

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»

Завідувач кафедри
_____ Олександр БЕССАРАБ

(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 будівництва цеху з виробництва фруктових консервів»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи _ТК-4-9

Карпенко Анастасія Валеріївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Шутюк Віталій Володимирович

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ - 2023р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології консервування

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри Бессарб О.С.

“ ___ ” _____ 2023 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Карпенко Анастасії Валеріївни

1. Тема роботи «Проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів»

керівник роботи: професор Шутюк Віталій Володимирович

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

затверджені наказом закладу вищої освіти № 196кс від 28.03.2023

2. Строк подання здобувачем роботи 12.06.2023

3. Вихідні дані до роботи " Малина дроблена "- 2000 кг/год тара Ш-66-250 "Компот із слив «Угорка»"-2500 кг/год, тара Ш-82-450», "Сік яблучно-чорноплідногоробининовий з мякоттю" – 4000 кг/год, тара Ш-43-750

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва нового підприємства (цеху); 2. Технологічна частина; 3. Підбір та розрахунки обладнання; 4. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; 5. Будівельна частина; 6. Безпека життєдіяльності. Охорона праці. Система охорони навколишнього середовища.

5. Перелік графічного матеріалу 1а. план цеху ; 3а. два поздовжні розрізи,(1-1) (2-2); 2а. два поперечні розрізи (3-3),(4-4) ; 3а. технологічна лінія виробництва консервів

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	д.т.н., проф. Шутюк В.В.		
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)

Карпенко А.В.

Керівник роботи _____

Шутюк В.В.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконання на 108 сторінках, ілюстрована 46 таблицями, складається із 9-ти розділів, містить три малюнки, список бібліографічних джерел з 35 найменувань, та одним додатком. Графічна частина представлена кресленнями – 4 аркушів.

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

Об'єкт розробки:

Технологія виробництва консервів:

- «Малина дроблена» - 2000 кг / год;
- «Компот із слив Угорка половинками» – 2500 кг /год;
- «Сік яблучно-чорноплідногоробиний із мякоттю та цукром» – 4000 кг/год.

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

Ключові слова: яблука, малина, слив, Угорка, компот, сік, асептичне пюре, дроблення, сік, фруктовий цех, стерилізування

ANNOTATION

The qualification work is completed on 108 pages, illustrated with 46 tables, consists of 9 chapters, contains three figures, a list of bibliographic sources with 35 names, and one appendix. The graphic part is represented by drawings - 4 sheets. **The goal of the diploma project:** to arrange the production lines of the fruit concentrate workshop and to justify the selected technologies that provide optimal process parameters and characteristics of the finished product in accordance with the task.

Object of development:

Canned food production technology:

- "Crushed raspberries" - 2000 kg / hour;
- "Hungarian plum compote in halves" - 2500 kg/h;
- "Apple-blackcurrant juice with pulp and sugar" - 4000 kg/h.

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

Key words: apples, raspberries, plum, Hungary, compote, juice, aseptic puree, crushing, juice, fruit shop, sterilization..

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.	10
2. Характеристика продукції, сировини, тари та харчових матеріалів.	25
3. Технологічні розрахунки.	39
3.1. Розрахунок потужності ліній та усього цеху.	39
3.2. Продуктові розрахунки.	41
3.2.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.	41
3.2.2. Розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини та виходу продукції.	41
3.3. Розрахунок потреби скляних банок, металевих кришок та етикеток.	48
3.4. Розрахунок чисельності працюючих по кожному асортименту. . .	50
3.5. Розрахунок площ сировинного майданчика та відділення підготовки тари до фасування.	51
4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	54
4.1. Технохімічний і мікробіологічний контроль.	54
4.2. Види браку продукції, його причини та способи попередження. . .	59
4.3. Вимоги стандартів до готової продукції.	62
4.4. Утилізація відходів виробництва.	65
5. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	67
5.1. Принципи планування та підбору обладнання.	67
5.2. Розрахунки обладнання.	69
5.3. Специфікація технологічного обладнання.	80
6. Інженерно-технічне забезпечення проектуємого цеху.	86
6.1. Основні джерела енергоресурсів.	86
6.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів.	86
7. Заходи щодо ресурсозбереження.	87

					Кваліфікаційна робота	Арк. 6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Будівельна частина.	90
8.1. Опис конструкції будівлі цеху	90
8.2. Опис основних санітарно-побутових та службових приміщень цеху.	95
9. Безпека життєдіяльності.	100
ВИСНОВКИ	110
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	111
АРКУШІ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ	

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

ВСТУП

На сьогодні консервування вважається надважливим способом обробки натуральних харчових продуктів як у побуті, так і в промислових масштабах. У промислових – особливо цінним, оскільки дає можливість робити запаси їжі, що швидко псується, транспортувати її на великі відстані без прив'язки до кліматичних чинників та гарантувати широкий асортимент для споживача протягом усього року.

Для більшості продуктів, якщо порівнювати консервовані зі свіжими, немає великої різниці у вмісті макроелементів – вуглеводів, жирів та білків. Наприклад, у 100 г консервованих помідорів міститься 1 г білка, 3,8 г вуглеводів і незначний вміст жиру в порівнянні зі 100 г свіжих помідорів, які містять 0,5 г білка, 3 г вуглеводів, а також незначну кількість жирів. Калорії також приблизно однакові на 100 г – 19 калорій для консервованих і 14 калорій для свіжих помідорів.

Що стосується вітамінів та мінералів, є невеликі відмінності. Консервовані фрукти та овочі містять значну кількість цих поживних речовин та є цінною частиною збалансованого харчування. Однак у процесі обробки може бути втрачена невелика кількість вітамінів і мінералів. На прикладі консервованих та свіжих помідорів: консервовані помідори містять 328 мкг каротину (який перетворюється в організмі на вітамін А) порівняно зі свіжими помідорами, які містять 349 мкг. Консервовані помідори також містять 11 мг фолієвої кислоти та вітаміну С порівняно зі свіжими помідорами, які містять 23 мг фолієвої кислоти та 22 мг вітаміну С. Проте консервовані продукти все ж є цінним джерелом багатьох вітамінів та мінералів [1].

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) у порівнянні зі свіжими

помідорами (2 г на 100 г).					Кваліфікаційна робота							
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Вступ				Літ.	Арк.	Аркушів	
Розробив	Карпенко А.											8
Перевірів	Шутюк В.В.											
Реценз.												
Н. контр.												
Затвердив	Бессараб О.С.				НУХТ кафедра ТК							

Однак ця різниця невелика і все ще є здоровим доповненням до збалансованої дієти.

Виробництво консервів (мова піде про консерви з ягід і овочів) має велике значення для населення і народного господарства нашої країни. Консервовані харчові продукти дозволяють значною мірою скоротити витрати труда і часу на приготування в домашніх умовах, урізноманітити меню, забезпечити живлення населення, а також створювати поточні, сезонні і страхові запаси. Плодоовочеві консерви, багаті вітамінами і мінеральними речовинами, необхідні для живлення 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: «Малина дроблена з цукром» та «Компот із слив Угорки половинками» та «Сік яблучно-чорноплідногоробиновий із мякоттю та цукром.

Представлені у кваліфікаційній 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. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Технології виробництва консервів «Малина дроблена з цукром», «Компот із слив Угорка половинками», «Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром» таким чином вибирались щоб, зменшити кількість відходів у процесі виробництва консервів, запобігти максимальному збереженні корисних речовин свіжої сировини.

Представлена технологія виробництва консервів вимагає наступного технологічного обладнання:

- ✓ стрічкові транспортери, що допомагають полегшити процес руху сировини по цеху;
- ✓ мийні машини, призначені для миття та очищення сировини від зовнішніх забруднювачів;
- ✓ котли, які призначені для приготування цукрового сиропу;
- ✓ сітчасті автоклави, за допомогою яких ми проводимо кінцеву стерилізацію продукту у тарі;
- ✓ бланшувачі, за допомогою яких, можна провести попередню теплову обробку сировини, із мінімальними втратами поживних речовин [3].

