

**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)
« ___ » _____ 2022р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Олександр БЕССАРАБ
(підпис)
(прізвище та ініціали)
« ___ » _____ 2022 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 ІV курсу, групи ТК-4-9ск

Касимбекова Анапія

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Керівник Бессараб Олександр Семенович

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Консультанти Шутюк Віталій Володимирович

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Крижановський Станіслав Йосипович

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технологій консервування

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Бессараб О.С

“ _____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Касимбекова Анапія

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів керівник роботи: к.т.н., проф. Бессараб Олександр Семенович

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від №168-кс від 31.03.2022

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. «Сік полуничний з м'якоттю і цукром»– 3,0 т / год.; «Слива маринована цілими плодами» – 4,0 т / год.; «Кизил протертий з цукром» - 3,0 т / год.

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Завідувач кафедри технології консервування, к.т.н., проф. Олександр Семенович Бессараб		
2			
3			
4			
5			
6			

7. Дата видачі завдання 25.02.2022

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)

Касимбекова А.Р.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Бессараб Олександр Семенович

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота складається з шести розділів, виконана на сторінках 99, ілюстрована 50 таблицями і трьома рисунками, список бібліографічних джерел. Графічна частина представлена кресленнями – 5 аркушів формату А1.

Мета кваліфікаційної роботи: обґрунтувати вибрану технологію та скомпонувати лінії виробництва фруктових консервів, які забезпечують оптимальні параметри процесу та характеристики готового продукту відповідно до завдання.

Об'єкт розробки:

Технологія виробництва консервів:

- «Сік полуничний з м'якоттю і цукром»– 3,0 т / год., ПІ-66-480;
- «Слива маринована цілими плодами» – 4,0 т / год., ПІ-82-1000;
- «Кизил протертий з цукром» - 3,0 т / год., ПІ-66-480.

При виконанні кваліфікаційної роботи було підібрано найбільш оптимальні та маловідходні технології. Також наведено основні вимоги до сировини та готового. Згідно виконаних продуктових розрахунків, підібрано сучасне вітчизняне/зарубіжне технологічне обладнання, що дозволяє інтенсифікувати виробництво.

Ключові слова: полуниця, слива, кизил, технологія, консерви, обладнання.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва цеху фруктових консервів	9
2. Технологічна частина	10
2.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	10
2.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів та готової продукції	24
2.3. Технологічні розрахунки	42
2.3.1. Розрахунки потужності ліній.....	42
2.3.2.Продуктові розрахунки	45
2.3.3.Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів	51
2.3.4.Розрахунок чисельності працюючих	53
2.3.5.Розрахунок площ сировинного майданчика, складу готової продукції, мийного відділення тари.....	54
2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження браку	57
3. Підбір та розрахунки обладнання	65
3.1. Принципи підбору обладнання	65
3.2. Розрахунки обладнання.....	66
3.3. Специфікація обладнання	76
3.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху	78
4. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	78
4.1. Джерела енергоресурсів.....	81
4.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроектованої продукції.....	83
4.3. Заходи щодо економії сировинних ресурсів, зниження їх втрат. Впровадження безвідходних технологій та комплексного використання сировини.....	83
5. Будівельна частина	84
5.2. Опис конструкції будівлі проектуємого цеху.....	84
5.3. Опис санітарно-побутових приміщень.....	84
6. Безпека життєдіяльності. Охорона праці. Система охорони навколишнього середовища.....	90
Висновки	98
Список використаної літератури.....	99

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата
Розробила		Касимбекова		
Перевірів		Бессараб.		
Зав.кафедри		Бессараб О.С.		
Н. Контр.				
Затв.				
Проект будівництва цеху з виробництва фруктових консервів				
		Літера	Лист	Листів
		КР	4	98 4
НУХТ				

ВСТУП

Виробництво консервів має велике значення для населення і народного господарства нашої країни. Консервовані харчові продукти дозволяють в значній мірі скоротити витрати праці і часу на приготування їжі в домашніх умовах, урізноманітнити раціон, забезпечити цілорічне харчування населення, а також створювати поточні, сезонні і страхові запаси.

Розвиток всіх галузей народного господарства пов'язане з проектуванням, яке визначає технічний рівень виробництва і ефективність капітальних вкладень. Підвищення ефективності капітальних вкладень, забезпечення найбільш раціонального використання матеріальних і фінансових ресурсів, що виділяються на будівництво, є важливою умовою розвитку економіки та промисловості. Проектування - це перспективна діяльність, прибуток від якої може бути отримана через певний, іноді тривалий термін.

Основними напрямками проектування є:

- максимальне використання новітніх досягнень науки і техніки з тим, щоб споруджувані і модернізовані підприємства в момент їх введення були технічно передовими, а також мали високі показники по продуктивності праці, собівартості виробництва та якості продукції;
- економне витрачання паливно-енергетичних, трудових і матеріальних ресурсів;
- забезпечення охорони навколишнього середовища від забруднень. забезпечення в проектах найбільш економічної схеми транспортних потоків сировини та продукції, тобто раціональне використання території, що забудовується і виробничих площ;
- поліпшення якості будівельної частини проектів і архітектурного оформлення будівель і споруд, пристрій зручних побутових приміщень.

Кваліфікаційною роботою передбачено розробка технологій виробництва консервів: «Сік полуничний з м'якоттю і цукром», «Слива маринована цілими плодами», «Кизил протертий з цукром».

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ ФРУКТОВИХ КОНСЕРВІВ

Підприємства консервної промисловості проектується лише за наявності сировинної зони, що забезпечує надходження на переробку високоякісної, екологічно чистої сировини (рослинної, тваринної). Для виявлення або наявності можливості створення подібної сировинної зони конче бажано, щоб розробці проектно-кошторисної документації передували складені й затверджені встановленим чином ТЕО або ТЕР (бізнес-план).

