8	164,8192			
Змішування	1771,8064	0	0			
Гомогенізація	1771,8064	1	20,6024			
Деаерація і підігрівання	1751,204	0	0			
Фасування	1751,204	2	41,2048	294,4165	1,5	4,4835
Надійшло в банки	1709,9992			289,933		
Виготовлено, т	2					
Вироблено фізичних банок III-66-250	2000 / 0,260 = 7692 шт/год = 128 шт/хв					

**Продуктовий розрахунок для виробництва
«Сік журавлиновий з мякоттю та цукром»**

Таблиця 2.30

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Журавлина	620	16	714,0
Цукровий сироп 48-% в тому числі: - цукор	380 192,0	1,5	195,0

Норми витрат для жкравлирни та цукру:

$$НВжур = \frac{620 * 100}{100 - 16} = 714,2$$

$$НВцук = \frac{192 * 100}{100 - 1,5} = 194,9$$

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

Потреба у сировині і матеріалах для виготовлення «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром» наведена у таблиці 2.22

Таблиця 2.22

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
Журавлина	1,5	714,28	714	1071,42	7500	397,5
Цукор		194,92	195	292,3	2046,7	108,47

Вихід сировини та напівфабрикатів по технологічним операціям дивись у таблиці 2.23

Таблиця 2.23

Операції	Надходження					
	Журавлина			Цукор		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	Кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	1071,43	1	10,7143	292	0	0
інспектування	1060,7157	2	21,4286	292,38	1	2,92
миття	1039,2871	1	10,7143	289,46		
інспектування	1028,5728	2	21,4286			
розварювання	1007,1442	0	0			
протирання	1007,1442	8	85,7144			
змішування	921,4298	0	0			
гомогенізація	921,4298	0,5	5,35715			
деаерація та підігрівання	916,07265	0	0			
фасування	916,07265	1,5	16,07145	289,46	0,5	1,46
надійшло в банки	900,0012			288		
Вироблено тонн	1,5					
Вироблено фізю банок III-53-215	1500:0,220=6818 б/год=114 б/хв					

Визначення кількості 48 % цукрового сиропу: $288 * 99,85 = X * 48$

$$X = 599,1 \text{ кг}$$

$$\text{Надійшло в банки продукту: } 900 + 599,1 = 1499,1 \approx 1500 \text{ кг}$$

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

2.3.3. Розрахунки потреби скляних банок, металевих кришок 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 «Пюре із слив» і «Пюре із кабачків і персиків «Аромат» складають:

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 2,2} = 7865$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 1,6} = 7817$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 0,5} = 7730$$

Таблиця 2.24

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка Ш-66-250	7865	55057	110115	2863
Кришки	7817	54722	109443	2846
Етикетки	7730	54117	108233	2814

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром» складають:

Потреби в банках: $T = \frac{6521 * 100}{100 - 2,5} = 6688$ шт/год

Потреба в кришках: $T = \frac{6521 * 100}{100 - 1,9} = 6647$ шт/год

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

$$\text{Потреба в етикетках: } T = \frac{6521 \cdot 100}{100 - 0,5} = 6554 \text{ шт/год}$$

Таблиця 2.25

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка Ш-53-215	6688	46817	93635	3090
Кришки	6647	46531	93062	3071
Етикетки	6554	45876	91753	3028

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 консервів «Пюре із слив» і «Пюре із кабачків і персиків «Аромат»:

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

Для виробництва консервів «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром»

$$P = \frac{12 \cdot 21}{7} = 36 \text{ людей/добу або } 18 \text{ людини/зміну}$$

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

$$48 \times 0,8 = 39 \text{ жінок}$$

$$48 \times 0,2 = 10 \text{ чоловіків}$$

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

2.3.5. Розрахунок площ

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.

Для слив :

$$F_{с.м.} = \frac{2060 \cdot 12}{300} \cdot 1,4 = 115,36 \text{ м}^2, \text{ (приймаємо } 116 \text{ м}^2)$$

Для кабачків:

$$F_{с.м.} = \frac{1156 \cdot 36}{300} * 1,4 = 194,20 \text{ м}^2, \text{ (приймаємо } 195 \text{ м}^2)$$

Для журавлини:

$$F_{с.м.} = \frac{1071,43 * 18}{180} * 1,4 = 107,14 \text{ м}^2 \text{ (приймаємо } 110 \text{ м}^2)$$

Приймаємо фактичну площу сировинного майданчика – 200 м².

Розрахунок площі мийного відділення для підготовки тари

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

$$F_M = \left(\frac{T_T * f}{2G_T} + F_{M.M} \right) * 1,3 \quad (2.3)$$

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% приладів

Для виробництва консервів «Пюре із слив» і «Пюре із кабачків і персиків «Аромат»:

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

$$F_{m_{\text{пюре}}} = \left(\frac{110115 \cdot 0,96}{2 \cdot 3240} + 7,5 \right) \cdot 1,3 = 26,06$$

Для виробництва консервів «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром»

$$F_{\text{сік}} = \left(\frac{93635 \cdot 0,96}{2 \cdot 3240} + 6,6 \right) \cdot 1,3 = 22,45 \text{ м}^2$$

Приймаємо загальну площу 27 м².

Розрахунок площі складу для готової продукції

$$F_{\text{ск}} = \frac{P_{\text{доб}} \cdot 25 \cdot 0,75}{G_{\text{г.п}}} \quad (2.4)$$

$P_{\text{доб}}$ – 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 консервів «Пюре із слив» і «Пюре із кабачків і персиків «Аромат»:

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

Для виробництва консервів «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром»:

$$F_{\text{ск}} = \frac{21 \cdot 25 \cdot 0,75}{1,99} = 197,86 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу готової продукції 265 м².

Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

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

2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження. Утилізація відходів виробництва

Основною проблемою контролю якості є проблема вивчення чинників, що її зумовлюють, способів та 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.

Технохімічний та мікробіологічний контроль сировини та готової продукції здійснює лабораторія підприємства у відповідності до діючих стандартів на методи дослідження. Органолептичний контроль здійснюється у відповідності до вимог діючих технічних умов на цей продукт.

Кожна партія продукту, що виробляється повинна бути перевірена відділом технічного контролю (лабораторією) підприємства-виробника у відповідності до діючих технічних умов та оформлена посвідченням про якість, у якому вказують:

- номер посвідчення;
- дату виробництва продукту із моменту закінчення технологічного процесу;
- найменування або номер заводу-виробника;
- повне найменування продукту та номер партії;
- кількість місць та масу нетто;
- данні результатів аналізу на вміст вологи, лактози, жиру, розчинності та кислотності;
- позначення діючих технічних умов;
- дата кінцевого терміну реалізації.

Головними завданнями технохімічного контролю є: запобігання виробництва та випуску підприємством продукції, яка не відповідає нормативно-технічній документації; закріплення технологічної дисципліни

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

Та підвищення відповідальності усіх ланок виробництва за якість продукції, що випускається, здійснення заходів щодо раціонального використання матеріальних ресурсів, постійному збільшенню на цій основі випуску продукції із 1 т сировини при менших затратах матеріальних, трудових, фінансових та енергетичних ресурсів. Однією із головних умов для виконання цих задач є подальше посилення технохімічного контролю на підприємствах [16].