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

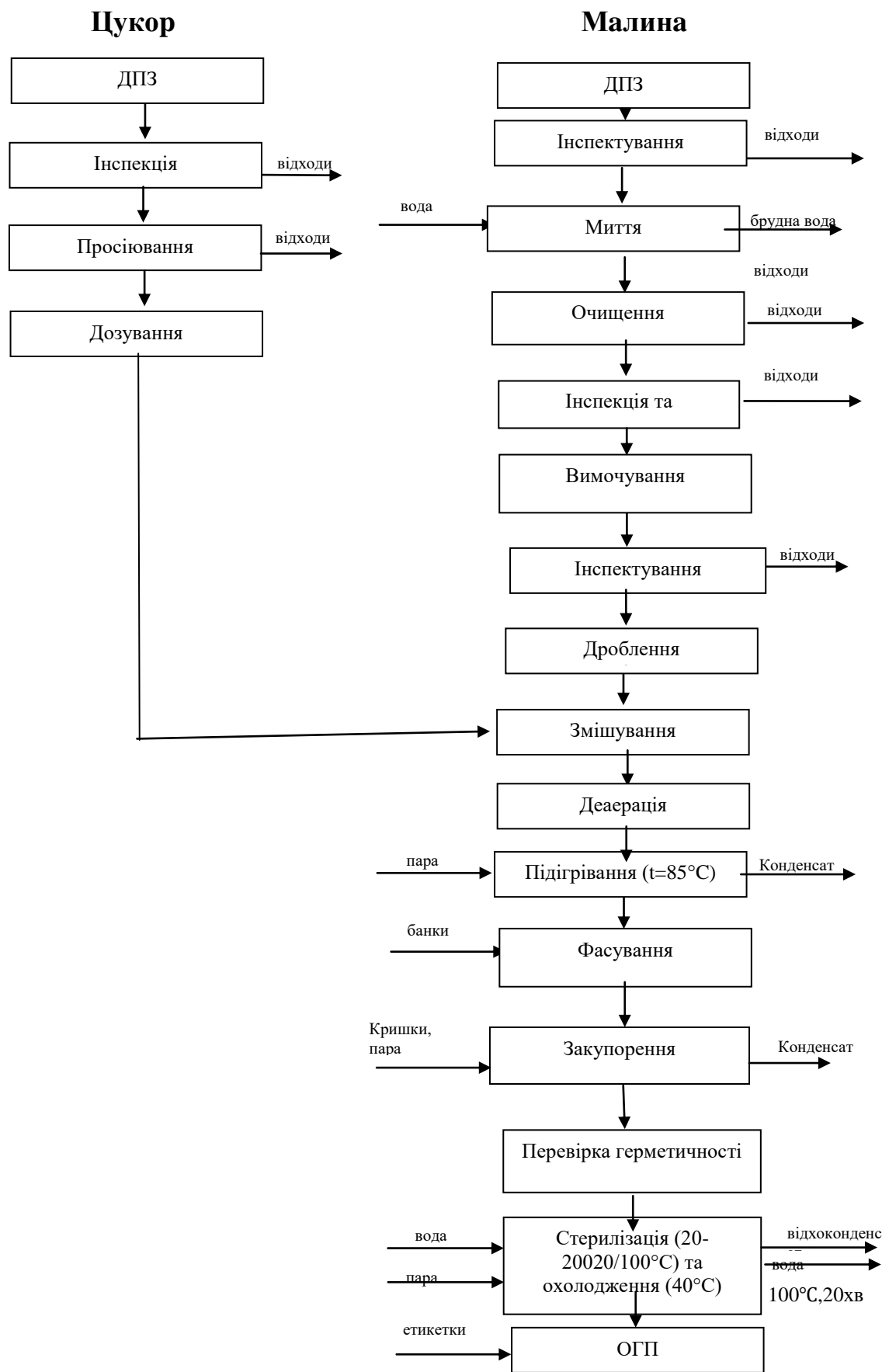


Рисунок 1.1. – Технологічна схема виробництва консервів «Малина дроблена з цукром»

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

Опис технологічної схеми виробництва консервів

«Малина дроблена з цукром»

ДПЗ. Сировину на завод доставляють і зберігають в залежності від виду тари: малину доставляють в ящиках масою не більше 6 кг. В кожній одиниці повинна доставлятися сировина одного виду і одного помологічного сорту. Тара повинна бути чиста, суха, міцна, без по сторонніх запахів. Приймання сировини по кількості та якості здійснюється партіями, величина, яких обмежується однією транспортною одиницею. Зберігають сировину на сировинному майданчику, у добре вентильованому приміщенні або в холодильній камері. На сировинному майданчику ягоди малини можливо зберігати не більше аніж 5 год., а в холодильній камері при температурі 0...+5°C - 2 доби.

Сортування. Робочі вручну перекидають ящики на сортувальний конвеєр. Сировину перевіряють на якість на конвеєрі А9-К1-1.5 (поз.1 арк.1), де відбирають уражені шкідниками, хворобами, гнилі та недозрілі плоди.

Миття. Після сортування ягоди подають на миття під чистою проточною до повного видалення з них забруднень. Малину миють під душем при тиску води в душових насадках не більше 49,05 кПа на струшувальній машині А9-КМ2Ц (поз. 2 арк.1).

Витримування. За допомогою похилого елеватора КН-3000 малина передається на на обробку у сольовому розчині. Ягоди малини, уражені личинками малинового жука, рекомендується витримувати в холодному 1-% розчині поваренної солі протягом 5-10 хвилин, що проводиться у бланшувачі у бланшувачі А9-КБГ, та після цього там же ополіскуються (поз. 4 , арк.1)

Інспектування. Після витримування малина подається на інспекцію на стрічковий транспортер А9-К1-1,5 (поз.1 арк1).

Дроблення. Підготовлені ягоди дроблять на вовчку МГ-1-160 (поз.5 , арк.1) з діаметром отворів решітки 1,8-2,3 мм.

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

Дозування. Дроблена маса дозується за допомогою гвинтового насоса НВ-100 (поз.6 арк1) згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-412 (поз.7, арк.1).

Змішування. Відбувається у вакуум-випарному апараті у І МЗС-320 (поз. 18, арк.1).

Деаерація. Проводять у ІІ вакуум випарному апараті типу МЗС-320 (поз.18, 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 тиску 500-600 мм рт. ст., $t = 40-50^{\circ}\text{C}$ протягом 10-20хв.

Підігрівання. Масу нагрівають у ІІІ ВВА до температури $80-85^{\circ}\text{C}$. (поз.18 ,арк.1),

Фасування. Проводять в автоматичному наповнювачі типу Duplex-1000 при температурі 85°C , куди поступає самопливом сировина та підготовлена тара типу Ш-66-250 (поз., 17, арк. 1) з буферної ємності МЗС-210 (поз. 14, арк1), яка призначена для накопичення продукту та безперервного технологічного процесу виробництва, та подачі продукту у наповнювачі самопливом, яка встановлена на площадці висотою 2,5 м.

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

Контроль герметичності. Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.16, арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз. 30, арк.1), і за допомогою тельфера (поз. , арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КАВ-4(поз.32, арк.1) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна

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

перевищувати 30 хв

Стерилізування. Дроблену масу подають стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КАВ-4 (поз.32, арк 1) за режимом, який наведений в таблиці 1.

Таблиця 1.1.

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

Режими стерилізації

Оформлення готової продукції. Після стерилізація банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.30, арк.1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.33, арк..1) потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.34, арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.35, арк.1). і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз.36,арк1).Оформлені банки з готовим продуктом складаються на піддони і за допомогою електропогружчика подаються на склад готової продукції для зберігання. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 С і відносній вологості 75% 1 рік.

Підготовка цукру

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

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

Дозування. Цукор після просіювання цукор подається без зважування у бункерні ваги типу ТВ-3 (поз. 23, арк 1) (1000 кг) – електронні, звідки

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

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

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

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

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

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

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

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

Підготовка металевих кришок типу Twist off

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

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

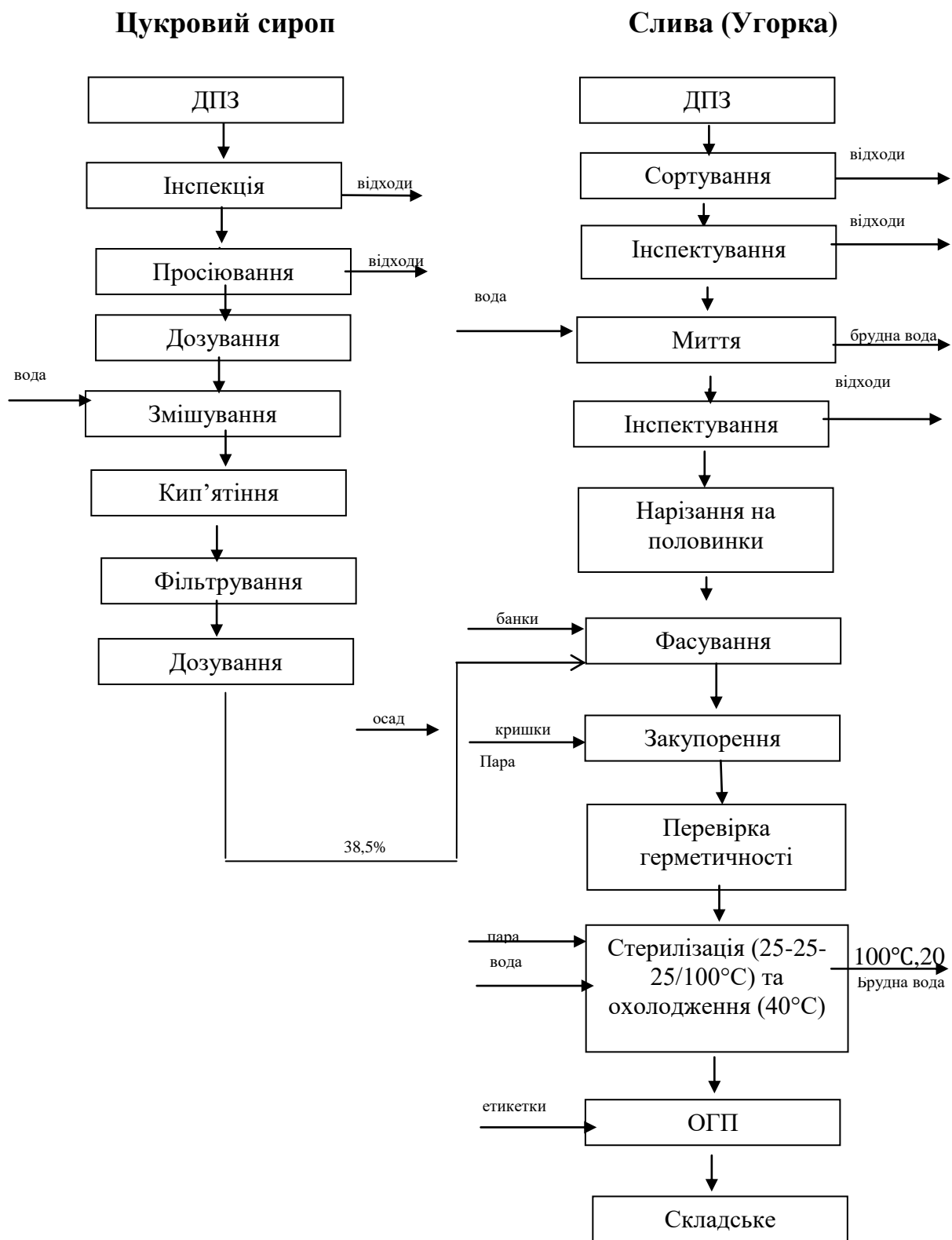


Рисунок 1.2. – Технологічна схема виробництва консервів «Компот із слив Угорка половинками»

Опис лінії виробництва консервів
«Компот із слив Угорка половинками»

ДПЗ. Сировину доставляють на завод у дерев'яних ящиках по 12-15 кг, які встановлюють на піддони.

Сортування. За допомогою електропогрузчика піддон з ящиками доставляється до лінії, де робочі вручну перекидають ящики з сировиною на роликовому інспекційному транспортері А9-К2-1.5 (поз.9, арк.1), де проводять сортування та інспекція для відбирання не придатної для переробки сировини, яка йде у відходи.

Миття. Сливи миють у двох послідовно встановлених вентиляторних мийних машинах Т1-КУМ-5 (поз.8, арк.1). Потім сировина поступає на інспекцію.