При проектуванні необхідно дотримуватися діючих норм і правил, що стосуються проектування і будівництва промислових підприємств, а також санітарних норм, вибухо- і пожежобезпеки та інших чинних нормативів у даній галузі народного господарства України. У разі неможливості дотримання даних норм припускаються часткові обґрунтовані порушення за погодженням з органами Держнагляду і контролюючими організаціями в порядку, встановленому ДБН В.2.2-24:2009. [1]

При проектуванні рекомендується передбачити спеціалізацію і кооперування заводів та окремих цехів за перероблюваною сировиною, вироблюваною продукцією та тарою, що застосовується. Слід якомога ширше використовувати кооперацію підприємств за інженерним забезпеченням.

Для продовження сезону роботи підприємства і максимального використання з цією метою технологічного устаткування, енергоресурсів, робочої сили протягом року рекомендується для заводів і цехів середньої і великої потужності передбачити закладення на тривале зберігання сировини в охолодженому (овочі, плоди) або замороженому (м'ясо) стані; вироблення напівфабрикатів асептичного зберігання, швидкозаморожених або таких, що зберігаються за допомогою консервантів.

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

За відповідного обґрунтування можна передбачити поділ технологічного процесу на дві стадії, відокремлені одна від одної за часом, а в деяких (необхідних) випадках і територіально:

1) первинне консервування, тобто переробка сировини в період її надходження в напівфабрикати (міжсезонний період);

2) вторинне консервування, тобто виготовлення готової продукції з напівфабрикатів у міжсезонний період.

Асортимент продукції вибирають з урахуванням типу населення, економічної доцільності виробництва, наявності сировини.

Фруктоовочеву і ягідну консервну продукцію поділяють на:

- консерви натуральні і змішані;
- готові до вживання напівфабрикати;
- овочеві та фруктові (фруктоово-ягідні) консерви.[2]

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

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ.

Обрані технології виготовлення консервів даного асортименту потребують наступного технологічного обладнання:

- варильні котли, які призначені для приготування маринадної заливки;
- стрічкові транспортери, що допомагають полегшити процес руху сировини по цеху;
- сітчасті автоклави, за допомогою яких ми проводимо кінцеву стерилізацію продукту в банках. Автоклави є апаратами періодичної дії, яка дозволяє збільшити коефіцієнт використання обладнання. Це суттєво впливає на прибуток. Також за допомогою автоклавів стає можливим механізувати завантаження і вивантаження банок, що значно скорочує тривалість стерилізації. [3]

За рахунок використання цих видів обладнання та найбільш можливої механізації інших технологічних процесів наведені виробничі технології можливо вважати оптимальними.

Сировина, що використовується є високоякісною, свіжою, не ураженою сільськогосподарськими шкідниками і хворобами, конкретних помологічних сортів.

Принципово-технологічні схеми заданого асортименту продукції наведено на рис.1–3.