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва консервів «Пюре із слив», «Пюре із кабачків та персиків «Аромат» та «Сік журавлинговий із мякоттю та цукром» наведено в таблицях 2.26-2.31

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

**Схема технічного і мікробіологічного контролю виробництва консерви
«Пюре кабачкове з персиком «Аромат»»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 318-91	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість інспекції, відсоток відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспекції, відходів відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Дроблення	Якість дроблення	Органолептичний	1 раз за годину
7	Обшпарювання	Режим обшпарювання	Технічний	1 раз за годину
8	Протирання і фінішування	Якість протирання і фінішування	Органолептичний, Технічний	1 раз за годину
9	Деаерація	Якість деаерації	Технічний	1 раз за годину
10	Підігрівання	Режим підігрівання	Технічний	Безперервно
11	Підготовка тари	Якість	Візуальний, технічний, мікробіологічний	4 рази за зміну
12	Фасування	Мікробне обсмінення, маса нетто,	Технічний	Безперервно
13	Закупорювання	Якість герметизації	Візуальний, технічний	кожна партія
14	Стерилізування	Режим стерилізування, t°C	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	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

Схема контролю виробництва консервів «Пюре із слив»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 02:2017	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість інспекції, відсоток відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспекції, відходів відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Обшпарювання	Режим обшпарювання	Технічний	1 раз за годину
7	Протирання і фінішування	Якість протирання і фінішування	Органолептичний Технічний	1 раз за годину
8	Деаерація	Якість деаерації	Технічний	1 раз за годину
9	Підігрівання	Режим підігрівання	Технічний	Безперервно
10	Підготовка тари	Якість	Візуальний, технічний, мікробіологічний	4 рази за зміну
11	Фасування	Мікробне обсіменіння, маса нетто,	Технічний	Безперервно
12	Закупорювання	Якість герметизації	Візуальний, технічний	кожна партія
13	Стерилізування	Режим стерилізування, t°C	Технічний	кожна партія
14	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
15	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Сік журавлиновий із м'якоттю 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	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Бланшування	Температура 95-100*С	Технічний	Один раз за зміну
6	Протирання	Якість протирання, стан сит % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Дозування	Відсоток пюре	Технічний	1 раз за зм.
8	Змішування	Режим змішування	Технічний, органолептичний	Безперервно
9	Деаерація	Режим деаерації	Технічний	Безперервно
10	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год.
11	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
12	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
13	Стерилізування	Режим стерилізації	Технічний	кожна партія
14	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції

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

Схема техно-хімічного і мікробіологічного контролю приготування цукру та цукрового сиропу

№	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
4	Змішування	Якість змішування	Органолептичний	Кожна партія
5	Кип'ятіння	Режим і тривалість варіння	Органолептичний Технічний	Кожна партія
6	Фільтрування	Якість фільтрування	Органолептичний	Кожне фільтрування

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці 2.31

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	Допустима кількість м/о в 1 см ³
Вода питна	Арт-свердловина, основні лінії подачі води і цех	Най-більша 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, спец-одяг, взуття	Робочий персонал в цеху, облад.	Наявність кишкової палички	1 раз в тиждень	-	-	-	-	-	-

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

2.5. Види браку продукції, його причини та способи попередження

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

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. Їхні 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

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

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.

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 [17].

Фізичний брак може бути результатом негерметичності консервів (механічний брак), і як результат підвищеного тиску у середині банок з консервами, які можна виявити при візуальному огляді. Дефектами вважаються металеві банки з неправильно оформленим заочувальним швом (наявність язичків, підрізів, розкатаного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, із 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 відбракувати 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).

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

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 розпочинається активний розвиток мікроорганізмів з утворенням газоподібних продуктів їх життєдіяльності: водню, аміаку, двооксиду вуглецю та сірководню. У результаті тиск у таких банках підвищується і обидві кришки їх підіймаються (бомбаж). Бомбажна банка здута постійно, причому здуття не проходить при натисканні пальцем. Після відкривання банок ознаки псування можуть бути виявлені органолептично: скисання, наявність поганих запахів, ослизнення, мацерація тканин, тощо [18].

2.6. Вимоги стандартів до готової продукції

Вимоги стандартів до консервів «Пюре із слив» та «Пюре із кабачків та абрикос «Аромат»

Консерви пюре для дитячого харчування мають відповідати відповідати вимогам ДСТУ 4084-2001 «Консерви фруктові пюреподібні для дитячого харчування» [16] .

За органолептичними показниками консерви «Пюре із слив» та «Пюре із кабачків та абрикос «Аромат» повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.32

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

Органолептичні показники готової продукції

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна протерта маса, яка розтікається по горизонтальній поверхні без кісточок та насіння, і не протертих частинок шкірочки.
Колір	Однорідний за всією масою, властивий фруктам, з яких виготовлені консерви, після термічного оброблення.
Смак і запах	Добре виражені властиві смаку і запаху сливи, чи кабачків та персиків. Не допускається сторонніх присмаків та запахів.
Консистенція	Рідка мажуча маса.
Сторонні домішки	Не допускається

За фізико – хімічними показниками пюре повинні відповідати вимогам вказаним у таблиці 2.33

Фізико-хімічні показники пюре

Назва показника	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше ніж, %	18 16
- для сливового пюре	
- для пюре із кабачків та персиків «Аромат»	
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше	0,06
Масова частка аскорбінової кислоти, %, не менше	0,01
Масова частка домішок рослинного походження, %	Не допускається
Масова частка спирту, не більше, %	0,4
Масова частка титруючи кислот в розрахунку на яблучну, не більше, %	0,6-1,8

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

а показниками безпечності пюре повинні відповідати вимогам вказаним в таблиці 2.34

Таблиця 2.34

Назва показника	Норма
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж	0,06
Допустимі рівні:	
1. Токсичних елементів, мг/кг не більше ніж:	
А) у скляній, алюмінієвій та металевій тарі	
Свинець	0,4
Кадмій	0,03
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02
Мідь	0,5
Цинк	10,0
Б) у складеній металевій тарі	
Свинець	1,0
Кадмій	0,05
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02
Мідь	5,0
Цинк	10,0
Олово	200,0
2. Мікотоксинів, мг/кг, не більше ніж	
Патулін	0,05
2. Радіонуклідів, Бк/дм ³ , не більше ніж	
Цезій – 137	800
Стронцій-90	200

За мікробіологічними показниками пюре з повинні відповідати вимогам вказаним в таблиці 2.35

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

Таблиця 2.36

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних анаеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50
БГКГ (колі форми), КУО в 1дм ³ , не більше ніж	30
Патогенні мікроорганізми, зокрема Сальмонела, в 100см ³	Не дозволено
Молочно - кислі бактерії в 1см ³	Не дозволено
Плісневі гриби, КУО в 1см ³ , не більше ніж	5,0
Дріжджі, в 1см ³	Не дозволено

Вимоги стандартів до консервів «Сік журавлиновий з м'якоттю та цукром»

Консерви «Сік журавлиновий з м'якоттю та цукром» має відповідати вимогам ДСТУ 4150:2003 «Соки, Напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур» [15].

За органолептичними показниками сік мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.37

Таблиця 2.37

Органолептичні показники консервів «Сік журавлиновий з м'якоттю 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

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

За фізико-хімічними показниками сік має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.38

Таблиця 2.38

**Фізико-хімічні показники консервів
«Сік журавлиновий з м'якоттю та цукром»**

Показник	Норма
Масова частка СР, %, не менше	12
Масова частка титрованих кислот, %, не більше	0,1,6
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.

2.7. Утилізація відходів виробництва.