Інспектування. Інспектують сировину на якість миття на роликовому транспортері А9-К2-1.5 (поз.9 , арк1)

Різання на половинки. Сливи нарізаються на половинки на машині типу А23N4/22 (поз. 10, арк1) з подальшим виділенням кісточки.

Фасування. Підготовлену сировину укладають в банки типу ПІ-82-450 вручну на круговому пластинчастому фасувальному конвеєрі КФ-1 (поз.12 , арк 1), до якого сировина після інспекції підвозиться у візках.

Наповнені банки заливають цукровим сиропом на машині для розливу на дозувально-наповнювальному автоматі типу Ж7-ДНТ-2 (поз. 28 , арк 1).

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паровакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз.16 , арк. 1), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

Контроль герметичності. Проводять на вакуумному детекторі Ж7-ДПС-2 (поз.26 , арк. 1).

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

Стерилізування. Закупорені банки укладають в автоклавні корзини і завантажують в автоклав типу Б4-КАВ-4 (поз.32, арк 1) для стерилізації за режимом, який наведений в таблиці 1.2:

Таблиця 1.2

Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-450	$\frac{25-25-25}{100}$ *1,2ат

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

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.30 , арк 1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз. 33, арк1), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.34 , арк 1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.35 , арк 1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.36, арк.1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «Кокон», (поз.45 , 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 цукрового сиропу тари та кришок III типу аналогічно як у першій лінії.

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

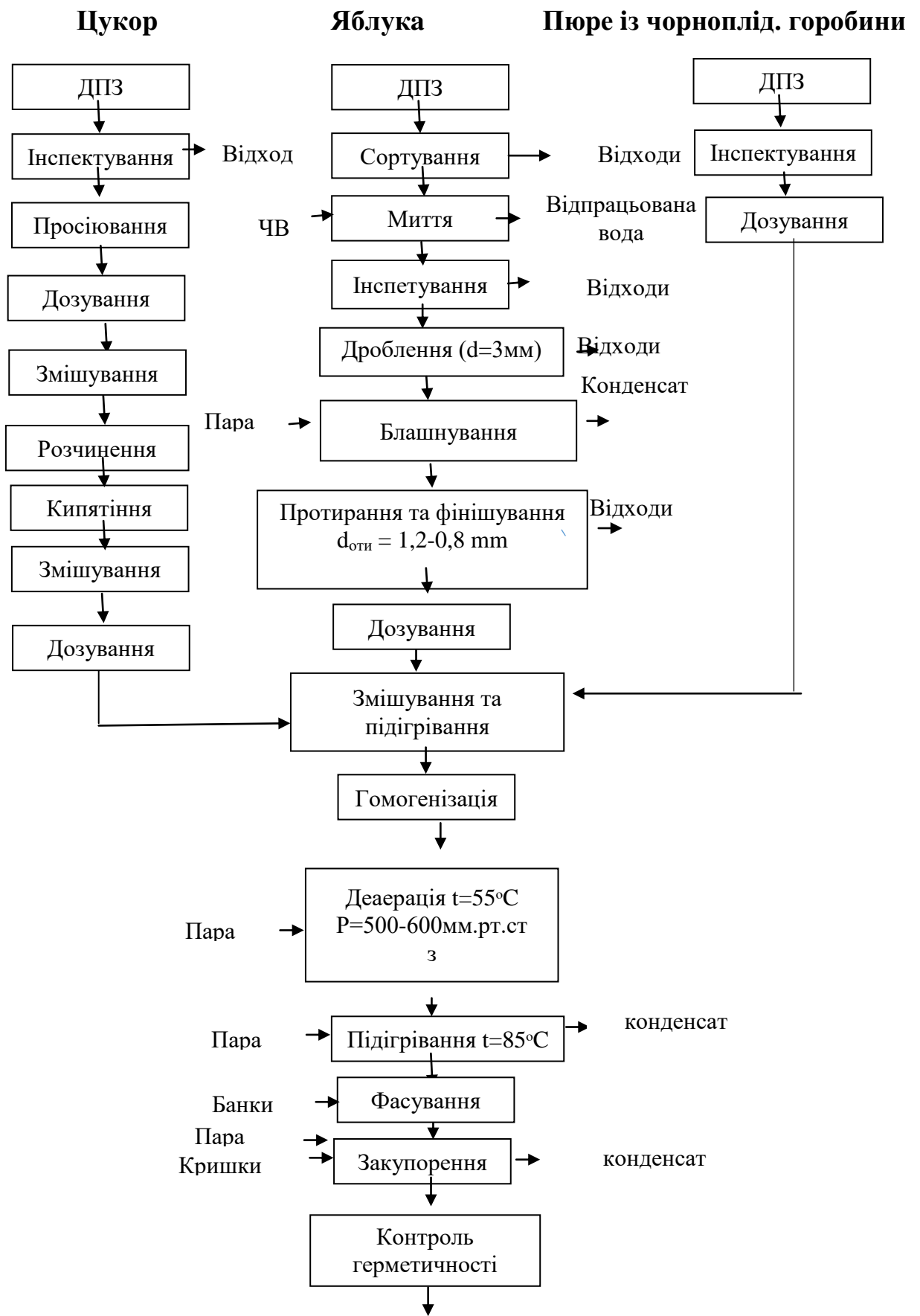




Рис.2.3.Принципова технологічна схема виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробинувий із мякоттю та цукром

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

Опис технологічної схеми виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром»

ДПЗ. На сировинний майданчик яблука доставляють у контейнерах масою до 250 кг. За допомогою контейнеро-перекидача КУП-1000П (поз. 38, арк1) яблука подають на конвеєр А9-КТО для подальшого сортування.

Інспектування. Яблука сортують на роликовому сортувальному конвеєрі А9-КТО (поз.39 , арк1), де відбирають недозрілі, гнілі та пошкоджені плоди. Далі подають на миття.

Миття. Сировина подається на миття у дві послідовно встановлену барабанній А9-КМ-2 (поз.40 , арк1) та вентиляторну Т1-КУМ-5 (поз.8 , арк1) мийній машини. Після миття яблука подають на інспекцію.

Інспектування. Інспекцію проводять на роликовому інспекційному конвеєрі А9-КТО (поз.39 ,арк1) де відбирають некондиційну погано помиту сировину.

Дроблення. За допомогою елеватора «Гусяча шия» яблука подаються в дробарку типу Д1-7.1 розміром часточок до 3-5мм (поз. 41,арк1)

Бланшування. Дроблена маса надходить на бланшування у шнековий бланшувач типу РЗ-КШБ-1 (поз.42 ,арк.1), проводиться пароводяною суміші при температурі 80-90°C

Протирання проводять на здвоєнній протиральній машині А9-КИГ-3,5 Д (поз. 43, арк.1) крізь сито з діаметром отворів 1,2 мм і 0,8 мм Далі гвинтовим насосом, пюре поступає у збірник-дозатор МЗС-422 (поз.19, арк.1). Відходи збираються у збірнику і вивозяться з цеху.

Дозування. Протерта маса дозується згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-422 (поз.19. арк.1).

Змішування. Сировину змішують у заданих пропорціях з асептичним горобиновим пюре , цукром та аскорбіновою кислотою у І вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз.18, арк 1).

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

Гомогенізація. Протерту масу гомогенізують на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз.46 , 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.18, 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.18 , арк.1).

Фасування. Проводять в автоматичному наповнювачі типу Ж7-ДНТ-2- при температурі 85°C, куди поступає сировина та підготовлена тара типу Ш-53-215 (поз.28, арк. 1)

Закупорення. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 16, 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.26, арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз.30,арк.1), і за допомогою тельфера ТЄ-1 (поз.29, арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КА2 (поз.32 ,арк.1) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізування. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-2 (поз.32, арк 1) за режимом, який наведений в таблиці 1.3.:

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

Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-42-750	<u>10-15-20</u> • 0,12мПа 100

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз. 30, арк. 1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.33, арк.1), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.34, арк 1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.35. арк.1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз 36, арк.1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «КРОНІН», (поз.37 , арк 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

**Підготовлення пюре із чорноплідної горобини
(асептичного консервування)**

ДПЗ. Асептичне пюре в бочках, які встановлені на піддонах електропогрузчиком завозиться у цеховий склад.

Дозування. Пюре потрапляє в мірну ємність мірної ємності МЗС-421 (поз. 9, арк1) де зважують потрібну кількість і подають на змішування.

Змішування. Пюре н/ф перекачується у вакуум-випарний апарат МЗС – 320(поз.18 , арк1)

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

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

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

При виробництві консервів «Малина дроблена з цукром», «Компот із слив Угорка половинками», «Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром» основною сировиною є малина свіжа, свіжі сливи сортів Угорка, яблука, пюре із чорноплідної горобини асептичного консервування, цукор. Також не слід забувати про допоміжні продукти та матеріали, це скляні банки, підготовлена вода, етикетки, дерев'яні ящики, кришки III-го типу.

Вся сировина та допоміжні матеріали, які використовується у виробництві даних консервів: «Малина дроблена з цукром», «Компот із слив Угорка половинками», «Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром» повинні відповідати за якістю вимогам діючих стандартів чи технічним умовам і супроводжуватися якісним посвідченням постачальників.

Сировина

Малина свіжа згідно ДСТУ 7179:2010 [4]

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

За вмістом заліза малина поступається тільки вишні та агрусу. Також у ній достатньо вітаміну С - вживання 1 склянки малини щодня забезпечує добову потребу людини.

Ягоди свіжої малини кожного помологічного сорту по якості повинні відповідати наступним вимогам, вказаним в таблиці 2.1

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

Вимоги до свіжої малини

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

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

Приймання. Здачу та приймання свіжої малини проводять партіями. Партією вважають будь-яку кількість томатів одного технологічного та товарного сорту, одного строку збирання, упакованого в тару одного виду, типу та розміру, доставленого одним транспортним засобом, оформленого одним документом про якість і «Сертифікатом о содержаниитоксикантов в продуктах растенееводства и соблюдении регламентов применения

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

пестицидов» по формі, затвердженій у встановленому порядку.