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

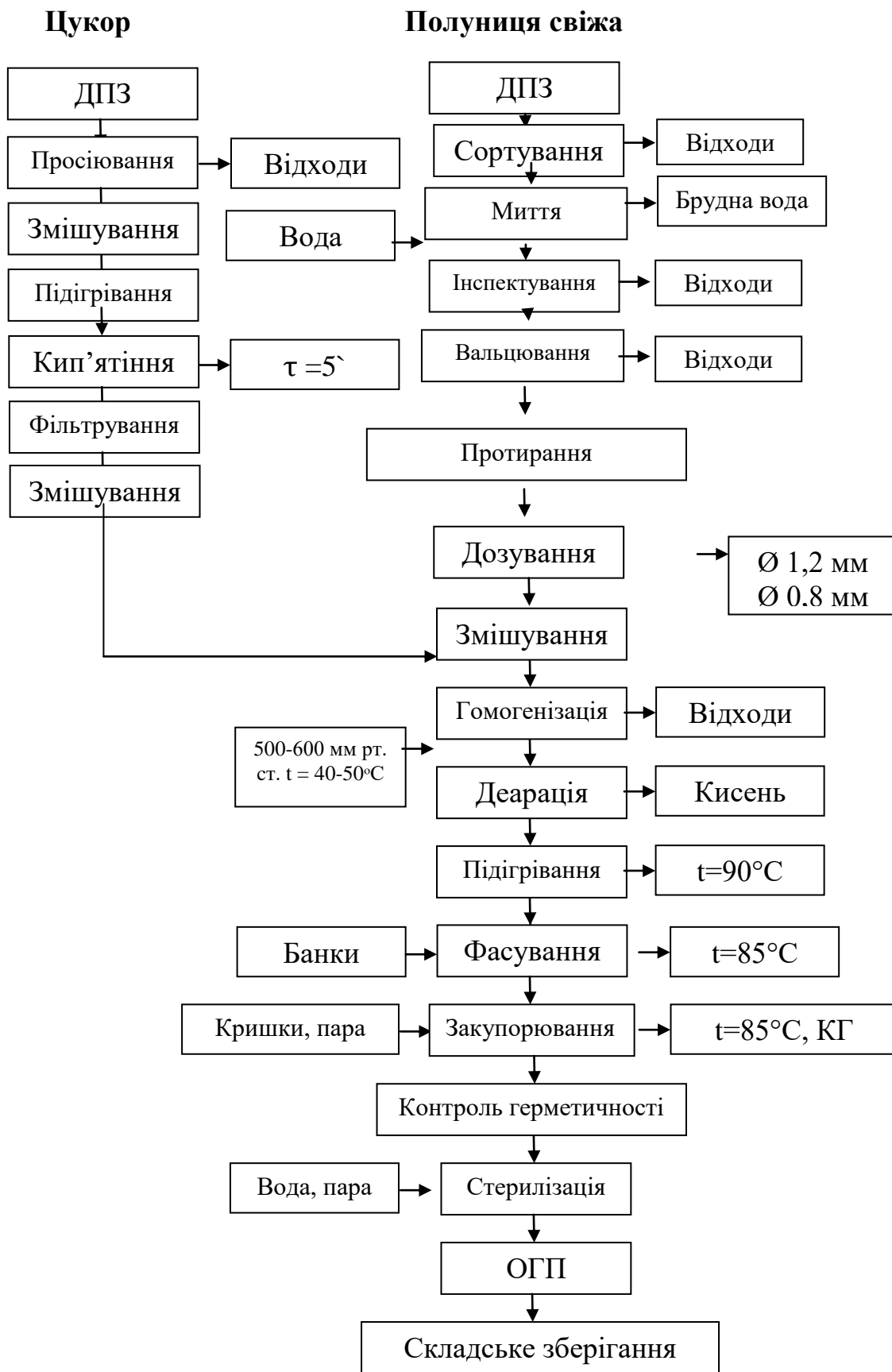


Рис.1.Принципова технологічна схема виробництва консервів «Сік полуничний з м'якоттю та цукром»

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

2.1. Опис технологічної схеми виробництва консервів

«Сік полуничний з м'якоттю та цукром»

ДПЗ. Полуницю доставляють на сировинний майданчик у ящиках масою до 5-6 кг, які вручну подаються на лінію. Полуницю подають на конвеєр А9-К-1-1,5 (поз.1,арк1)для подальшого сортування.

Сортування. Ягоди інспектують за якістю, при цьому відбираючи гнилі, биті та пошкодженні шкідниками екземпляри на стрічковому інспекційному транспортері А9-К-1-1,5 з ополіскувачем (поз.1,арк1).

Миття. Сировина подається на миття у дві послідовно встановлені мийно-струшувальні машини типу А9-КМ9Ц (поз.3, арк1). Після миття сировину подають на інспекцію.

Інспектування. Інспекцію проводять на стрічковому інспекційному конвеєрі А9-К-1-1,5 (поз.1,арк1) де відбирають некондиційну та погано помиту сировину.

Вальцювання. За допомогою елеватора «Гусяча шия» (поз.2, арк.1) полуницю подають у вальцеву дробарку ВДВ-3 (поз.5,арк1).

Протирання. Проводять на здвоєній протиральній машині А9-КИГ-3,5 Д (поз.13, 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.20, арк.1). Відходи збираються у збірнику ЗБВ-100(поз.9, арк.1) і вивозяться з цеху.

Змішування. Сировину змішують у заданих пропорціях з цукровим сиропом у І вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз.38,.арк1). Дозування цукрового сиропу відбувається за допомогою збірника-мірника.

Гомогенізація. Після змішування з цукром сік проходить в гомогенізатор А10ГМ2.5 (арк.1поз.41)куди продукт поступає самопливом із першого апарату

Деаерація. Проводять у вакуум випарних апаратах типу МЗС-320 (поз.38,арк.1). з метою видалення повітря після всіх попередніх операцій. Адже в суміші накопичилось багато кисню, а це небажане явище, яке може

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк. 10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

викликати помутніння продукції, погіршити органолептичні показники. Деаерація відбувається при тиску 500-600 мм рт. ст., $t = 50 \dots 60$ °С протягом 10...20 хв.

Підігрівання. Після деаерації сік підігривають до температури не нижче 80°С у третьому апараті в який суміш под. за рах різниці тиску і направляють на фасування.

На площадці (висота 2м) встановлюємо реактор МЗС-210, з якого самопливом потрапляє на фасування.

Фасування. Відбувається самопливом із збірника мірника МЗС-210 (арк.1,поз.20). Який встановлений на площадці (висота 2 м). Готовий сік фасують в скляні банки типу **ІІІ-66-480** за допомогою машини **Ж7-ДНТ 2** (арк.1,поз.18)

Закупорювання. 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.21,арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз.22,арк.1), і за допомогою тельфера ЕТ-1 (поз.23, арк.1) вони подаються в автоклав Б6-КАВ-4 (поз.24,арк.1) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізація. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз.24,арк 1) за режимом, який наведений в таблиці 2.1

Таблиця 2.1.

Режими стерилізації

Тара	Режим стерилізації
ІІІ-66-480	<u>15-20-20</u> 100

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

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.22, арк1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ26 (поз.25, арк1), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ-2 (поз.26, арк1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.27, арк1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.28, арк1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «КОКОН»(поз.29,арк1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

Зберігання. Готову продукцію зберігають в чистих сухих складських приміщеннях з гарною вентиляцією при температурі 0... 25 °С без різких коливань температури, без доступу прямих сонячних променів і відносній вологості не вище 75 % не більше 12 місяців.

Підготовка цукру

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

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

Просіювання. Цукор-пісок у необхідній кількості пропускають через просіювач «А2-ХПН/4» (поз.32, арк.1). з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора (поз.,арк. 1) поступає в реактор МЗ-2-С210 (поз.35,арк1)

Дозування. Цукор перекачується у збірник - мірник МЗС – 422(поз.39 , арк.1), звідки сироп дозується у перший ВВА.

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

Підготовка скляних банок

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

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

З обертового стола банки пересуваються до транспортера лінійної машини для миття і обшпарювання 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 °С).