При виробництві консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат»» утворюється значна кількість відходів, а саме 1420, 72 кг за зміну - це переважно гnilі, 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 «Пюре із слив» утворюється значна кількість відходів, а саме 4904,76 кг за зміну. Це відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, бланшуванні і очищенні, які сушать і використовують на корм худобі. Також певна кількість відходів – це

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

кіски з слив, які згодом дають на подальшу переробку в олійно-жирову або косметичну промисловість.

При виробництва консервів «Сік журавлиновий із м'якоттю та цукром» відходи складають 2175,04 кг за зміну – це відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспекції, очищенні та дробленні, та протирані, які згодом сушать і використовують на корм худобі.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						70
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 із 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.

Теорія виробництва пропонує багато видів виробничих функцій, які виражають різні залежності між величиною факторів, що використовуються та обсягом випущеної продукції [22].

Підбір технологічного обладнання є одним з найбільш важливих етапів у розробці проекту. Тип обладнання та потрібна його кількість повинні забезпечити необхідні умови для здійснення усіх операцій обробки сировини та отримання продуктів. Під цим значенням розуміється процедура визначення найменування обладнання, його продуктивності, марки та потрібної кількості. Підбір обладнання проводять відповідно до вимог та перспектив реалізації.

Підбір технологічного обладнання є одним із найбільш важливих етапів у розробці проекту. Тип обладнання і потрібна його кількість повинні забезпечити необхідні умови для здійснення всіх операцій обробки сировини та отримання продуктів. Під підбором обладнання розуміється процедура визначення найменування обладнання, його продуктивності, марки і потрібної кількості. Підбір обладнання проводять відповідно до вимог і перспектив реалізації заданих технологічних процесів, можливостей апарата, машини, агрегату, лінії до відтворення заданих якісних показників вхідної сировини та

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

вихідної продукції з урахуванням безперервності або періодичності роботи, кількості сировини, яка переробляється, рівномірності її надходження, коефіцієнта використання обладнання та подальшого розширення виробництва. При підборі технологічного обладнання необхідно прагнути до того, щоб:

- забезпечити високу якість і низьку собівартість продукції, що випускається;

- здійснити всі технологічні операції і режими за прийнятою схемою виробництва;

- забезпечити ефективне використання обладнання, безперебійну роботу цехів і кращі умови праці;

- досягнути максимальної механізації і автоматизації виробництва.

Правильний вибір машин і апаратів створює необхідні умови для планомірної і чіткої роботи всього підприємства і визначає витрати на його будівництво і експлуатацію. Основою для підбору обладнання є: результати сировинного розрахунку, вибраний спосіб і схеми виробництва і відповідна йому схема технологічного обладнання [23].

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

3.2. Розрахунок обладнання

3.2.1. Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат»»

Розрахунок інспекційних транспортерів при виробництві консервів

Довжина
$$L = \frac{aG}{2N} + l + l_1 \quad (3.1.)$$

a-ширина робочого місця, a=1,2м,

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

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

l-довжина ополіскувача, 1,5м,

l₁-невикористана довжина, 1 м,

Ширину стрічки конвеєра В, м, розраховують за формулою

$$B = \frac{G}{W_m}, \quad (3.2.)$$

де W – швидкість руху стрічки конвеєра,

m – маса сировини, що знаходиться на 1 м² площі стрічки конвеєра, кг/м², m = 14...18 кг/м².

Для інспектування *кабачків*:

Довжина транспортера: $L = \frac{0,8 \times 1145,21}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 3,82 \text{ м}$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{1145,21}{0,15 \times 18} = 424,15 \text{ мм}$

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1.5 довжиною 4 м та шириною 1 м.

Розрахунок вакуум-випарних апаратів для консервів «Пюре із кабачків та персиків «Аромат»»

Визначаємо густину маси (СР – 16%)

$$\rho = \frac{267}{267 - 16} = 1,063 \text{ кг/см}^3$$

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

Визначаємо масу :

$$M_{г.п} = 1,063 * 100 = 1063\text{кг}$$

Визначаємо час завантаження консервів:

$$\tau_з = \frac{1063 * 60}{2000} = 32 \text{ хвилини}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

$$\tau_ц = \tau_з + \tau_{змп} + \tau_{г.д} + \tau_п + \tau_p$$
$$\tau_ц = 32 + 10 + 15 + 5 + 32 = 94 \text{ хв}$$

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

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

Кількість апаратів визначаємо ?

$$n = \frac{2000 * 94}{60 * 1063} = 2,94 = 3 \text{ апарата}$$

Приймаємо три апарат та один для деаерації

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у МЗС:

$$\Delta T = \frac{60 * 1063}{2000} = 32 \text{ хв}$$

Таблиця 3.1

Графік роботи МЗС-320

Технологічна операція	Варильні котли			
	1	2	3	4(1)
1.Початок завантаження	8 ⁰⁰	8 ³²	9 ⁰⁴	9 ³⁶
2.Початок підігрівання	8 ³²	9 ⁰⁴	9 ³⁶	
3.Початок кип'ятіння	8 ⁴²	9 ¹⁴	9 ⁴⁶	
4.Початок гомогенізації та деаерації	8 ⁵⁷	9 ²⁹	10 ⁰¹	
5.Початок розвантаження	9 ⁰³	9 ³⁴	10 ⁰⁶	
6.Кінець розвантаження	9 ³⁵	10 ⁰⁶	10 ³⁸	

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

Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів

«Пюре із кабачків та персиків «Аромат»

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – $G = 128$ /хв;
- тип тари: Ш-66-250, діаметр –100 см, висота –68 см.
- Режим стерилізації: $\frac{25-40-30}{120}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{100} = 7,0$$

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

Час наповнення однієї корзини становить:

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

$$\tau_0 = \frac{1064}{128} = 9 \text{ хв}$$

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

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

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

$$n_{\text{ба}} = 1064 * 2 = 2128 \text{ банки.}$$

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.

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 25 + 40 + 30 + 5 = 105 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{\text{ав}} = \frac{2128}{105} = 20,26/\text{хв}$$

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

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ab} = 128 / 20,26 = 6,31 = 7 \text{ приймаємо } 7 \text{ автоклавів}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 2128 / 128 = 16,2 = 17x6$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Пюре із кабачків та персиків» наведено в таблиці 3.5

Таблиця 3.5

Графік роботи автоклавів для консервів «Пюре із кабачків та персиків»

Операція	1	2	3	4	5	6	7	8(1)
Початок завантаження	8:00	8:17	8:34	8:51	9:08	9:25	9:42	9:59
Початок підігрівання	8:05	8:22	8:39	8:56	9:13	9:30	9:47	
Початок стерилізації	8:30	8:47	9:04	9:21	9:38	9:55	10:12	
Початок охолодження	9:10	9:27	9:44	10:01	10:18	10:35	10:52	
Початок розвантаження	9:40	9:57	10:14	10:31	10:48	11:05	11:22	
Кінець розвантаження	9:45	10:02	10:19	10:36	10:53	11:10	11:27	

3.2.2. Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів «Пюре зі слив»

Розрахунок інспекційних конвеєрів

Для інспектування: сливи

Довжина транспортера: $L = \frac{0,8 \times 2039}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 5,01 \text{ м}$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{2039}{0,15 \times 18} = 755,18 \text{ мм}$

Довжина транспортера: $L = \frac{0,8 \times 1977,83}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,93 \text{ м}$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{1977}{0,15 \times 18} = 732,22 \text{ мм}$

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

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1.5 довжиною 500 м та шириною 0,5 м.