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 по 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. Малину 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

Сливи свіжі згідно ISO 2826:2008 [5]

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 2.2

Таблиця 2.2

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 шкірочки плода у місці прикріплення плодоніжки	Плоди типові чи не типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту
2. Зрілість	Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені та не перестиглі	Допускаються плоди неоднорідні за ступенем зрілості, але не зелені та не перестиглі

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

3. Розмір плоду за найбільшим поперечним діаметром, мм не менше: - для європейських та ірано-кавказьких сортів - для середньоазіатських сортів	30	Не нормується
	25	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	Зарубцевілих градобоїн не більше трьох на плоді Натиски, потертість та сонячні опіки загальною площею не більше 1/8 поверхні плода. Зарубевілі градобоїни не більше трьох на плоді.
	До двох зарубевілих градобоїн, що не змінює форму плоду. Не більше чотирьох легких натисків. Слабка потертість на плоді площею до 2 см ²	Натисків потертість та сонячні опіки загальною площею не більше 1/4 поверхні плоду
5. Пошкоджені шкідниками	Не більше 2 % плодів з однорідним зарубцевілих пошкоджень 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 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.

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

Матеріали, особливо папір, який використовується всередині заповнених 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 $W=90-95\%$.

Яблука свіжі згідно з ДСТУ 7075:2009 [6]

Яблука свіжі для промислового перероблення. Загальні технічні умови Сорти яблук, які застосовуються для даного виду консервів: Антоновка, Ренет Симеренко, Розмарин білий, Слов'янка, Уелсі та ін. Яблука по якості ділять на перший та другий товарні сорти. Технічну характеристику яблук наведено в таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Технічна характеристика яблук

Найменування Показника	Норма для товарного сорту	
	1-го	2-го
Зовнішній вигляд	Плоди здорові, свіжі, цілі, чисті, без пошкоджень с/г шкідниками, без механічних пошкоджень, з плодоніжкою або без неї. Допускаються плоди нетипового для даного гомологічного сорту форми і кольору.	
Запах і смак	Притаманний даному помологічному сорту, без сторонніх запахів.	
Ступінь зрілості	Технічна, споживча	

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

Масова частка розчинних соці плодів, %	10	9
Розмір плодів	6	-
Вміст плодів зі свіжими проколами, %	Не допускаються	10

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

Середній хімічний склад яблук наведено в таблиці 2.4

Таблиця 2.4.

Середній хімічний склад яблук

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

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

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

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

Кожна партія яблук повинна супроводжуватися "Гігієнічним сертифікатом", в якому вказуються вміст нітратів, пестицидів,

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

радіонуклідів. При відсутності даного сертифікату або неповних даних в ньому, партія сировини прийманню не підлягає.

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

Пюре чорноплідгоробинове-напівфабрикат за якістю повинно відповідати має відповідати вимогам ТУ У 46.72.091-95 «Пюре напівфабрикати фруктові» [7].

За органолептичними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.5

Таблиця 2.5

**Органолептичні показники консервів
«Пюре-напівфабрикат із чорноплідної горобини»**

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

За фізико-хімічними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.6

Таблиця 2.6.

**Фізико-хімічні показники консервів напівфабрикату
«Пюре-напівфабрикат з чорноплідної горобини 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

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

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.

Допоміжні матеріали

Цукор білий згідно ДСТУ 4623-2006 [8]

Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 2.7

Таблиця 2.7

Органолептичні показники цукру

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

Фізико-хімічні показники цукру наведені в таблиці 2.8

Таблиця 2.8

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

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						32
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

4. Масова частка вологи, %	0,15
5. Масова частка феродомішок, %	0,0003

Мікробіологічні показники цукру наведені в таблиці 2.9

Таблиця 2.9

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 [9]. Вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом й мати сприятливі органолептичні властивості. Органолептичні властивості води наведені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

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	-

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

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.2.11

Таблиця 2.11

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 2.12

Таблиця 2.12

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.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води наведено в таблиці 2.13

Таблиця 2.13

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 [10]:

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

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

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

Кришки металеві для скляної банки із вінцем горловини типу III (Twist - off) [11].

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

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

- Зовнішня поверхня повинна бути лакована або літографованою.
- Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емаліями, 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 пузири, напливи, зморшки, використовується для упакування виробів на піддонах. Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції, або універсальні, що позначаються в ТУ.

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

Доставка. Кришки доставляють на завод в картонних ящиках.

Приймання. Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

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

Етикетка повинна відповідати вимогам ТУ 46.72.128-97[12]. Повинна бути чистою, ціло., щільною, та обережно покривати весь корпус банки.

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

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

Ящики дерев'яні. Повинні відповідати ДСТУ 2247-93 [13]. Ящики дощаті для консервів. Технічні умови. Повинні виготовлятися в дерева готових ящиків не повинна бути більше 22 %. Ящики, призначені для пакування консервів в скляну тару, повинні бути з повздовжніми і поперечними перегородками. Кожний горизонтальний ряд банок повинен бути прокладений картоном товщиною до 1 мм.

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

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

Плівка поліетиленова термозсідальна. Плівка поліетиленова термозсідальна повинна відповідати ТУ У 259051-08 (Плівка поліетиленова термозсідальна) [14]. Плівка повинна відповідати наступним показникам: не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір і прозорість дистильованої води;

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

Вимоги до плівки наведено в таблиці 2.14

Таблиця 2.14

Норми вимог до плівки

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

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: Повздожньому Поперечному	14,7 (150) 13,7 (140)				За нормативами
4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Поздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному	200 250		250 250		4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Поздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному
5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5	5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5

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

3.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

3.1.розрахунок потужності цеху

Таблиця 3.1

Графік надходження сировини в цех

Назва сировини	Місяці				
	VII	VIII	IX	X	XI
Малина	1 31				
Слива		1 20			
Яблука			21		30

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху, який наведений в таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Графік роботи цеху

Зміни	Місяці і число					За сезон
	VII	VIII	IX	X	XI	
Лінія виробництва консервів «Малина дроблена»						
I	1_30	-	-	-	-	26
II	1_30	-	-	-	-	26
Кількість днів/змін	26/52	-	-	-	-	26/52
Лінія виробництва консервів «Компот із сив Угорка половинками»						
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 яблучно-чорноплідногоробининовий»						
I	-		21_31	1_30	1_31	59
II	-		21_31	1_30	1_31	59
Кількість днів/змін	-		8/16	25/50	26/52	59/118

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

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

На основі графіка роботи лінії складаємо виробничу програму роботи цеху, яка наведена в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

Виробнича програма роботи цеху

Асортимент	Продуктивність т/год	За зміну, т/зм	Вироблено, т					За сезон, т
			VII	VIII	IX	X	XI	
Малина дроблена	2,0	14,0	728	-	-	-	-	728
Компот із слив Угорка	2,5	17,5	-	910	595	-	-	1505
Сік яблучно-чорноплідн огоробиновий	4,0	28,0	-	448	1400	1456	-	3304
								5537

3.2. Продуктові розрахунки

3.2.1. Вихідні дані по технологічним розрахункам

- Технологія консервів «Малина дроблена з цукром» продуктивністю – 2,0 т/год; тара – Ш-82-250;
- Технологія консервів «Компот із слив Угорка половинками» продуктивністю 2,5; тара: Ш-82-450;
- Технологія консервів «Сік яблучно-чорноплідно-горобиновий» продуктивністю 4,0 т/год; тара – Ш-43-750.

3.2.1. Розрахунок рецептур, розрахунок норм витрат сировини та виходу продукції.

Продуктовий розрахунок для виробництва консервів «Малина дроблена з цукром»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 2000 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип Ш-82-250 масою нетто 260 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Малина дроблена» наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Малина дроблена»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Малина	538	10	597,8
Цукор	462	1,5	469,0

Розрахунок норми витрат

$$НВ = \frac{М \cdot 100}{100 - x}, \quad (3.1)$$

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

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

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

Норми витрат для малини:

$$NB_{\text{малина}} = \frac{538 \times 100}{100 - 10} = 597,7 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукру}} = \frac{462 \times 100}{100 - 1,5} = 469,0 \text{ кг}$$

Таблиця 3.5.

Потреба сировини для виробництва 1000 кг консервів

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Малина	2	597,7	597,8	1195,4	9563,2	478,16
Цукор		469,0	469	938	7504	375,2

Таблиця 3.6.

Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при виробництві консервів «Малина дроблена»

Найменування технологічних операцій	Малина			Цукор		
	Масса	Втрати		Масса	Втрати	
	кг	%	Кг	кг	%	кг
Зберігання	1195,4	1	11,95	938		
Інспектування	1183,45	2	23,9			
Миття	1159,55	1	11,95			
Очищення	1147,6	1	11,95			
Інспектування	1135,65	0,5	5,975	938	1	9,38
Вимочування	1129,67	0,5	5,975			
Дроблення	1123,7	3	35,85			
Деаерація, підігрівання	1087,85	0,5	5,975			
Фасування	1081,87	0,5	5,975	928,62	0,5	4,69
Надійшло у банку	1075,9			923,93		
Вироблено тонн	~2					
Вироблено банок III-82-250	$2000/0,260 = 7692 \text{ шт/год} = 128 \text{ шт/хв}$					

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

**Продуктовий розрахунок для виробництва
«Компот із слив Угорка половинками»**

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 2500 кг/год готової продукції

Тара – Ш-82-450, маса нетто – 460 г.

Рецептура і норма витрат для виробництва консервів «Компот із слив Угорка половинками» наведені в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг
консервів «Компот із слив Угорка половинками»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати та відходи, %	Норма витрат, кг
Слива	651	14	757
Цукровий сироп (30%), у т.ч.: цукор	349	- 1,5	- 106

Норми витрат для слив:

$$NB_{\text{сливи}} = \frac{651 \times 100}{(100 - 14)} = 756,97 \text{ кг}$$

Розраховуємо яку кількість цукру потрібно для приготування 30 % цукрового сиропу:

$$X * 99,85 = 349 * 30$$

$$X = 104,85 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{104,85 \times 100}{(100 - 1,5)} = 106,44 \text{ кг}$$

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

Таблиця 3,8

Потреба в сировині для виробництва консервів
«Компот із слив Угорка половинками»

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Сливи	2,5	756,96	757	1892,4	13246,8	1139,22
Цукор		106,44	106	266,1	1862,7	160,19

Таблиця 3.9

Рух сировини по технологічних операціях, консервів
«Компот із слив Угорка половинками»

Найменування технологічних операцій	Слива			Цукор		
	Масса	Втрати		Масса	Втрати	
	кг	%	Кг	кг	%	кг
Зберігання	1892,4	1	18,92	266,1		
Сортування	1873,48	3	56,76			
Миття	1816,72	2	37,84			
Інспектування	1778,88	0,5	9,46			
Розрізання та видалення кісточки	1769,42	7	132,44	266,1	1	2,61
Фасування	1636,98	0,5	9,46	263,49	0,5	1,30
Надійшло у банку	1627,52			262,19 (872,65)		
Вироблено тонн	~2,5					
Вироблено банок III-82-450	2500/0,460=5435 б/год=91 б/хв.					