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 °С, перед наповнювачами встановлюється термокамера, в якій банки підлягають додатковій тепловій обробці лампами інфрачервоного випромінювання УК-1000 (поз. 40, арк1)

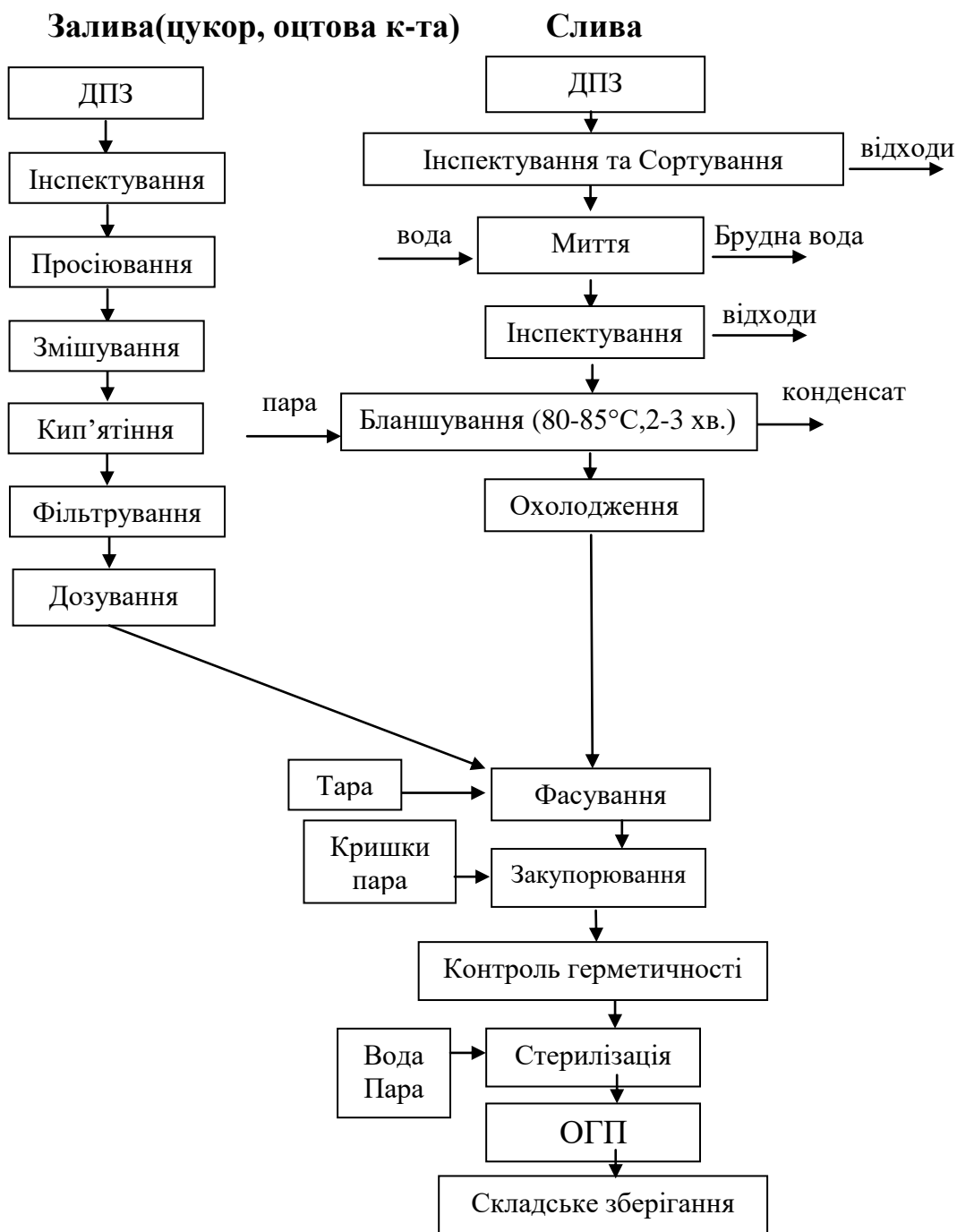
Для переходу на той чи інший тип банок (по розмірам) встановлюються відповідні пристрої для перевертання банок та регулюють транспортер. Швидкість машин та продуктивність регулюються за рахунок зміни зірочок приводного механізму

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка металевих кришок типу Twist-off

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

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



**Рис.2. Принципова технологічна схема виробництва консервів
«Слива маринована цілими плодами»**

2.2. Опис технологічної схеми виробництва консервів

«Слива маринована цілими плодами»

ДПЗ. Сировину на завод доставляють і зберігають в залежності від виду тари: Сливу доставляють в ящиках масою по 12...15 кг. В кожній одиниці тари повинна доставлятися сировина одного виду і одного помологічного сорту. Тара повинна бути чиста, суха, міцна, без по сторонніх запахів. Приймання сировини по кількості і якості здійснюється партіями, величина яких обмежується однією транспортною одиницею. Зберігають сировину на сировинному майданчику, в добре вентильованому приміщенні або в холодильній камері.

Інспектування та сортування. Сливи вручну розвантажують на роликівий конвеєр А9- К2-1.5,0 (арк1, поз.6), де сировину інспектують, перевіряють на якість, відбирають уражені шкідниками, хворобами, гнилі та недозрілі плоди.

Миття. Для ефективного миття сировини в лінії послідовно встановлюють дві мийні вентиляторні машини Т1-КУМ-5(арк.1, поз.7), тиск води в душових пристроях повинен бути не менше 0,2 МПа.

Інспектування. Інспекцію проводять на конвеєрі А9-К1.0-1,5 (арк.1, поз 1) при цьому відбирають погано вимиті та пошкодженні плоди. Елеватором «Гусяча шия» (арк.1, поз.2), сливи надходять на бланшування.

Бланшування. Сливи направляються в ковшовий бланшувач типу А9-КБГ з охолодженням (арк.1, поз 30), для попередження розтріскування шкірочки, при температурі 80-85°C, протягом 2-3 хв.