Розрахунок вакуум-випарних апаратів для консервів для консервів «Пюре із слив»

Визначаємо густину маси (СР – 18%):

$$\rho = \frac{267}{267 - 18} = \frac{1,072 \text{ кг}}{\text{см}^3}$$

Визначаємо масу :

$$M_{г.п} = 1,072 * 100 = 1072 \text{ кг}$$

Визначаємо час завантаження консервів:

$$\tau_z = \frac{1072 * 60}{2000} = 32,1 = 33 \text{ хвилини}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

$$\tau_{ц} = \tau_z + \tau_{змп} + \tau_{г.д} + \tau_{п} + \tau_p$$

$$\tau_{ц} = 33 + 10 + 15 + 5 + 33 = 96 \text{ хв}$$

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

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

Кількість апаратів визначаємо

$$n = \frac{2000 * 96}{60 * 1072} = 2,98 = 3 \text{ апарата}$$

Приймаємо три апарат та один для деаерації

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у МЗС:

$$\Delta T = \frac{60 * 1072}{2000} = 33 \text{ хв}$$

Таблиця 3.2

Графік роботи МЗС-320

Технологічна операція	Варильні котли			
	1	2	3	4(1)
1. Початок завантаження	8 ⁰⁰	8 ³³	9 ⁰⁶	9 ³⁹
2. Початок підігрівання	8 ³³	9 ⁰⁶	9 ³⁹	
3. Початок кип'ятіння	8 ⁴³	9 ¹⁶	9 ⁴⁹	
4. Початок гомогенізації та деаерації	8 ⁴⁸	9 ²¹	9 ⁵¹	

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

5.Початок розвантаження	9^{03}	9^{36}	10^{06}	
6.Кінець розвантаження	9^{36}	10^{09}	10^{39}	

Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів

«Пюре із слив»

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – $G = 128$ /хв;
- тип тари: Ш-66-250, діаметр –100 см, висота –68 см
- Режим стерилізації: $\frac{20-25-20}{90}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{100} = 7,0$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 7 \times \frac{946^2}{68^2} = 1063 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

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

$$\tau_0 = \frac{1063}{128} = 8,30 = 9 \text{ хв}$$

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

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{б.а}} = n_{\text{б}} * m_{\text{к}}$$

$$n_{\text{б.а}} = 1063 * 2 = 2126 \text{ банки.}$$

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.

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 20 + 25 + 20 + 5 = 75 \text{ хв}$$

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

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{2126}{75} = 28,34 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ав} = 128/28,34 = 4,51 = 5 \text{ приймаємо 5 автоклавів}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 2126/128 = 16,6 = 17\text{хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Пюре із слив» наведено в таблиці 3.6

Таблиця 3.6

Графік роботи автоклавів для консервів «Пюре із слив»

Операція	1	2	3	4	5	6(1)
Початок завантаження	8:00	8:17	8:34	8:51	9:08	9:25
Початок підігрівання	8:05	8:22	8:39	8:56	9:13	
Початок стерилізації	8:25	8:42	8:59	9:16	9:33	
Початок охолодження	8:50	9:07	9:24	9:41	9:58	
Початок розвантаження	9:10	9:27	9:44	10:01	10:18	
Кінець розвантаження	9:15	9:32	9:49	10:06	10:23	

3.2.3. Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів «Сік журавлиновий із мякоттю та цукром»

Розрахунок інспекційних конвеєрів

Для інспектування журавлини:

$$\text{Довжина транспортера: } L1 = \frac{0,8 \times 1060,71}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 3,71\text{м}$$

$$L2 = \frac{0,8 \times 1028,57}{2 \times 300} + 1,5 = 2,87\text{м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1060,71}{0,15 \times 18} = 392,86\text{мм}$$

$$B2 = \frac{1028,57}{0,15 \times 18} = 380,95\text{мм}$$

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

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1.5 довжиною 500 м та шириною 0,5 м.

Розрахунок кількості варильних котлів для 48 % цукрового сиропу для консервів «Сік журавлиновий із мякоттю та цукром»

Вихідні дані:

$$CP_{\text{цукр.сиропу}} = 48 \%$$

$$\text{Об'єм котла} = 350 \text{ мл}$$

$$\text{Маса сиропу} = 599,1 \text{ кг}$$

1) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу:

$$\rho = \frac{267}{267 - CP}$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 48} = 1,219 \text{ кг/дм}^3$$

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

$$m = \rho \times V$$

$$m = 1,219 \times 350 = 426,65 \text{ кг}$$

3) Визначаємо цикл роботи котлів:

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

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

4) Кількість котлів:

$$N = \frac{M_{\text{сир}} \times \tau_{\text{заг}}}{M_{\text{сироп}} \times V_{\text{котлі}} \times 60};$$

$$N = \frac{599,1 \times 35}{426,65 \times 60} = 0,81$$

Встановлюємо 1 котла місткістю на 350 літрів та 1 запасну ємність

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

Розрахунок вакуум-випарних апаратів для консервів «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром»

Вихідні дані:

$$CP_{\text{соку}} = 12 \%$$

$$\text{Місткість ВВУ} = 1000 \text{ л}$$

$$\text{Маса соку} = 1500 \text{ кг}$$

$$n = \frac{Q_{\text{л}} * \tau_{\text{ц}}}{60 * M_{\text{г.п}}} \quad (3.5)$$

$Q_{\text{л}}$ – продуктивність лінії кг/год,

$M_{\text{г.п}}$ - маса готового продукту(вихід за один робочий цикл одного апарату)

$\tau_{\text{ц}}$ - повний цикл роботи апарат

Визначаємо густину соку (CP соку– 12 %):

$$\rho = \frac{267}{267 - 12} = 1,047 \text{ кг/см}^3$$

Визначаємо масу соку:

$$M_{\text{г.п}} = 1,047 * 1000 = 1047 \text{ кг}$$

Визначаємо час завантаження соку:

$$\tau_{\text{з}} = \frac{1047 * 60}{1500} = 41,8 = 42 \text{ хвилини}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_{\text{з}} + \tau_{\text{змп}} + \tau_{\text{г.д}} + \tau_{\text{п}} + \tau_{\text{р}}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 42 + 10 + 15 + 5 + 42 = 114 \text{ хв}$$

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

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

Кількість апаратів визначаємо:

$$n = \frac{1500 * 114}{60 * 1047} = 2,7 = 3 \text{ апарата}$$

Приймаємо три апарата та один для деаерації

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

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у МЗС:

$$\Delta T = \frac{60 * t}{G}$$

$$\Delta T = \frac{60 * 1047}{1500} = 42 \text{ хв}$$

Складаємо графік роботи варильних котлів, який наведений в таблиці 3.3:

Таблиця 3.3

Графік роботи МЗС

Технологічна операція				
	1	2	3	4
1.Початок завантаження	8^{00}	8^{42}	9^{24}	10^{06}
2.Початок підігрівання	8^{42}	9^{24}	10^{06}	
3.Початок кип'ятіння	8^{52}	9^{34}	10^{16}	
4.Початок гомогенізації та деаерації	8^{57}	8^{39}	10^{21}	
5.Початок розвантаження	9^{12}	9^{54}	10^{36}	
6.Кінець розвантаження	9^{54}	10^{36}	11^{18}	

Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром»

- продуктивність лінії – $G = 114$ /хв;
- тип тари: Ш-53-215 діаметр – 64 см, висота – 95 см.
- Режим стерилізації: $\frac{10-25-10}{85}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{95} = 7,36$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 7 \times \frac{946^2}{64^2} = 1200 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{1200}{114} = 10,52 = 11 \text{ хв}$$