Визначення кількості 30 % цукрового сиропу: $262,19 \cdot 99,85 = X \cdot 30$

$$X = 872,65 \text{ кг}$$

Надійшло в банки продукту: $1627,52 + 872,65 = 2500,17 \text{ кг}$

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

**Продуктовий розрахунок для виробництва
«Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром»**

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 4000 кг/год готової продукції

Тара – Ш-43-750, маса нетто – 760 г.

Таблиця 3.10

**Рецептура та норма витрат при виробництві консервів
«Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром»**

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Яблука	300	30	429,0
Пюре із чорноплідної горобини	300	2,0	307,0
Цукровий сироп 35 %: - в тому числі цукор	400	1,5	142,0

Розраховуємо цукру потрібно для приготування 35-% цукрового сиропу:

$$X \cdot 99,85 = 400 \cdot 35$$

$$X = 140,210 \text{ кг}$$

Розрахунок норми витрат розраховуємо за формулою 3.1:

Норми витрат для яблук:

$$NB_{яблук} = \frac{300 \times 100}{(100 - 30)} = 428,5 \text{ кг}$$

Норми витрат для пюре з чорноплідної горобини (асептичного консервування):

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

$$NB_{\text{юре}} = \frac{300 \times 100}{(100 - 2)} = 306,12 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{140,21 \times 100}{(100 - 1,5)} = 142,3 \text{ кг}$$

Таблиця 3.11

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів
«Сік яблучно-чорноплідногоробини з мякоттю та цукром»

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Яблука свіжі	4,0	428,5	429,0	1714	11998	1415,7
Пюре з чорноплідної горобини		306,12	307,0	1224,48	8571,36	1011,4
Цукор		142,3	142,0	569,2	3984,4	470,15

Вихід сировини та напівфабрикатів по технологічним операціям дивись
у таблиці 3.12

Таблиця 3.12

Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при
виробництві консервів

«Сік яблучно-чорноплідногоробини з мякоттю та цукром»

Найменуван ня технологічн их операцій	Яблука			Чорн.гороб. пюре			Цукор		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	Кг	%	Кг	кг	кг	%	кг	кг	%
Зберігання	1714	2	34,28	1224,4 8			569,2		
Сортування	1679,72	4	68,56						
Миття	1611,16	3	51,42						
Інспектуванн я	1559,74	3	51,42	1224,4 8	1	12,2 4	569,2	0,5	2,84
Дроблення	1508,32	5	85,7						
									Арк.
									46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Кваліфікаційна робота				

Бланшування	1422,62	1	17,14						
Протрання та фінішування	1405,48	11	188,54						
Змішування	1216,94			1212,24			566,36		
Поступило гомогенізацію, деаерацію та підігрів, кг	1216,94	0,5	8,57	1212,24	0,5	6,12	566,36	0,5	2,84
Фасування	1208,37	0,5	8,57	1206,12	0,5	6,12	563,52	0,5	2,84
Надійшло у банку	1199,8			1200			560,68		
Вироблено тонн	~4,0								
Вироблено банок III-43-750	$4000/0,760=5263$ шт/год= 88 шт/хв								

Розраховуємо кількість 35-% сиропу

$$560,68 * 99,85 = X * 35$$

$$X = 1600 \text{ кг сиропу}$$

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

3.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини

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

$$T = (N_{\phi} * 100) / (100 - x), \quad (3.2)$$

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

«Малина дроблена з цукром» складають:

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів «Малина дроблена з цукром» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 2,5} = 7889 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 1,9} = 7841 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 0,5} = 7730 \text{ шт/год.}$$

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів «Компот із слив Угорка половинками» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{5435 * 100}{100 - 2,5} = 5574 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{5435 * 100}{100 - 1,9} = 5540 \text{ шт/год.}$$

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

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{5435 * 100}{100 - 0,5} = 5462 \text{ шт/год}$$

Потреби в тарі та тароматеріалах для виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногорбиновий з мякоттю та цукром» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{5263 * 100}{100 - 2,5} = 5398 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{5263 * 100}{100 - 1,9} = 5365 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{5263 * 100}{100 - 0,5} = 5289 \text{ шт/год}$$

Загальна потреба в тарі наведена в таблиці 3.13

Таблиця 3.13

Загальна потреба у тарі

Тара та тароматеріали	Потреба			
	Шт./год	Шт./змін	Шт./добу	Тис. шт./сезон
Малина дроблена з цукром				
Банки Ш-66-250	7889	55223	110446	5743
Кришки	7841	54887	109774	5708
Етикетки	7730	54110	108220	5627
Компот із слив Угорка				
Банки Ш-82-450	5574	39018	78036	6711
Кришки	5540	38780	77560	6670
Етикетки	5462	38234	76468	6576
Сік яблучно-чорноплідногорбиновий з мякоттю та цукром				
Банки Ш-43-750	5398	37786	75572	8917
Кришки	5365	37555	75110	8863
Етикетки	5289	37023	74046	8737

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

3.4. Чисельність працюючих робітників

Чисельність працюючих робітників за добу розраховуємо за формулою:

$$\text{Чис.} = T_T \cdot B / K; \quad (3.3.)$$

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 «Малина дроблена з цукром»

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

Для виробництва консервів «Компот із слив Угорка половинками»

$$R_{\text{слива}} = \frac{12 \cdot 35}{7} = 60 \text{ людей/добу або } 30 \text{ людини/зміну}$$

Для виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром»

$$R_{\text{слива}} = \frac{12 \cdot 56}{7} = 96 \text{ людей/добу або } 48 \text{ людини/зміну}$$

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

$$96 \times 0,8 = 77 \text{ жінок}$$

$$96 \times 0,2 = 20 \text{ чоловіка}$$

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

3.5. Розрахунок площ складських приміщень

Розрахунок площі сировинного майданчика

$$F_M = \frac{T * \tau}{G} * 1,4 \quad (3.4.)$$

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 виробництва консервів «Малина дроблена з цукром» :

$$F_{\text{малина}} = \frac{1195,4 * 10}{180} * 1,4 = 92,97 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Компот із слив Угорка половтнками»:

$$F_{\text{сливи}} = \frac{1892,4 * 15}{180} * 1,4 = 220,78 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиниовий»:

$$F_{\text{яблука}} = \frac{1714 * 30}{560} * 1,4 = 128,55 \text{ м}^2$$

$$F=L*V$$

$$220,78=L*24 \text{ звідси}$$

$$L=\frac{220,78}{24} = 9,18 \text{ приймаємо } L=12 \text{ (кратне 6)}$$

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

Приймаємо фактичну площу сировинного майданчика –288 м².

Розрахунок площі мийного відділення для підготовки тари

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

$$F_M = \left(\frac{T_T * f}{2G_T} + F_{M.M} \right) * 1,3 \quad (3.3)$$

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.

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

Кваліфікаційна робота

$F_{м.м}$ – площа, що її займає банко мийна машина, $7,5 м^2$.

1,3 – коефіцієнт, який враховує 30% приладів

Для виробництва консервів «Малина дроблена з цукром» :

$$F_{тмалина} = \left(\frac{110446 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 29,85 м^2$$

Для виробництва консервів «Компот із слив Угорка половтнкамими»:

$$F_{сливи} = \left(\frac{78036 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 23,60 м^2$$

Для виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиний»:

$$F_{яблука} = \left(\frac{75572 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 23,13 м^2$$

Приймаємо загальну площу 30 м².

Розрахунок площі складу для готової продукції

$$F_{ск} = \frac{П_{доб} * 25 * 0,75}{G_{г.п}} \quad (3.4)$$

$П_{доб}$ – добова продуктивність ліній

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

Для виробництва консервів «Малина дроблена з цукром» :

$$F_{ск} = \frac{28 * 25 * 0,75}{1,99} = 26381 м^2$$

Для виробництва консервів «Компот із слив Угорка половтнкамими»:

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

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

Для виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногорбиновий»:

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

Приймаємо площу складу готової продукції 527 м².

Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

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

4.ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1. Технохімічний і мікробіологічний контроль

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

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 і оформлена посвідченням про якість, в якому вказують:

- номер посвідчення;
- дату виробництва продукту з 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.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

та підвищення відповідальності всіх 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 «Малина дроблена з цукром», «Компот із слив Угорка половтнками» «Сік яблучно-чорноплідногоробинувий із м'якоттю та цукром» наведено в таблицях 4.1.-4.4.

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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва
консервів «Малина дроблена з цукром»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 3021-95	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Інспектування доочищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Вимочування	Якість вимочування, % шкідників	Органолептичний Технічний	Один раз за годину, один раз за зміну
8	Дроблення	Якість дроблення, стан сит % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
9	Дозування	Якість дозування	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
10	Змішування	Режим змішування	Органолептичний, Технічний	Безперервно
111	Деаерація	Режими деаерації (температура, тиск)	Технічний	Безперервно
12	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
13	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
14	Стерилізування	Режим стерилізування	Технічний	кожна партія
15	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
16	Зберігання на складі готової продукції	Терміни та режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

Таблиця 4.2

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Компот з сливи Угорка половинками»

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

Таблиця 4.3

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиний 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	Миття	Якість миття, зміна води,	Органолептичний, технічний,	1-2 рази за годину,
			Кваліфікаційна робота	
				Арк.
				57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

		мікрообсмінення	мікробіологічний	1 раз за зміну
4	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
5	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Інспекція та дочищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Дроблення	Якість дроблення, стан сит, % відходів	Органолептичний, технічний	один раз за зм.
8	Протирання	Якість протирання, стан сит % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
9	Дозування	Відсоток пюре	Технічний	1 раз за зм.
10	Змішування	Режим змішування	Технічний, органолептичний	Безперервно
11	Деаерація	Режим деаерації	Технічний	Безперервно
12	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год.
13	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
14	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
15	Стерилізування	Режим стерилізації	Технічний	кожна партія
16	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції

Таблиця 4.4

Схема техно-хімічного і мікробіологічного контролю приготування цукру

Контрольована операція	Контрольований показник	Контроль	
		Метод	Періодичність
Вхідний контроль	Відповідність вимогам	Органолептичний технічний хімічний	Кожна партія
Зберігання сировини	Якість сировини Режим зберігання	Органолептичний Технічний	Кожна партія
Просіювання	Якість просіювання	Органолептичний Технічний	1 раз на годину 1 раз на зміну

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці 4.5

Таблиця 4.5

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води

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

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

4.2. Види браку продукції, його причини та способи попередження

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

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.