Фасування. Сировину завантажують у візки поз 8, і фасуються у банки на круговому пластинчастому транспортері вручну. Банки з сировиною поступають на автоматичний наповнювач Ж7-ДНТ-1 (поз.18, арк.1), в який заливка подається самопливом з буферної ємкості, що встановлена у фасувальній дільниці на площадці висотою 2.5 м типу МЗС-210 (поз.20, арк.1) при температурі 85°C. Контроль співвідношення плодів і

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

сиропу здійснюється на електронних контрольних вагах, встановлених на столиках(поз.46, арк.1)

Закупорювання. 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.21, арк.1) який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз.22, арк.1), і за допомогою тельфера ЕТ-1(поз.23, арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КА2-В(поз.24, арк.1) на стерилізацію. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізація. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КА-2-В (поз.24 , арк 1). Режим стерилізації

15-15-25

100

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

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію, на якій здійснюється оформлення готової продукції. Після стерилізації корзини з банками розвантажуються на пристрої А9-КРГ2-Г (поз.22., арк.1) і поступають через накопичувальний стіл до мийно-сушильної машини А9-КМ-26 (поз.25, арк.1) після миття і сушіння банки надходять до етикетувальної машини Б4-КЕМ2 (поз.26, арк. 1) після чого до машини сушіння етикеток А9-КШБ. (поз.27, арк.1) Підготовлені банки направляються до машини для пакування банки у блоки УМТ-М (поз.28, арк.1) з термозберігаючою плівкою. Упаковані блоки по 12-16 банок вкладаються на піддони, які обтягуються розтягуючою плівкою, що

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здійснюється за допомогою машини УМТ-М(поз.28, арк.1). Упаковані піддони вивозяться з цеху і направляються на зберігання

Підготовка маринадної заливки

Попередньо просіяний цукор, згідно рецептури завантажують в реактор МЗС 210 (поз.35 арк.2), куди попередньо завантажили необхідну кількість води і розчиняють при нагріванні, потім кип'ятять протягом 5 хв., розмішують. До цукрового розчину додають 80%-ву оцтову кислоту за рецептурою. Заливу перемішують. Готова залива подається у накопичувальний збірник (поз.39 арк 1), звідти самопливом – у наповнювач заливки.

Підготовка цукру

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

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

Просіювання. Цукор пропускають через просіювач «А2ХМТ/4» (поз.32 арк. 1) з магнітним уловлювачем. Далі, за допомогою шнекового елеватора УГШ (поз.34 арк.1) поступає в реактор МЗС-210. (поз.35, арк.1)

Підготовка оцтової кислоти

Оцтова кислота поступає на цеховий склад у цистернах – контейнерах ємкістю 500л. І з цистерни необхідна кількість оцтової кислоти насосом завантажується в збірник-мірник МЗС-420(поз.37, арк.1) ємкістю 100 л. Із цього збірника необхідна кількість оцтової кислоти дозується у реактор МЗС-210, у якому підготовлюється сольовий розчин.