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

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий)
 ,буде складати: $11 * 2 = 22$ хв.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{ба} = n_б * m_k$$

$$n_{б.а} = 1200 * 2 = 2400 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв):

$$\tau_{ц} = 5 + 10 + 25 + 10 + 5 = 55 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{2400}{55} = 43,63 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{аб} = 114 / 43,63 = 2,61 = 3 \text{ приймаємо 3 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 2400 / 114 = 21,05 = 22 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром» наведено в таблиці 3.7

Таблиця 3.7

**Графік роботи автоклавів для консервів
 «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром»**

Операція	1	2	3	4(1)
Початок завантаження	8:00	8:22	8:44	9:06
Початок підігрівання	8:05	8:27	8:49	
Початок стерилізації	8:15	8:37	8:59	
Початок охолодження	8:40	9:02	9:24	
Початок розвантаження	8:50	9:12	9:34	
Кінець розвантаження	9:55	9:17	9:39	

3.3. Специфікація технологічного обладнання

Лінії виробництва скомпонувані із вітчизняного обладнання, що зменшує вартість окремих машин та ліній у цілому. Також значною перевагою такого обладнання від іноземного є швидка заміна пошкоджених деталей або планових їх заміни, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну. Лінії максимально механізовані та автоматизовані не потребуючи при цьому великих виробничих площ залишаючись відносно просторими. Обладнання підбрано за продуктивністю, тому потреби зупинити лінії після технологічних операцій немає, так як лінії є безперервними.

Обладнання підбирають із 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 виробництва [24].

Специфікація підбору обладнання наведена в таблиця 3.8-3.9.

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

Таблиця 3.6

Специфікація обладнання для консервів «Пюре із кабачка та персиків «Аромат»»

№	Познач. за технологічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивність. Кг/год	Потужн.ел. двиг. кВт	Габарити, м
1	1	Контейнеро-перекидач	КУП-10000		1000	0,75	2,17×2,1×3,3
2	2	Конвеєр роликів для сортування	A9-K2-1,5	2	5000	0,75	3,5 ×1,2×1,7
3	3	Машина мийна барабанна	A9-KM2	1	4000	1,1	3,39×1,27×1,6
4	4	Машина мийна вентиляторна	TI-KUM-5	1	5000	4,5	3,8 ×1,3×1,8
5	5	Різальна машина	A9-KJГ/4	1	4000	3,2	4,3×2,3×1,3
6	6	Дробарка	A9-KIC	1	7500	7,5	0,81×0,48×0,92
7	7	Насос ручний	НPM-1	2			0,65×0,3×2,8
8	8	Бланшувач шнекової дії	LE-18		7500	3,5	4,51×3,15×1,44
9	9	Здвоєна протирочна машина	A9-KП-3.5Д		3500	6,0	1,38×0,57×1,31
10	10	Ротаційний насос	НPM-5	2	500	1,7	0,65×0,3×2,8
11	11	Збірник відходів	З/Б-200		0,8	-	1,14×1,0×2,0
12	12	Збірник мірник	MЗC-422	2	1000	0,75	1,75×1,27×2,48
13	13	Ротаційний насос	НPM-5	2	500	1,7	0,65×0,3×2,8
14	14	Бочки з асептичним пюре на піддоні			-	-	-
15	15	Настінний насос		1	-	-	-
16	16	Вакуум-випарний апарат	MЗC-320		1000	3,0	1,75×1,27×2,5
17	17	Гомогенізатор клапанний	A1-ОГМ-1		1200	11	0,96×0,93×1,4
18	20	Мішки із цукром			-	-	-
19	21	Розпаковувальний стіл	СПС-М			-	1,2×0,6×0,85

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

20	22	Просіювач	A2-ХНП/4		1250	0,75	1,2×0,7×1,8
21	23	Шнековий транспортер	Ш2Ч-160		3000	0,8	2,39×4,8×1,7
22	24	Змішувальна ємність-реактор	M3C-210		1000	3,0	1,31×1,2×2,0
23	25	Насос відцентровий	A9-КНА		1000	4,0	0,59×0,35×0,4
24	26	Збірник-мірник	M3C-422		1000	0,75	1,75×1,27×2,48
25	27	Буферна ємність з підігрівом	M3C-210		269	-	1,4×1,34×2,1
26	28	Автоматичний дозатор - наповнювач	Ж7-ДНТ2-6		1600	1,1	0,6×0,51×0,46
27	29	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6		120	1,6	2,5×1,9×1,9
28	30	Вакуум-детектор	Ж7-ДПС-2		100	5,5	2,0×0,76×2,0
29	31	Розвантажувальний столик	БА-9-КХ-5				
30	32	Пристрій для укладання банок в автоклавні корзини	A9-КР2-Г		128	1,7	0,65×0,3×2,8
31	33	Електротельфер	ТЕ-1				
32	34	Вертикальний автоклав	Б6-КА2-В-2		1800		1,9×1,3×2,7
33	35	Машина банкомийна сушильна	A9-КМ2-125		7500 (шт/год)	3,3	2,77×1,1×1,25
34	36	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ		152	1,7	2,5×0,9×1,3
35	37	Машина для сушки етикеток	A9-КШБ		110	12,3	3,8×0,8×1,5
36	38	Машина для пакування в термоплівку	УМТ-П		850	1,2	4,2×1,8×1,8
37	39	Політайзер	«КОКОН»		-	-	-
38	40	Збірник для подрібненої/просіяної маси	M3C-214		1200	-	1,14×1,1×2,0
39	41	Обертвий столик	A9-КМХ		-	-	-
40	42	Машина для миття скляної тари	A9-КМШ		1000	2,1	2,34x1,2x0,3

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

Таблиця 3.8

Специфікація обладнання для консервів «Пюре із слив»

№	Познач. за технолог ічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продукт ивність. Кг/год	Потужн.ел. двиг. кВт	Габарити, м
1	18	Піддон з ящиками	«КРОНІН»		-	-	-
2	2	Конвеєр роликовий для сортування	A9-K2-1,5	2	5000	0,75	3,5 × 1,2 × 1,7
3	4	Машина мийна вентиляторна	ПІ-КУМ-5	1	5000	4,5	3,8 × 1,3 × 1,8
4	8	Бланшувач шнекової дії	LE-18		7500	3,5	4,51 × 3,15 × 1,44
5	19	Протиральна машина	ПІ-7,1		3500	3,0	1,38 × 0,57 × 1,31
6	7	Насос ручний	НРМ-1	2			0,65 × 0,3 × 2,8
7	9	Здвоєна протирична машина	A9-КІГ-3.5Д		3500	6,0	1,38 × 0,57 × 1,31
8	10	Ротаційний насос	НРМ-5	2	500	1,7	0,65 × 0,3 × 2,8
9	11	Збірник відходів	З/Б-200		0,8	-	1,14 × 1,0 × 2,0
10	12	Збірник мірник	МЗС-422	2	1000	0,75	1,75 × 1,27 × 2,48
11	13	Ротаційний насос	НРМ-5	2	500	1,7	0,65 × 0,3 × 2,8
12	16	Вакуум- випарний апарат	МЗС-320		1000	3,0	1,75 × 1,27 × 2,5
13	17	Гомогенізатор клапанний	A1-ОГМ-1		1200	11	0,96 × 0,93 × 1,4
14	20	Мішки із цукром			-	-	-
15	21	Розпаковуваль- ний стіл	СПС-М			-	1,2 × 0,6 × 0,85
16	22	Просіювач	A2-ХНП/4		1250	0,75	1,2 × 0,7 × 1,8
17	23	Шнековий транспорт	Ш2Ч-160		3000	0,8	2,39 × 4,8 × 1,7
18	24	Змішувальна ємність-реактор	МЗС-210		1000	3,0	1,31 × 1,2 × 2,0
19	25	Насос відцентровий	A9-КНА		1000	4,0	0,59 × 0,35 × 0,4
20	26	Збірник-мірник	МЗС-422		1000	0,75	1,75 × 1,27 × 2,48