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

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

- Мікробіологічні причини.

Консерви частіше всього псуються пліснями роду *Qenicillium* 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 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].

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

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 пробіями 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).

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.

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

4.3. Вимоги стандартів до готової продукції

Вимоги стандартів до консервів «Малина дроблена з цукром»

Консерви «Малина дроблена» має відповідати вимогам ДСТУ 4898:2007

Консерви. Плоди та ягоди протерті чи дроблені з цукром»[18].

За органолептичними показниками консерви мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 4.6

Таблиця 4.6

Органолептичні показники «Малина дроблена з цукром»

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

За фізико-хімічними показниками консерви має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 4.7

Таблиця 4.7

Фізико-хімічні показники консервів «Малина дроблена з цукром»

Показник	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	50
Масова частка загального цукру (в перерахунку на інертний), %, не менше	45
Масова частка сорбінової кислоти, %, не менше	0,05
Масова частка важких металів, %, не більше%:	
- мідь	0,001
- олово	0,02
Свинець	Не допускається

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

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

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

**Вимоги стандартів до консервів
«Компот із слив Угорка половинками»**

Консерви «Компот із слив Угорка половинками» має відповідати вимогам ДСТУ 6060:2008. Консерви. Компоти. Технічні умови [19].

За органолептичними показниками компоти мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 4.8

Таблиця 4.8

Органолептичні показники «Компот із слив Угорка половинками»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Плоди рівномірні по величині, без механічних пошкоджень, які вільно плавають у цукровому сиропі та гарно зберегли свою форму.
Смак і запах	Властивий даним плодам, з яких зроблений компот, запах приємний, сливовий.
Колір	Відповідний кольору сливи
Консистенція	Плоди не розварені, пружні
Сторонні домішки	Не допускається

За фізико-хімічними показниками компот має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 4.9

Таблиця 4.9

**Фізико-хімічні показники консервів
«Компот із слив Угорка половинками»**

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

Показник	Норма
Частка плодів, %	50
Масова частка СР, %, не менше	11,0
Вміст твердих домішок, %, не більше	0,01

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

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

Вимоги до консервів

«Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром»

Консерви «Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром» має відповідати вимогам ДСТУ 4150:2003 «Соки, Напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур» [20].

За органолептичними показниками сік мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 4.10

Таблиця 4.10

Органолептичні показники консервів

«Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром»

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

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

Фізико-хімічні показники консервів

«Сік яблучно-чорноплідногоробиновий із м'якоттю та цукром»

Показник	Норма
Масова частка СР, %, не менше	17
Масова частка титрованих кислот, %, не більше	0,16
Масова частка м'якоттю, %, не більше	35
Домішки рослинного походження	Не допускається
Сторонні домішки	Не допускається

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

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

4.4. Утилізація відходів виробництва.

При виробництві консервів «Малина дроблена з цукром» утворюється значна кількість відходів, а саме 1667,4 кг за зміну - це переважно гнилі, уражені, хворі, пошкоджені плоди. Такі відходи не переробляють. Їх скидають в металеві бочки, які періодично вивозить з цеху електрокара. З території цеху заводу відходи вивозять автотранспортом. Відходи мають властивість швидко псуватись, тому на території заводу спроектовано цех по їх сушінню

При виробництві консервів «Компот із слив Угорка половинками» утворюється значна кількість відходів, а саме 3708,32 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 кістки, які згодом дають на подальшу переробку в олійно-жирову або космеичну промисловість.

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

При виробництва консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиний із м'якоттю та цукром» відходи складають 7198,8 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.
						66
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

5. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

5.1. 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 [21].

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 і 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;

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

- 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 [22].

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

5.2. Розрахунок обладнання

Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів

«Малина дроблена з цукром»

Інспекційні транспортери

Розрахунок інспекційних транспортерів при виробництві консервів

Довжина
$$L = \frac{aG}{2N} + l + l_1 \quad (5.1.)$$

а-ширина робочого місця, а=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

$$B = \frac{G}{W_m}, \quad (5.2.)$$

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 *малини*:

Довжина транспортера: $L = \frac{0,8 \times 1195,4}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 3,89 \text{ м}$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{1195,4}{0,15 \times 18} = 442,74 \text{ мм}$

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

Для інспектування *слив*:

Довжина транспортера: $L = \frac{0,8 \times 1873,48}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,79 \text{ м}$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{1873,48}{0,15 \times 18} = 683,88 \text{ мм}$

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1.5 довжиною 500 м та шириною 1,0 м.

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

Для інспектування яблук:

$$\text{Довжина транспортера: } L = \frac{0,8 \times 1714}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,58 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1714}{0,15 \times 18} = 634,81 \text{ мм}$$

Розрахунок котлів

Розрахунок кількості варильних котлів для 30 % цукрового сиропу для консервів «Компот із слив Угорка половинками»

Вихідні дані:

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

$$CP_{\text{цукр.сиропу}} = 30\%$$

Об'єм котла = 1000 мл

Маса сиропу - 872,65 кг

1) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу:

$$\rho = \frac{267}{267 - CP} \quad (5.3)$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 30} = 1,126 \text{ кг/дм}^3$$

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

$$m = \rho \times V \quad (5.4)$$

$$m = 1,126 \times 1000 = 1126 \text{ кг}$$

3) Визначаємо цикл роботи котлів:

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

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

4) Кількість котлів:

$$N = \frac{M_{\text{сир}} \times \tau_{\text{заг}}}{M_{\text{сироп в котлі}} \times 60}; \quad (5.5)$$

$$N = \frac{872,65 \times 35}{1000 \times 60} = 0,5 = 1$$

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

Встановлюємо 1 котел місткістю на 1000 літрів та 1 запасну ємність

Розрахунок кількості варильних котлів для 35 % цукрового сиропу для консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром»

Вихідні дані:

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

$$C_{\text{цукр.сиропу}} = 35\%$$

$$\text{Об'єм котла} = 1000 \text{ мл}$$

$$\text{Маса сиропу} - 1600 \text{ кг}$$

5) Визначаємо початкову густину цукрового сиропу за формулою 5.3:

$$\rho = \frac{267}{267 - 35} = 1,150 \text{ кг/дм}^3$$

6) Визначаємо маса цукрового сиропу, яка поміщається в один котел за формулою 5.4:

$$m = 1,150 * 1000 = 1150 \text{ кг}$$

7) Визначаємо цикл роботи котлів:

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

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

8) Кількість котлів:

(5.4)

$$N = \frac{1600 \times 35}{1000 \times 60} = 0,9 = 1$$

Розрахунок ВВУ для консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиний із м'якоттю та цукром»

Сік яблучно-чорноплідногоробиний із цукром та м'якоттю

$$n = \frac{Q_{\text{л}} * \tau_{\text{ц}}}{60 * M_{\text{г.п}}} \quad (5.5)$$

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

Q_L – продуктивність лінії кг/год,

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

$\tau_{ц}$ - повний цикл роботи апарату

Визначаємо густину соку (СР соку– 11%):

$$\rho = \frac{267}{267 - 11} = 1,042 \text{ кг/см}^3$$

Визначаємо масу соку:

$$M_{г.п} = 1,042 * 1000 = 1042 \text{ кг}$$

Визначаємо час завантаження соку:

$$\tau_з = \frac{1042 * 60}{4000} = 16 \text{ хвилини}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

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

$$\tau_{ц} = 16 + 10 + 15 + 5 + 16 = 62 \text{ хв}$$

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

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

Кількість апаратів визначаємо за формулою 3.15:

$$n = \frac{4000 * 62}{60 * 1042} = 3,9 = 4 \text{ апарата}$$

Приймаємо чотири апарата та один для деаерації

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у варильний котел:

$$\Delta T = \frac{60 * m}{G} \quad (5.6)$$

$$\Delta T = \frac{60 * 1042}{4000} = 16 \text{ хв}$$

Складаємо графік роботи варильних котлів, який наведений в таблиці 5.1:

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

Графік роботи варильних котлів

Технологічна операція	Варильні котли				
	1	2	3	4	5(1)
1.Початок завантаження	8 ⁰⁰	8 ¹⁶	8 ³²	8 ⁴⁸	9 ⁰⁴
2.Початок підігрівання	8 ¹⁶	8 ³²	8 ⁴⁸	9 ⁰⁴	9 ²⁰
3.Початок кип'ятіння	8 ²⁶	8 ⁴²	8 ⁵⁸	9 ¹⁴	9 ³⁰
4.Початок гомогенізації та деаерації	8 ⁴¹	8 ⁵⁷	9 ¹³	9 ²⁹	9 ⁴⁵
5.Початок розвантаження	8 ⁴⁶	9 ⁰²	9 ¹⁸	9 ³⁴	9 ⁵⁰
6.Кінець розвантаження	9 ⁰²	9 ¹⁸	9 ³⁴	9 ⁵⁰	10 ⁰⁶

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

Розрахунок ВВУ для консервів «Малина дроблена»

Визначаємо густину маси (СР соку– 50%):

$$\rho = \frac{267}{267 - 50} = 1,230 \text{ кг/см}^3$$

Визначаємо масу :

$$M_{г.п} = 1,230 * 1230 = 1230 \text{ кг}$$

Визначаємо час завантаження консервів:

$$\tau_z = \frac{1230 * 60}{2000} = 37 \text{ хвилини}$$

Повний цикл роботи апарату визначається:

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

$$\tau_{ц} = 37 + 10 + 15 + 5 + 37 = 104 \text{ хв}$$

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

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

Кількість апаратів визначаємо за формулою 3.15:

$$n = \frac{2000 * 104}{60 * 1023} = 3,38 = 4 \text{ апарата}$$

Приймаємо чотири апарата та один для деаерації

Розраховуємо інтервал між завантаженнями у МЗС:

$$\Delta T = \frac{60 * 1023}{2000} = 31 \text{ хв}$$

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

Графік роботи МЗС-320

Технологічна операція	Варильні котли				
	1	2	3	4	5(1)
1.Початок завантаження	8 ⁰⁰	8 ³¹	9 ⁰²	9 ³³	10 ⁰⁴
2.Початок підігрівання	8 ³⁷	9 ⁰⁸	9 ⁴⁹	9 ²⁰	
3.Початок кип'ятіння	8 ⁴⁷	9 ¹⁸	9 ⁴⁹	10 ²⁰	
4.Початок гомогенізації та деаерації	9 ⁰²	9 ³³	10 ⁰⁹	10 ⁴⁰	
5.Початок розвантаження	9 ⁰⁷	9 ³⁸	10 ¹⁴	10 ⁴⁵	
6.Кінець розвантаження	9 ⁴⁴	10 ¹⁵	10 ⁴⁶	11 ²⁰	

Розрахунок автоклавів

Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів

«Малина дроблена з цукром»

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – $G = 128$ /хв;
- тип тари: Ш-66-250, діаметр – 71 см, висота – 100см.
- Режим стерилізації: $\frac{20 - 20 - 20}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

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

$$n_6 = 0,785 \times 7 \times \frac{940^2}{71^2} = 964 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{n_6}{Q_L} \quad (5.7)$$

$$\tau_0 = \frac{964}{128} = 8 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий)

	,буде складати:	4 * 8 = 32 хв.							Арк.
									75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

Кваліфікаційна робота

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{ба} = n_б * m_k \quad (5.8)$$

$$n_{б.а} = 964 * 4 = 3856 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{ц} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5, \quad (5.9.)$$

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

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

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

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{3856}{70} = 55,08 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{аб} = 128 / 39,45 = 2,32 = 3 \text{ приймаємо 3 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 3856 / 128 = 31 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Малина дроблена» наведено в таблиці 5.3

Таблиця 5.3

**Графік роботи автоклавів для консервів
«Малина дроблена з цукром»**

Операція	1	2	3	4(1)
Початок завантаження	8:00	8:31	9:02	9:33
Початок підігрівання	8:05	8:36	9:07	
Початок стерилізації	8:25	8:56	9:27	
Початок охолодження	8:45	9:16	9:47	
Початок розвантаження	9:05	9:36	10:07	
Кінець розвантаження	9:10	9:41	10:12	

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

Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів

«Компот із слив Угорка половинками»

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – $G = 91$ /хв;
- тип тари: Ш-82-450, діаметр – 88 см, висота – 106 см.
- Режим стерилізації: $\frac{25-25-25}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{106} = 6,60$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 6 \times \frac{940^2}{88^2} = 537 \text{ банки}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{537}{91} = 5,9 = 6 \text{ хв}$$

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

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{б.а}} = 537 * 4 = 2148 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 25 + 25 + 25 + 5 = 85 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{\text{ав}} = \frac{2148}{85} = 25,27 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів: 21

$$N_{\text{аб}} = 91 / 23,24 = 3,6 = 4 \text{ приймаємо 4 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 2148 / 91 = 24 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Компот із слив Угорка половинками» наведено в таблиці 5.4

Таблиця 5.4

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

**Графік роботи автоклавів для консервів
«Компот із слив Угорка половинками»**

Операція	1	2	3	4	5(1)
Початок завантаження	8:00	8:24	8:48	9:12	9:36
Початок підігрівання	8:05	8:29	8:53	9:12	
Початок стерилізації	8:30	8:54	9:18	9:42	
Початок охолодження	8:55	9:19	9:43	10:07	
Початок розвантаження	9:20	9:44	10:08	10:32	
Кінець розвантаження	9:25	9:49	10:13	10:37	

Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиний з мякоттю та цукром»

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – $G = 88$ /хв;
- тип тари: Ш-43-750, діаметр – 76 см, висота – 250 см;
- кількість банок в одній сітці – 300 шт.
- Режим стерилізації: $\frac{20 - 35 - 20}{100}$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{300}{88} = 3,11 = 4 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий) ,буде складати: $4 * 4 = 16$ хв.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{б.а} = 300 * 4 = 1200 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{ц} = 5 + 20 + 35 + 20 + 5 = 85 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

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

$$PP_{ав} = \frac{1200}{85} = 14,11 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ab} = 88/14,11 = 6,23 = 7 \text{ приймаємо 5 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 1200/88 = 14\text{хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Сік яблучно-чорноплідногоробиновий з мякоттю та цукром» наведено в таблиці 5.5

Таблиця 5.5

**Графік роботи автоклавів для консервів
«Сік яблучно-чорноплідногоробиновий з мякоттю та цукром»**

Операція	1	2	3	4	5	6	7	8(1)
Початок завантаження	8:00	8:14	8:28	8:42	8:56	9:10	9:24	9:38
Початок підігрівання	8:05	8:19	8:33	8:45	9:01	9:15	9:29	
Початок стерилізації	8:25	8:39	8:53	9:05	9:21	9:35	9:49	
Початок охолодження	9:00	9:14	9:28	9:40	9:56	10:10	10:24	
Початок розвантаження	9:20	9:34	9:48	10:00	10:16	10:30	10:44	
Кінець розвантаження	9:25	9:39	9:53	10:05	10:21	10:35	10:49	

5.3. Специфікація технологічного обладнання

Лінії виробництва скомпоновані 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 замін, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну.

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

Обладнання підбирають 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 [23].

Специфікація підбору обладнання наведена в таблиця 5.6-5.8.

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

Таблиця 5.6

**Специфікація обладнання для консервів
«Малина дроблена з цукром»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивність, Кг/год	Потужність, кВт	Габарити, м
1		Конвеєр роликів стрічковий	A9-K1-1,5	2	3000	0,75	2,5x0,682x1,7
2		Струшувальна мийна машина	A9-KM2Ц	2	5000	4,5	3,8x1,3x1,8
3		Шнековий бланшувач	A9-KГБ	1	6500		
4		Вовчок	МГ-1-160	1	3000		
5		Контрольні ваги	ВЦ-6	2			
6		Вакуум-випарний апарат	МЗС-320		1000		
7		Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4			
8		Електротельфер	ТЄ-1	1			
9		Збірник для цукрового сиропу	МЗС-413	2			
10		Обертний столик	A9-KБГ	1	-		
11		Буферна ємність м підігрівом	МЗС-210	1	1000л	-	H=2м
12		Машина для миття склотари	A9-KMШ	1	-	-	-
13		Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
14		Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
15		Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
16		Насос ротаційний	НРМ-5	4			
17		Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			
18		Реактор	МЗС-2С-210	2	900	-	1
19		Просіювач цукру	A9-ХНП/4	1			
20		Шнековий транспортер	УГШ-1				
21		Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
22		Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	4	1800л	-	1,9x1,3x2,7
23		Мийно сушильна машина	A9-KM-2С	1		-	5,2x1,1x1,5

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

24		Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
25		Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
26		Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	850б/хв	-	4,2x1,8x1,8
27		Політайзер	КРОНІН"	1			

Таблиця 5.7

**Специфікація обладнання для консервів
«Компот із слив Угорка половинками»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел. двиг. кВт	Габарити, м
1		Ящикоперекидач	А9-КУП-1000П	1			
2		Конвеєр роликів інспекційний	А9-К2-1,5	2	3000	0,75	2,5x0,682x1,7
3		Вентиляторна мийна машина	Т1-КУМ-5	2	5000	1,6	2,5x1,9x1,9
5		Машина для різання слив на половинки	А23N4/22	1	2500	1,7	0,65x0,3x2,8
6		Фасувальний стіл		1	-	-	1,9x1,3x2,7
7		Контрольні ваги	ВЦ-6	8			
8		Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4			
9		Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	2,5x0,682x1,7
10		Електротельфер	ТС-1	1			
11		Обертний столик	А9-КБГ	2	-		
12		Буферна ємність м підігрівом	МЗС-210	1	1000л	-	Н=2м
13		Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-
14		Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
15		Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
16		Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
17		Насос ротаційний	НРМ-5	4			
18		Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			
19		Реактор	МЗС-2С-210	2	900	-	1

	20		Цукрового сиропу	МЗС-210	1				Арк.
									82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	Кваліфікаційна робота				

4		Вентиляторна мийна машина	Т1-КУМ-5	1	5000	4,5	3,8 x1,3x1,8
5		Елеватор	Гусяча шия	1	4500		1,2x0,8x1,3
6		Дробарка	Д1-7.1.		6500	2,6	6,5x1,2x1,8
7		Контрольні ваги	ВЦ-6	3			
		Шнековий бланшувач	РЗ-КШБ-1	1	6500		
9		Протиральна машина	А9-КИГ-3,5 Д		6000	5,5	1,3x0,5x1,3
8		Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4			
9		Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	2,5x0,682x1,7
10		Електротельфер	ТЕ-1	1			
11		Буферна ємність м підігрівом	МЗС-210	1	1000л	-	Н=2м
12		Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-
13		Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
14		Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
15		Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
16		Насос ротаційний	НРМ-5	4			
17		Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			
18		Реактор	МЗС-2С-210	2	900	-	1
19		Змішувач для приготування цукрового сиропу	МЗС-210	1			
20		Просіювач цукру	А9-ХНП/4	1			
21		Шнековий транспортер	УГШ-1				
22		Пристрій для завантаження та розвантаження	А9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
23		Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
24		Мийно сушильна машина	А9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
25		Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
26		Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
27		Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8

	28		Поліграфізер		КРОНІН	1			Арк.
Кваліфікаційна робота									84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

6. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

6.1. Основні джерела енергоресурсів

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

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

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

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

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

6.2. Розрахунок потреби основних енергоресурсів

Розрахунок потреби в енергоресурсах наведено в таблиці 6.1

Таблиця 6.1.