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

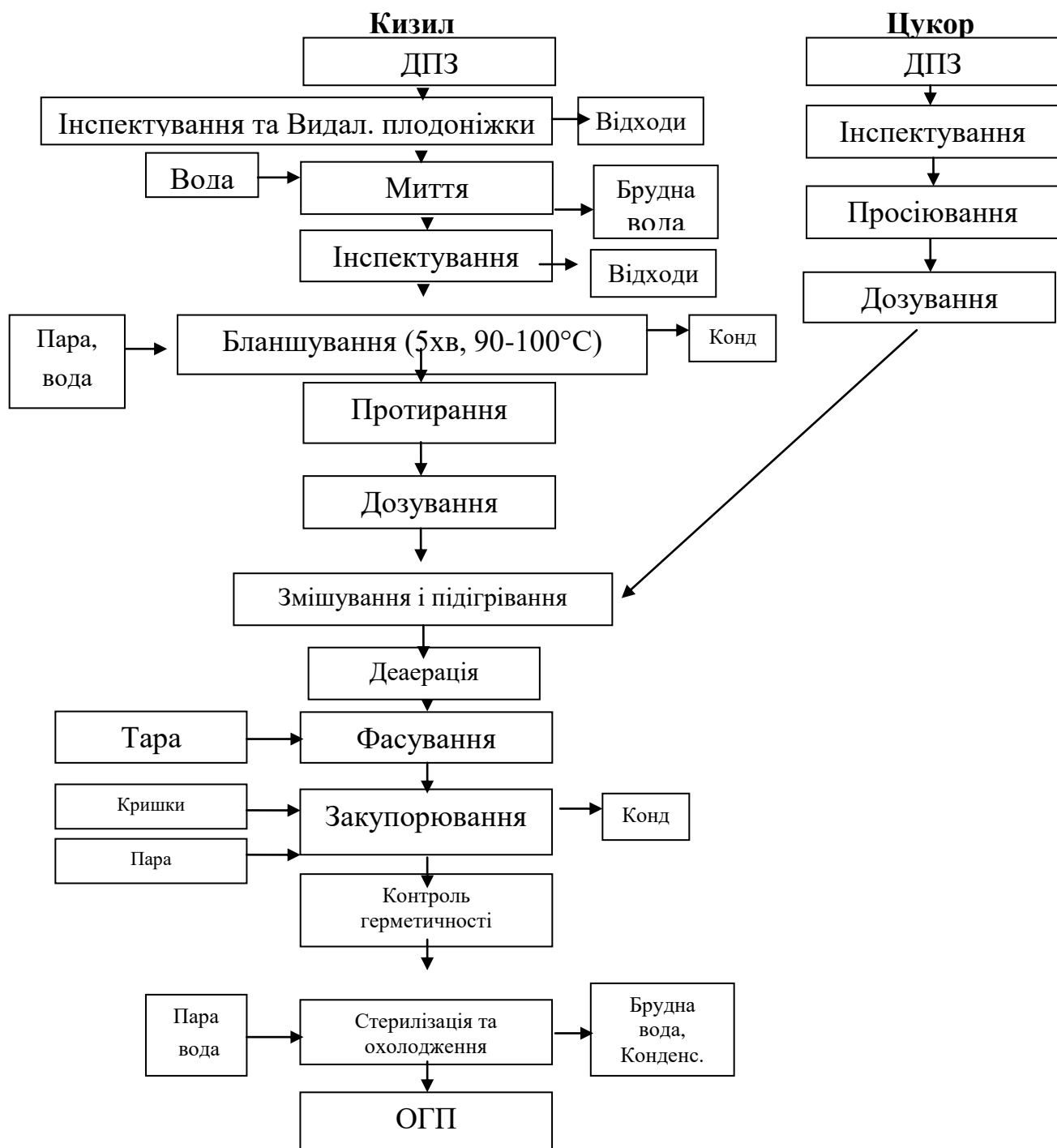


Рис.3. Технологічна схема виробництва консервів
«Кизил протертий з цукром»

2.3. Опис технологічної схеми виробництва консервів «Кизил протертий з цукром»

Кизил свіжий

ДПЗ. Кизил доставляють на завод у ящиках по 12 кг. Та вручну подаються на технологічну лінію.

Інспектування та видалення плодоніжки. Проводиться на інспекційних конвеєрах типу А9-К1-1,5 (арк.1, поз.1), звідки вручну відділяють некондиційну сировину. Далі, за допомогою машини для видалення плодоніжки сировина очищається від неїстівних частин.

Миття. Проводиться у двох послідовних мийно-струшувальних машинах типу А9-КМ9Ц (арк.1, поз.3)

Інспектування. Якість миття визначається на інспекційних конвеєрах типу А9-К1-1,5 (арк.1, поз.1), погано помиті плоди відправляються на повторне миття.

Бланшування. Проводять у шнековому бланшувачі ЛЄ-18 (арк.1, поз.12), у середовищі пари при температурі 90°C, 5-10 хв.

Протирання. Проводять з метою вилучення кісточок на протиральній машині для кісточкових плодів типу П1-7,1 з діаметром отворів 3-5 мм. (поз.45, арк.1)

Далі на здвоєній протиральній машині А9-КИГ-3,5 Д (поз.13, арк.1) крізь сито з діаметром отворів 1,2 мм і 0,8 мм. Звідки гвинтовим насосом, пюре поступає у збірник-дозатор МЗС-422(поз.20, арк.1). Відходи збираються у збірнику ЗБВ-100 (поз.9, арк.1) і вивозяться з цеху.

Дозування. Протертої маси відбувається збірнику-мірнику МЗС-422.

Змішування та підігрівання. Протертий кизил і підготований цукор змішують у заданій пропорції у МЗС-320 з мішалкою. Після цього масу підігрівають у вакуум-випарному апараті до температури 60-65°C, протягом 10 хв.

Деаерація. Відбувається у другому вакуум-випарному апараті. (арк.1 поз.38)

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фасування. Відбувається на наповнювачі ДЮПЛЕКС-100 із двома дозаторами (арк.1 поз.19). Продукт у наповнювач подається самопливом із буферної ємкості (арк.1 поз.20) при постійному перемішуванні і підігріві.

Закупорювання. Закупорюють банки на закочувальній машині типу **Ж7-УМТ-6**(арк. 1 поз.16)

Контроль герметичності. Кожна банка проходить перевірку герметичності на вакуум детекторі **Ж7-ДПС-2** (арк. 1 поз.21)

Стерилізація. Після закупорювання скло банка завантажується в автоклавні корзини за допомогою пристрою для завантаження і розвантаження корзин **А9КР2Г**, (арк.1 поз.22) Наповнені корзини електротельфером, який рухається по монорельсі завантажують в автоклав, в якому знаходиться вода підігріта до температури 80-85. Після стерилізації проходить охолодження в цьому ж автоклаві до температури 35-40. Стерилізують в автоклавах з двома корзинами **Б6-КАВ-4** (арк.1 поз.24), за наступним режимом

Режим стерилізації

20-20-20

100

ОГП. Оформлення готової продукції відбувається на складі готової продукції. На тару наносять етикетки з вказаною назвою продукту та описом також на етикетку наноситься термін зберігання. Оформлення проводять вручну або на спеціальному обладнанні.

Підготовка цукру

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

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

Просіювання. Цукор-пісок у необхідній кількості пропускають через просіювач «А2-ХПН/2» (поз.32, арк.1). з магнітним уловлювачем.

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

Далі за допомогою шнекового елеватора (поз.34, арк. 1) поступає в бункерні ваги ТВ-1000 (поз.44 ,арк1)

Дозування. Необхідну кількість цукру за рецептурою, направляють на змішування з кизилевим пюре за допомогою вакуум-трубопроводу.

2.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів та готової продукції

Якість сировини та матеріалів при виробництві консервів повинна відповідати вимогам діючих стандартів.

Для виготовлення консервів «Сік полуничний з м'якоттю і цукром» застосовують таку сировину: полуниця свіжа, цукор та вода.

Для виготовлення консервів «Слива маринована цілими плодами» застосовують таку сировину: слива свіжа, цукор, оцтова кислота та воду.

Для виготовлення консервів «Кизил протертий з цукром» застосовують таку сировину: кизил свіжий та цукор.

Допоміжні матеріали для фасування та транспортування консервів: банки скляні типу Ш-66-480, Ш-82-1000, згідно з ТУУ 46.72.164-2000, кришки металеві до скляних банок з вінцем горловини типу Ш згідно з ТУУ 46.72.103-2000, етикетки для банок з консервами згідно з ТУУ 46.72.128-97 термоплівка згідно з ГОСТ 25951-83, піддони згідно з ДСТУ 2052-92 та ящики дерев'яні згідно з ГОСТ 13358-847.