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

21	27	Буферна ємність з підігрівом	МЗС-210		269	-	1,4×1,34×2,1
22	28	Автоматичний дозатор - наповнювач	Ж7-ДНТ2-6		1600	1,1	0,6×0,51×0,46
23	29	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6		120	1,6	2,5×1,9×1,9
24	30	Вакуум-детектор	Ж7-ДПС-2		100	5,5	2,0×0,76×2,0
25	31	Розвантажувальний столик	БА-9-КХ-5				
26	32	Пристрій для укладання банок в автоклавні корзини	А9-КР2-Г		128	1,7	0,65×0,3×2,8
27	33	Електротельфер	ТЕ-1				
28	34	Вертикальний автоклав	Б6-КА2-В-2		1800		1,9×1,3×2,7
29	35	Машина банкомийна сушильна	А9-КМ2-125		7500 (шт/год)	3,3	2,77×1,1×1,25
30	36	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ		152	1,7	2,5×0,9×1,3
31	37	Машина для сушки етикеток	А9-КШБ		110	12,3	3,8×0,8×1,5
32	38	Машина для пакування в термоплівку	УМТ-П		850	1,2	4,2×1,8×1,8
33	39	Політайзер	«КОКОН»		-	-	-
34	40	Збірник для подрібненої/просіяної маси	МЗС-214		1200	-	1,14×1,1×2,0
35	41	Обертвий столик	А9-КМХ		-	-	-
46	42	Машина для миття скляної тари	А9-КМШ		1000	2,1	2,34x1,2x0,3

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

Таблиця 3.9

Специфікація обладнання для консервів «Сік журавлиновий з мякоттю та цукром»

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кіл ькі сть	Технічна характеристика		
					Продуктив н. Кг/год	Потужн. ел.двиг. кВт	Габарити, м
1	1	Конвеєр роликовий інспекційний	A9-K1-1,5	2	4000	0,75	1,0x1,9x2, 10
2	10	Струшувальна мийна машина	A9-КМ-2Ц	1	3000		4,6x1,0x1, 9
3	14	Елеватор	Гусяча шия	1	4500		1,2x0,8x1, 3
4	4	Шнековий бланшувач	LE-18	1	6500	0,75	2,6x1,3x1, 9
5	6	Протиральна машина	A9-КИГ-3,5 Д		6000	5,5	1,3x0,5x1, 3
6	29	Електротельфер	ТЄ-1	1			
7	39	Машина для миття склотари	A9-КМШ	1	-	-	-
8	16	Дозувальна- наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
9	27	Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1. 9
10	26	Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
11	5	Насос ротаційний	НРМ-5	4			
12	31	Ваги підлогові	ТВЦ-500	1			
13	18	Реактор	МЗС-210	2	900	-	1
14	20	Просіювач цукру	A9-ХНП/4	1			
15	19	Шнековий транспортёр	УГШ-1				
16	30	Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x 2,8
17	32	Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2, 7
18	33	Мийно сушильна машина	A9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1, 5
19	34	Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
20	35	Машина для сушіння етикеток	A9-КШБ	1	-	-	-
21	36	Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1, 8
22	37	Політайзер	КРОНІН"	1			

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

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 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».

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 [25].

У заготівельних підприємствах прийом сировини і вивезення готової продукції і напівфабрикатів здійснюють на дебаркадерах, які складаються з

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

боксів, обладнаних зрівняльними майданчиками. Допускається влаштування дебаркадерів у вигляді пилкоподібних зубців на краю платформи. Оптимальні розміри: мінімальна ширина 3м 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.

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.

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

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 розміром 1,2 х 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.

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

4. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

4.1. Основні джерела енергоресурсів

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

1. Насичена пара – виробляється паровими котлами, які встановлюються у приміщеннях, спеціального призначення, їх називають котельні, які як правило будуються на кожному консервному підприємстві.
2. Електроенергія- вона подається на завод з високовольтних мереж через понижуючі трансформаторні підстанції ТП, які будуються при будівництві підприємств у 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 [26].

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

4.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів

Таблиця 4.1.

Розрахунок потреби в енергоресурсах наведено в таблиці 4.1

Асортимент продукції	Потужність	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.год	Вода м ³
Пюре із кабачка	2,0	2000	87,5	14	4000	175	28
Пюре із слив	2,0	2000	87,5	14	4000	175	28
Сік журавлиновий	1,5	2000	50	40	3000	100	60

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

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

В економіці України у сучасний період відбуваються зміни, які пов'язані із трансформаційними процесами переходу до інноваційного типу розвитку, євроітгерацією, що вимагає кардинальних змін до пвдходів управління підприємством. Нові вимоги дикту.ться насамперед бмеженістю ресурсів та доступом до них підприємств. Виникає необхідність у впроваджені заходів щодо заощадження енергії та ресурсів для подальшого еієктивного функціонування. Без розробки заходів та стратегій із ресерсозбереження подальша виробнича діяльність підприємства в умовах сучасної ринкової економіки може привести до занепаду, банкруства.

Поняття «ресурси» (фр. ressource – допоміжний засіб) означає систему основних складників виробничого потенціалу, які має у розпоряджені та використовує для досягнення поставлених цідей підприємства. . На думку І. Сотник, під ресурсозбереженням слід розуміти економічну, технічну, організаційну, практичну, технічну, інформаційну діяльність, які супроводжують усі стадії життєвого циклу об'єктів та 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 [27].

Глобальні та національні прроблеми економіки. Якщо брати до уваги ресурсозбереження на кожному етапі виробництва як комплексне використання всіх економічних ресурсів, то слід зазначити, щл їх економія може бутиможлива лише за умов удосконалення техніки, технології, організації праці та виррбництва. Цього можна досягти лише за наявності потрібного рівня моральної та матеріальної зацікавленості працівників та менеджерів, удосконалення їх відповідальності за результати своєї роботи,

	на належної мотивації на всіх рівнях виробництва. Для того, щоб науков				Арк.
	Кваліфікаційна робота				96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

технічні², технологічних, виробничих та кадровий потенціал підприємства захистити від активних чи пасивних загроз, необхідні коригування стану ресурсів та постійний моніторинг, внаслідок якого можлива стабільність її функціонування, прогресивних науково-технічний та соціальний розвиток. Ресурси підприємства є дуже важливою частиною у виробничому процесі. Без використання ресурсів будь-яка діяльність неможлива. Тому стратегії ефективного використання та ресурсозбереження є актуальними в сучасний період, потребують постійного вдосконалення та дослідження. 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 ресурсозбереження на підприємстві являє собою процес вибору оптимальних заходів, спрямованих на вирішення проблеми ефективного використання

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

ресурсів підприємства, а також розумного підходу до недопущення зайвого втрачання ресурсів [28]. 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.

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

5.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

5.1. Опис генерального плану підприємства

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

Підприємство «Шафран Еліт» знаходиться в межах міста Київ і орендує виробничу площу 979,6 кв.м.