Асортимент Продукції	Потуж- ність	Питомі витрати на 1 тону гот.продук.			Потреба енергоресурсів за 1 год.		
		Пара Гкал л/т	Ел.ен Квт.год	Вода м ³	Пара Гкалл /т	Ел.ен Квт.г од	Вода м ³
Малина дроблена з цукром	2,0	2000	87,5	14	4000	175	28
Компот із слив	2,5	2000	87,5	14	5000	218,7	35
Сік яблучно- чорноплідного робиновиц	4,0	2000	50	40	8000	200	160

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

7. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

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

Поняття «ресурси» (фр. ressource – допоміжний засіб) означає систему основних складників виробничого потенціалу, які має в розпорядженні та використовує для досягнення поставлених цілей підприємства. На думку І. Сотник, під ресурсозбереженням слід розуміти організаційну, економічну, технічну, наукову, практичну, інформаційну діяльність, методи, процеси, комплекс організаційно-технічних заходів, що супроводжують усі стадії життєвого циклу об'єктів і спрямовані на забезпечення мінімальної витрати речовини та енергії на цих стадіях у розрахунку на одиницю кінцевого продукту, виходячи з наявного рівня розвитку техніки й технології та з найменшим впливом на людину і природні системи [24]. Глобальні та національні проблеми економіки . Якщо брати до уваги ресурсозбереження на кожному етапі виробництва як комплексне використання всіх економічних ресурсів, то слід зазначити, що їх економія може бути можлива лише за умов вдосконалення техніки, технології, організації праці і виробництва. Цього можна досягти лише за наявності потрібного рівня моральної та матеріальної зацікавленості працівників і менеджерів, удосконалення їх відповідальності за результати своєї роботи, належної мотивації на всіх рівнях виробництва. Для того, щоб науково-технічний, технологічний, виробничий та кадровий потенціал підприємства захистити

		від активних чи пасивних загроз, необхідні			Арк.
					87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

постійний моніторинг та коригування стану ресурсів організації, внаслідок якого можлива стабільність її функціонування, фінансовий успіх, прогресивний науково-технічний і соціальний розвиток. Ресурси підприємства є дуже важливою частиною у виробничому процесі. Без використання ресурсів будь-яка діяльність неможлива. Тому стратегії ресурсозбереження та ефективного використання є актуальними в сучасний період, потребують постійного дослідження та вдосконалення. Основними напрямками в стратегіях ресурсозбереження є використання інноваційних досягнень у сфері технологій, використання нових матеріалів на заміну обмеженим за доступом чи ціною, економія. Використання кожного з перелічених напрямів сприяє підвищенню ефективності діяльності підприємства, його стабільному функціонуванню. Однак у процесі розробки та впровадження заходів щодо заощадження ресурсів необхідно враховувати доцільність використання. Тобто економія на заробітній платі працівників не сприятиме підвищенню ефективності їх праці, а заміна якісного матеріалу на неякісний, низької вартості приведе до скорочення попиту, втрати конкурентоспроможності товарів та послуг на ринку. Таким чином, ресурсозбереження слід розглядати як комплекс заходів, які досліджують не тільки матеріальні скорочення використання ресурсів, а й подальший розвиток підприємства, його стратегічну спрямованість та вплив впроваджених заходів на перспективи подальшої діяльності. У цьому контексті основними заходами ресурсозбереження мають стати, насамперед, зниження енерго- і матеріаломісткості продукції, ліквідація втрат сировини та енергії, використання технологій та матеріалів для підвищення якості продукції, розширення використання вторинних ресурсів у господарському обігу. На думку І. Іпполітової, прийняття управлінського рішення з ресурсозбереження на підприємстві являє собою процес вибору оптимальних заходів, спрямованих на вирішення проблеми ефективного використання ресурсів підприємства, а також розумного підходу до недопущення зайвого

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

ресурсів [6]. 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.
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

8.1. Опис будівельних конструкцій

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

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

Висота виробничих приміщень приймається, з огляду на габарити (висоту) технологічного обладнання та підвісного транспортного обладнання, рівною 7,2 м [25].

Отриману площу і об'єм цеху перевіряють згідно з санітарними нормами, щоб площа виробничих приміщень становила не менше 4,5 м², а об'єм – не менше 15м³ 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 1,5х1,5х0,3м)

Каркас будівлі

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

Покриття

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

Стіни

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

Внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 200мм.

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

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.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Обґрунтування планування відділень

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 питання: 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 [27].

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 ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонованні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		92

зручність і безпеку обслуговування та ремонту обладнання; широко застосовувати цеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт і т. ін.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати перенесення сировини і матеріалів ручним способом. У разі великих вантажопотоків і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електрокари, штабелеукладачі, автотранспортувачі тощо.

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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		93

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 [28].

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		94

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.

8.1. Опис санітарно-побутових приміщень

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

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

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

До першої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при нормальних метеорологічних умовах і не пов'язані з виділенням шкідливих

	газів і пилу. При таких процесах передбачаються гардеробні і умивальні, а	Аркуш
	Кваліфікаційна робота	
Зм.	Аркуш	№ докум.
	Підпис	Дата
		95

при можливості забруднення одягу, рук і тіла - також душові і ванни для ніг [29].

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 [29].

До третьої групи входять виробничі процеси пов'язані з різко вираженими професійними шкідливостями: контакт з отрутохімікатами, інфікованими матеріалами, з особливо сильним виділенням пилу, з іонізуючим випромінюванням.

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

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

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

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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		96

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.

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

Працівники повинні бути забезпечені питною водою із розрахунку 2... 5 л на людину в зміну. В гарячих цехах повинні бути передбачені місця

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

площею 2...3 м² для установок з охолодженою підсоленою газованою водою (5 г солі на 1 л води) [30].

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°С. 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°С.

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	Архив		
		Кваліфікаційна робота			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	98

повинна бути 37...38°C. Кількість ванн визначається з розрахунку користування ними 35% працюючих найбільш численної зміни. Площа приміщень повинна бути не менше 1 м² на одну ванну.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		99

9. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Служба охорони праці підприємства

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

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

Служба охорони праці на підприємстві виконує такі функції:

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

Керівництво роботою по охороні праці та організацією цієї роботи на підприємстві здійснює адміністративно-технічний персонал: у межах всього підприємства - директор та головний інженер, в цехах, на ділянках – начальники цехів, ділянок та лабораторій [32].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ док.ум.	Підпис	Дата		100

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 [33].

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

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		102

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		103

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 +10⁰ С, а холодний - період, який характеризується температурою +10⁰ С і нижче. Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень наведені в таблиці 14.1

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 13.1[34].

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

Таблиця 13.1

Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень

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

Вентиляція

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

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

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

Механічна вентиляція. Механічна вентиляція – комплекс вентиляторів і повітроводів, що забезпечує постійний повітрообмін у приміщенні незалежно

Кваліфікаційна робота

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	105
-----	-------	----------	--------	------	-----

від зовнішніх метеорологічних умов. У разі необхідності він включає пристрої для обробки повітря, яке надходить у приміщення (підігрівання, охолодження, зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очищення), яке викидається 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. 13.1

Таблиця 13.1

Світловий потік люмінесцентних ламп

					Тип лампи (потужність), Вт	Світловий потік, лм		
							Кваліфікаційна робота	
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				Аркуш
								106

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. 13.3.

Таблиця 13.3

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						107

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 [35]

Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.

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

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 підігривається підлога для забезпечення здоров'я працівників. Також в роздягальнях обладнана окрема шафа для зберігання і, при необхідності, використання медикаментів.

Заходи, передбачені дипломним проектом

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

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

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

Для запобігання вібрації відповідне обладнання монтують з віброізолюючими прокладками.

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

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

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

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. 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.
4. ДСТУ 7179:2010 Малина свіжа. Технічні умови.
5. ISO 2826:2008. Слива свіжа Технічні умови
6. ДСТУ 7075:2009 Яблука свіжі. Технічні умови.
7. ТУ У 46.72.091-95 «Пюре напівфабрикати фруктові». Технічні умови
8. ДСТУ 4623-2006 Цукор-пісок кристалічний. 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 2052-92 Піддони. Технічні умови.
- 16.Техно-хімічний контроль виробництва [Електронний ресурс]: НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК з дисципліни «ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА»/ уклад. І.С. Ромашко, М.З. Паска, Б.І. Галух. Львів:

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

25. 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.
26. 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).
27. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. Харчові технології у прикладах і задачах [Текст]: підручник /Л.Л.Товажнянський, С.Г. Бухкало, Л.О. Котуненко, О.П. Арсеньева, Є.Г. Орлова Центр учбової літератури, 2008. - С. 576.
28. Плодоовочесховища: проектування, оптимізація, розрахунки [Текст] : підручник / М.Г. Хмельнюк, В. П. Кочетов, А. В. Форсюк, Н. В. Жихарева ; Одес. нац. акад. харч. технол., Нац.ун-т харч. технол. — Одеса : Бондаренко М. О., 2018. — 228 с.
29. Холодильні технології [Текст]/ навчальний посібник/ В.В. Шутюк, О.С. Бессараб, О.В. Душак, В.І. Ємцев. – К.: ФОП Ямчинський О. – 2022. 172 с.
30. ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення».
31. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (ДСП 173-96)
32. 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.
33. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці: Навч. посіб. 4-те вид., допов. Львів, 2000. 350 с.

34.ТУ 23-05-95 Природне та штучне освітлення

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

					Кваліфікаційна робота	114

- 16.Ізвекова І.М. Класифікація браку та її практичне використання підприємств машинобудування / І.М. Ізвекова, Г.О. Король, Н.П. Потрус // Вісник ЖДТУ. – 2015. – №1(55). – 211–215 с.
- 17.Білова Н. В. Обліковуємо брак у виробництві / Н. Білова // Податки та бухгалтерський облік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nibu.factor.ua/ukr/catalogue/issue.html>.
- 18.ДСТУ 6060:2008. Консерви. Компоти. Технічні умови.
- 19.ДСТУ 4898:2007 Консерви. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови.
- 20.ДСТУ 4150:2003 «Соки, Напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур». Технічні умови
- 21.Посібник для підготовки наладчика обладнання переробних виробництв: Навчальний посібник/В.Ф. Ялпачик, Ф.Ю. Ялпачик, С.Ф. Буденко, В.Г. Циб, А.А. Пупинін. Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2016. 500с.
- 22.Плодоовочесховища: проектування, оптимізація, розрахунки [Текст] : підручник / М.Г. Хмельнюк, В. П. Кочетов, А. В. Форсюк, Н. В. Жихарева ; Одес. нац. акад. харч. технол., Нац.ун-т харч. технол. — Одеса : Бондаренко М. О., 2018. — 228 с.
- 23.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
- 24.Шутюк В.В. Сучасні тенденції розвитку наукових досліджень в сушильних технологіях[Текст]/ В.В. Шутюк, С.М. Василенко, О.С.