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

Полуниця свіжа, ДСТУ 7653 або FFV-35 [4]

Основні вимоги органолептичні та фізико-хімічні показники сировини наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Органолептичні та фізико-хімічні показники

Найменування показника	Норма для товарного сорту	
	1-го	2-го
Зовнішній вигляд	Ягоди здорові, свіжі, цілі, чисті, без пошкоджень с/г шкідниками, без механічних пошкоджень, з чашолистиком або без. Допускаються плоди нетипового для даного помологічного сорту форми і кольору.	
Запах і смак	Притаманний даному помологічному сорту, без сторонніх запахів.	
Ступінь зрілості	Ягоди однорідні по ступеню зрілості. Технічна, споживча	
Масова частка розчинних СР, %	7	
Розмір плодів, мм	25,0	18,0

ДСТУ 32286:Сливи свіжі. Технічні умови [5]

Технічну характеристику наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Показники якості товарних сортів плодів сливи свіжої

Найменування показника	Характеристика та норма для товарного сорту	
	першого	другого
Зовнішній вигляд	Плоди зрілі, цілі, здорові, чисті, без зайвої зовнішньої вологості	
	Плоди типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорта	Плоди типові та не типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту
Ступінь зрілості	Дозволяє витримувати перевезення, завантаження та доставку до місця призначення	
	Плоди однорідні за ступенем	Допускаються плоди

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

	зрілості, але не зелені і не перезрілі	неоднорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перезрілі
Запах та смак	Властиві даному помологічному сорту, без стороннього запаху та/або присмаку	
Масова частка плодів, %, не більше:		
- зі свіжими механічними пошкодженнями (тріщини у плодоніжці та пом'яті)	10,0	20,0
- із загоєними механічними пошкодженнями	15,0	Не нормуються
- другого сорту	Не більше 10,0	Не менше 90,0
- не відповідають вимогам другого гатунку	Не допускаються	15,0
- перезрілих	5,0	15,0*
Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше	0,3	0,5
Наявність живих сільськогосподарських шкідників, плодів, пошкоджених сільськогосподарськими шкідниками, гнилих та зелених, сторонніх домішок	Не допускається	
* У межах допуску за наявності плодів, що не відповідають вимогам другого сорту.		

ДСТУ 7024:2009 Кизил свіжий. Технічні умови [6]

Основні вимоги до сировини наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Показники якості товарних сортів кизилю

Найменування показника	Характеристика та норма для товарного сорту	
	першого	другого
Зовнішній вигляд	Плоди знімної зрілості, не зелені та не перезрілі, свіжі, цілі, чисті, з щільною м'якоттю, здорові, без пошкоджень, спричинених сільськогосподарськими шкідниками, споживчої зрілості, різної форми (грушоподібної, овальної, круглої), забарвлення та розміру, без зайвої зовнішньої	

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

	Допускаються незначні поверхневі дефекти за умови, що вони не впливають на загальний зовнішній вигляд, якість, збереження та товарний вид продукту в упаковці	Допускаються пом'ятість, незначні дефекти на шкірці без пошкодження м'якоті за умови, що кизил зберігає властиві йому ознаки якості, збереження та товарний вид продукту в упаковці
Смак та запах	Властиві, без стороннього запаху та присмаку	
Ступінь зрілості	Плоди однорідні за ступенем зрілості	Допускається неоднорідність плодів за ступенем зрілості
Масова частка плодів, що не відповідають вимогам даного товарного сорту, %, не більше	2,0	10,0
- у тому числі тих, що не відповідають вимогам другого сорту	Не допускається	10,0
- з них плодів тріснутих, розчавлених, перезрілих	Не допускається	5,0
Наявність плодів зелених, зморщених, заплесневілих, загнилих, запарених	Не допускається	
Наявність сторонніх домішок	Не допускається	

ДОПОМІЖНІ МАТЕРІАЛИ

Цукор-пісок згідно ДСТУ 4623;2006.[7] Залежно від способу вироблення цукор поділяють на кристалічний, сахарозу для шампанського, цукрову пудру і пресований.

Кристалічний цукор залежно від показників якості поділяють на чотири категорії: першу, другу, третю і четверту; пресований цукор — на три категорії: першу, другу і третю. Сахарозу для шампанського виробляють першої та другої категорій, цукрову пудру — першої, другої та третьої категорій.

Кристалічний цукор виробляють з розмірами кристалів від 0,2 мм до 2,5 мм, сахарозу для шампанського — розмірами від 1,0 мм до 2,5 мм. Допускається виробляти кристалічний цукор з іншими розмірами кристалів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк. 25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для кристалічного цукру і сахарози для шампанського допустимі відхили від мінімального і максимального граничних розмірів до 5 % від маси кристалів.

До виробництва допускається цукор, що відповідає вимогам до цукру-піску, призначеному для промислової переробки, зазначеним у таблицях:

Таблиця 3.4.

Органолептичні показники цукру білого

Показник	Характеристика	Метод контролю
1. Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання	ДСТУ 4624.
2. Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси	
3. Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають	

Таблиця 3.5.

Фізико-хімічні показники кристалічного цукру

Назва Показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для шампанського і цукрової пудри.				Метод контролю
	1	2	3	4	
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99.7	99.7	99.61	99.5	ДСТУ 3661
Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж	0.04	0.04	0.05	0.065	ДСТУ 3965
Масова частка вологи, %, не більше ніж:					ДСТУ 3659
кристалічного цукру	0.1	0.1	0.14	0.15	
сахарози для шампанського	0.1	0.1	–	–	
Цукрової пудри	0.2	0.2	0.2	–	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину), не більше ніж: % Балів	0.027 15.0	0.04 –	0.04 –	0.05 –	ДСТУ 2317
Кольоровість, не більше ніж: одиниць ICUMSA Балів Умовних одиниць	45.0 6 –	60.0 8 –	104.0 – 0.8	195.0 – 1.5	ДСТУ 2075
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	ДСТУ 4244
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0.5	0.5	0.5	0.5	ДСТУ 4627

Таблиця 3.6.