На території підприємства знаходяться: прохідна, відділ кадрів, їдальня, адміністративний корпус, склади сировини та склади готової продукції, туалет, пост охорони, виробничі цехи.

Також є один головний виробничий цех на підприємстві (рис. 5.1).

Водопостачання виробничого цеху відбувається через очищувальні резервуари з водою, водовідведення в каналізаційну мережу, електропостачання централізоване. Теплозабезпечення здійснюється централізовано. Каналізація об'єкту під'єднана до міської системи каналізацій.

Електроенергією цех також забезпечується від міської підстанції, але також існує система генераторів. Міжцехові перевезення вантажів здійснюється електротранспортом.

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

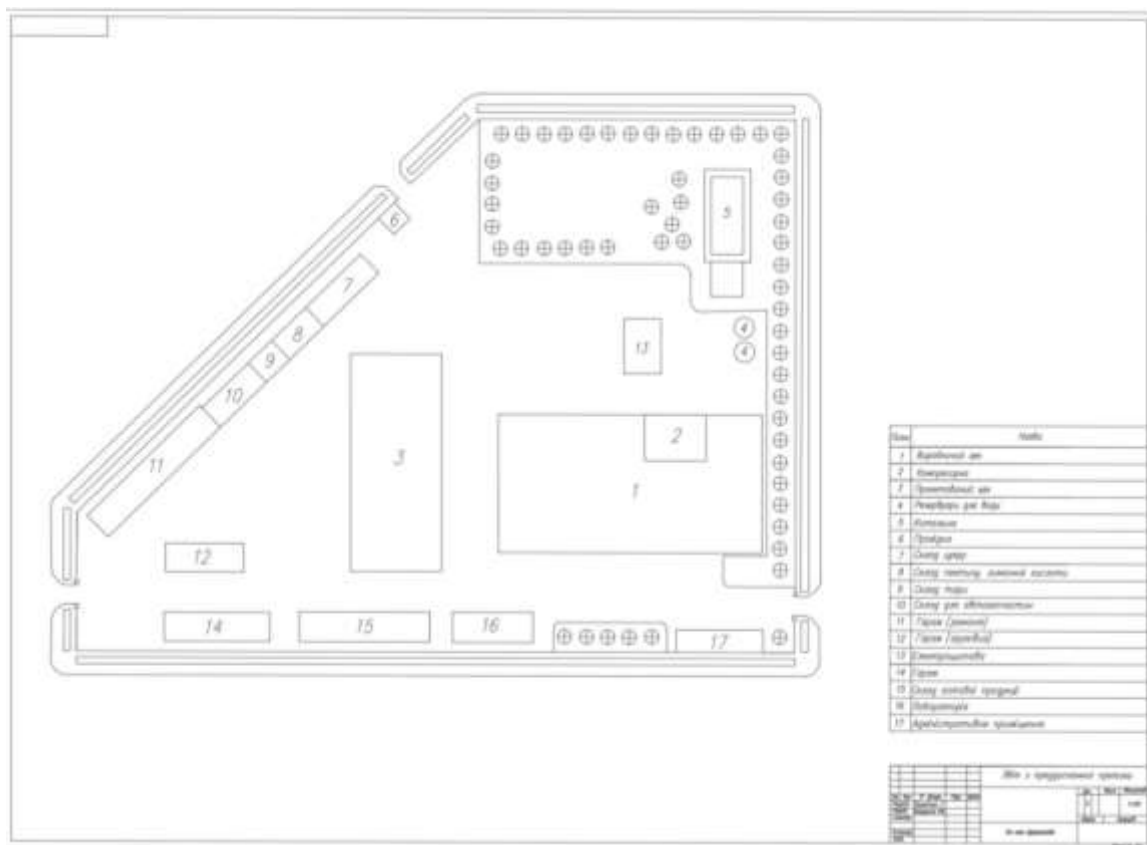


Рис. 5.1. - Генеральний план

1 - виробничий цех; 2 - компресорна; 3 – проєктований цех; 4 – резервуари для води; 5 - котельня; 6 - прохідна; 7 – склад цукру; 8 – склад пектину і лимонної кислоти; 9 – склад тари; 10 – склад автозапчастин; 11 – гараж (ремонт); 12 – гараж (грузовий); 13 – електроцитова; 14 – гараж; 15 – склад готової продукції; 16 – лабораторія; 17 – адміністративне приміщення.

В'їзд і виїзд, вхід і вихід на територію і з території розміщений в одному пункті, в якому встановлюються ворота поруч із прохідною. Там же розміщується охорона і бюро перепусток.

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

- Складські приміщення.
- Виробничі приміщення.
- Підсобно-виробничі приміщення.

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

На території підприємства відсутні залізничні колії, під'їзні автомобільні шляхи заасфальтовані і знаходяться в приналежному стані [29].

5.2. Характеристика проектуємого цеху

При розробці архітектурно-планувальних та констуктивних рішень підприємства керуються діючими нормативними документами, каталогами та серіями будівельних конструкцій.

Виробничий будинок приймається одноповерховим; має один проліт розміром 24 м, крок становить 6 м, загальна площа цеху становить – 2340 м².

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

Висота виробничих приміщень приймається, з огляду на габарити (висоту) технологічного обладнання та підвісного транспортного обладнання рівною 7,2 м [30].

Отриману об'єм та площу цеху перевіряють згідно з санітарними нормами, щоб площа виробничих приміщень становила не менше 4,5 м², а об'єм – не менше 15м² на одного робітника в найбільшій чисельній зміні.

Для будівництва будинку застосовують наступну конструкцію:

Фундамент

- монолітні залізобетонні фундаменти серії 1.412 (глибина стакана – 0,8м, плитна частина одноступінчаста 1,5x1,5x0,3м)

Каркас будівлі

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

Покриття

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

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

Стіни

- панелі стінові зовнішні легко бетонні серії 1-432-5 (довжина – 5980 і 11980 мм, висота перерізу – 1200 мм, ширина – 300мм.)

Внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 200мм.

Вікна

- метало-пластикові із внутрішнім відкриванням шириною 1500 і 3000 мм, висотою 1200 мм.

Двері

Метало-пластикові

- внутрішні - глухі одинарні без порога шириною 700 і 900 мм і подвійні без порога шириною 1600 мм;
- зовнішні - глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм.

Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:

- підстильний шар - ущільнений щебенями ґрунт;
- гідроізоляція - з рулонних матеріалів на клеючій основі;
- прошарок - цементно-піщаний розчин;
- покриття - керамічна плитка.

Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:

- пароізоляція - шар рубероїду на гарячому бітумі;
- теплоізоляція - пінополістирольні плити товщиною до 50 мм;
- захисний шар - рубероїд, що наклеюється мастикою, підігрітою до 110-1200С;
- гідроізоляція - чотирьохшаровий рубероїдний килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою до 160-1900С;
- захисний шар - гравій світлих тонів товщиною 25 мм, фракцією 5-15 мм, втоплений у бітумну мастику [26]

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

Обґрунтування планування відділень

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

У процесі планування вирішують такі основні питання: використання та забудова земельної ділянки, організація території підприємства, взаємне розташування споруд та будівель, 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 [31].

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

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Цехи, що переробляють плоди і овочі, – основні на консервному заводі. Крім них передбачаються необхідні підсобні і обслуговуючі цехи, склади і т. ін. У виробничих цехах у міжсезонний період виробляють м'ясні або рибні консерви.

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями і вибирати

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

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, автонавантажувачі тощо.

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

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

б) розміщення апаратів повинне бути зручним та безпечним при їхньому обслуговуванні;

в) апарати, що виконують послідовні операції, повинні розташовуватись як найближче один до одного (поруч або один під іншим) з метою скорочення довжини транспортів;

г) розміщення апаратів повинне бути безпечним та зручним при їхньому обслуговуванні;

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

г) апарати необхідно розміщати так, щоб їх було зручно часково розбтрати або ремонтувати;

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 [31].

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 стіною та лінією повинна ути 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

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

прохід. У деяких випадках, якщо обладнання загороджує прохід у цеху, влаштовують перехідні містки з перилами (наприклад, через транспортери).

Однак, їх можна застосовувати лише тоді, коли немає необхідності в регулярному проході. Над транспортером, що рухається з напівфабрикатом, ставити перекидні містки не можна, тому що це може привести до його забруднення.

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

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

5.3.Опис основних контсруктивних 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.

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

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

У процесі планування вирішують такі основні пункти: організація території підприємства, використання і забудова земельної ділянки, взаємне розташування будівель і споруд, раціональна побудова виробничого процесу та нормального функціонування підприємства, забезпечення потрібних технологічних зв'язків, розташування робочих постів обслуговування і зберігання рухомого складу; питання конструктивних схем, розмірів та етажності будівель; організація руху на території, у будівлях та ін. Планування підприємства здійснюють у два етапи: перший – обґрунтування планувальних рішень; другий – розробка елементів планування [32].

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

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

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

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, автонавантажувачі тощо.

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

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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;

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

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 [33].

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.

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

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

При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання вирішують питання про встановлення додаткового обладнання. Планування 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 [34].

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.

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

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

До другої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при несприятливих метеоумовах пов'язаних з виділенням великої кількості пилу і шкідливих хімічних речовин або з напруженою фізичною працею. Для них передбачаються окрім гардеробних, умивальень 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, умивальнею 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.

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

Гардеробні - призначені для зберігання вуличного, домашнього і робочого одягу. Обладнюються 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 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.

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.

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

При кількості працюючих менше 10 людей в найбільш численній зміні припускається обладнання уборальні 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) [35].

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

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 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

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

користування ними 35% працюючих найбільш численної зміни. Площа приміщень повинна бути не менше 1 м² на одну ванну.

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

6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Служба охорони праці підприємства

В Україні охорона праці - це широкий комплекс санітарно-гігієнічних, технічних, правових та організаційних заходів, направлених на створення здорових, безпечних та високопродуктивних умов праці на консьєрвному 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 [36].

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

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
- ✓ Відшкодовувати робітникам збитки, що виникли в результаті каліцтва чи інших пошкоджень здоров'я
- ✓ Виділяти кошти на придбання спецодягу та на проведення запланованих заходів по охороні праці та інше.

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

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

Для людей, що працюють на виробництві, незалежно від роду їх діяльності, створені умови виробничого середовища, які не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики отруїтись, отримати над нормовану дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім [37].

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

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 в ОП сплачують з фондів підприємствах, 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
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		118

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
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		119

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[39].

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

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	Іб	21-23	22-24	40-60	60	0,1	0,1
	Теплий	Іб	22-24	23-25	40-60	60	0,2	0,2

Вентиляція

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

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

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

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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		121

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

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

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

В даному дипломному проєкті передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

Освітлення.

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

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

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

Світловий потік люмінесцентних ламп наведений в табл. 6.2

Таблиця 6.2

Світловий потік люмінесцентних ламп

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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ док.ум.	Підпис	Дата		122

Шум.

Контроль здійснюється відповідно до ТУ 12.1.003-86

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

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

Норми шуму наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Норми шуму

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

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

					Кваліфікаційна робота					Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						123

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

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 [37].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		124

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.

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

Заходи, передбачені кваліфікаційною роботою

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

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

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

Для запобігання вібрації відповідне обладнання монтують з віброізолюючими прокладками.

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

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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		125

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. 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.
5. ДСТУ 5035:2008 Журавлина свіжа
6. ДСТУ ISO 2826:2008. Слива свіжа Технічні умови
7. ДСТУ 318:91Кабачки свіжі
8. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови
9. ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови
- 10.ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
- 11.ТУУ 46.72.103-2000 Кришки. Технічні умови
- 12.ТУ 46.72.128-97 Етикетка. Технічні умови
- 13.ДСТУ 2247-93 Ящики дерев'яні. Технічні умови
- 14.ТУ У 259051-08 Плівка полімерна. Технічні умови.
- 15.ДСТУ 4150:2003 «Соки, Напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур». Технічні умови
- 16.Техно-хімічний контроль виробництва [Електронний ресурс]: НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК з дисципліни «ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ

ВІРОБНИЦТВА»/ уклад. І.С. Ромашко, М.З. Паска, Б.І. Галух. Львів:

Кваліфікаційна робота

127

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2016. 98 с.

17. Курс лекцій за напрямом "Харчова технологія та інженерія". — К.: НУХТ, 2019. — 310 с.

18. 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.

19.Чепелюк, О. О. Гігієнічні вимоги до проектування обладнання харчових виробництв : підручник / О. О. Чепелюк, О. А. Єщенко, Ю. Ю. Доломакін ; Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2017. – 311 с.

20. Розрахунок і вибір технологічного обладнання та розробка графіків роботи переробного підприємства. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами промислового будівництва» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 181 «Харчові технології» – Таврійський державний агротехнологічний університет 2018 – 20 с.

21. Науково-технічна бібліотека національного університету харчових технологій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://library.nuft.edu.ua/>>. Крижановський, С. Й. Сучасне обладнання у виробництві консервів для дитячого харчування [Електронний ресурс] / С. Й. Крижановський, В. В. Шутюк, В. П. Василів // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2012. – № 47. – С. 91–92. – Режим доступу до електронного архіву Національного університету харчових технологій : <https://studfile.net/preview/5194406/page:15/> . – Назва з екрана

22. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва : підручник / Б. Л. Флауменбаум, А. Т. Безусов, В. М. Сторожук, Г. П. Хомич. – Одеса : Друк, 2006. – 400 с

23. Радчук І. Сутність поняття «ресурсозбереження» та шляхи його впровадження на підприємстві / І. Радчук // Вісник ХНТУ. 2009. № 3(36).

– [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
http://archive.nbuiv.gov.ua/portal/natural/Vkhdtu/2009_3/30922.pdf

24. 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. 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.
25. Шутюк В.В. Сучасні тенденції розвитку наукових досліджень в сушильних технологіях[Текст]/ В.В. Шутюк, С.М. Василенко, О.С. Бессараб, В.П. Василів // Науковий вісник НУБіПУ України. — К., 2013. — Вип. 185, Ч. 1. — С. 278—287. — (Серія: техніка та енергетика АПК).
26. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. Харчові технології у прикладах і задачах [Текст]: підручник /Л.Л.Товажнянський, С.Г. Бухкало, Л.О. Котуненко, О.П. Арсеньєва, Є.Г. Орлова Центр учбової літератури, 2008. - С. 576.
27. 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.
28. Холодильні технології [Текст]/ навчальний посібник/ В.В. Шутюк, О.С. Бессараб, О.В. Душак, В.І. Ємцев. – К.: ФОП Ямчинський О. – 2022. 172 с.
29. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення».
30. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (ДСП 173-96).
31. Соколенко, А. І. Інтенсифікація масообмінних процесів в харчових і мікробіологічних технологіях : монографія / А. І. Соколенко, О. Ю. Шевченко, В. А. Піддубний. – Київ : Люксар, 2008. – 443 с.