Мікробіологічні показники у цукрі білому

Назва показника	Значення	Метод контролю
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 × 10 ³	ДСТУ 4323, СанПиН 42123-4940
Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 × 10	
Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	1,0 × 10	
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г	Не допускають	
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г	Не допускають	

Таблиця 3.7

Допустимі рівні токсичних елементів у цукрі білому

Назва показник	Норма	Метод контролю
Вміст важких металів та миш'яку, мг/кг, не більше:		
- ртуть	0,01	ГОСТ 26927
- миш'як	0,5	ГОСТ 26930
- свинець	1,0	ГОСТ 26932
- кадмій	0,05	ГОСТ 26933

Кристалічний цукор пакують масою нетто 50 кг, пресований — насипом масою нетто 40 кг в нові тканинні або поліпропіленові мішки, або в тканинні, або поліпропіленові мішки з поліетиленовими мішками-укладками згідно з ДСТУ 3748, або рівноцінні за показниками якості мішки, зокрема імпорتنі, що забезпечують зберігання продукції і дозволені до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, або масою нетто 40 кг в паперові п'ятишарові відкриті склеєні або клапанні мішки, один

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

із шарів якого виготовлений з крафтмішечного паперу, ламінованого поліетиленом, згідно з ГОСТ 2226, або імпорتنі паперові, дозволені для використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я і забезпечують зберігання продукції. Горловину мішків - укладок загортають, зав'язують або термозварюють.

Дозволено пакувати кристалічний цукор в поліпропіленові мішки з мішками-укладками, прошитими по горловині разом із зовнішнім мішком.

Дозволено пакувати цукор масою нетто 5 кг, 10 кг, 25 кг в мішки, що відповідають вимогам ДСТУ 3748 і за розмірами кратні розмірам мішків згідно з ДСТУ 3748 або в паперові мішки згідно з ГОСТ 2226, або імпорتنі, дозволені до використання центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.

Для мішків з цукром масою нетто понад 25 кг до 50 кг включно допускають відхили маси нетто одного мішка з цукром від маси нетто, що зазначена на ярлику, $\pm 0,25\%$. Середнє арифметичне відхилів маси нетто 10 мішків з цукром від маси нетто, що зазначена на ярликах, не повинне перевищувати $\pm 0,125\%$.

Мішки з цукром зашивають машинним способом нитками: лляними 105 текс ' 5 і 105 текс ' 6 згідно з ГОСТ 14961, бавовняними марки «особливо міцні» в 9 і 12 складань з умовним позначенням ОО і О згідно з ГОСТ 6309, з бавовняної пряжі 34 текс, синтетичними або іншими нитками, що забезпечують механічну міцність зашивання.

Цукор транспортують у критих транспортних засобах та в контейнерах згідно з ГОСТ 18477 транспортом усіх видів, відповідно до Правил перевезення вантажів, чинних на транспорті даного виду, й без пакування в автомобілях-цукровозах і залізничних хоперах-зерновозах, пристосованих для перевезення кристалічного цукру. Пакетування для транспортування цукру пакетами здійснюють згідно з ГОСТ 23285, ГОСТ 24597 та ГОСТ 26663. Засоби кріплення мішків пакетами — згідно з ГОСТ 21650.

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

Склади для зберігання цукру повинні відповідати санітарним вимогам, затвердженому встановленому порядку. Перед укладанням цукру на зберігання склади повинні бути ретельно очищені, провітрені та просушені.

Заборонено зберігати цукор разом з іншими матеріалами і продуктами з різким, специфічним запахом.

Температурний режим зберігання цукру контролюють за допомогою термометрів або термо-графів, за відносною вологістю повітря — за допомогою гігрографів або психрометрів. Мішки, ящики і пакети з цукром на складах з цементною або асфальтованою підлогою треба укладати на піддони, покриті чистим брезентом, рогожею, мішковиною або папером. Дозволено укладати мішки, ящики і групове пакування на асфальтовану або цементну підлогу без піддонів на поліетиленову плівку, яку після укладання штабеля загортають на два нижні ряди. На багатоповерхових складах, починаючи з другого поверху і вище, цукор укладають безпосередньо на підлогу, яку застеляють мішковиною, брезентом, поліетиленовою плівкою або папером в один шар.

На складах з дерев'яною підлогою брезент, рогожу, мішковину або поліетиленову плівку підстеляють безпосередньо на підлогу, завертаючи підстилки на два укладених нижніх ряди для запобігання забруднення і зволоження.

Упакований цукор треба зберігати в складах, без упаковки — в силосах. Температура зберігання не вище 40 °С.

Відносна вологість повітря на складі повинна бути:

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

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

Оцтова кислота згідно ДСТУ 55982-2014 [8]

Оцтова кислота повинна вироблятися згідно з вимогами згідно з ДСТУ 55982-2014. Оцтову кислоту, призначену для використання в якості сировини при виробництві столового оцту і для промислової переробки на підприємстві харчової промисловості, концентрацією 80 % підлягає реалізації в роздрібній торгівлі для харчових цілей. За органолептичними показниками оцтова кислота повинна відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 3.8

Таблиця 3.8

Органолептичні показники оцтової кислоти

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і колір	Без кольору, прозора рідина без механічних домішок.
Розчинність у воді	Повна, розчин прозорий.
Смак	Кислий, характерний для оцт. кислоти.
Запах	Характерний для оцт. кислоти, без сторонніх запахів.

За фізико-хімічними показниками оцтова кислота повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.20

Таблиця 3.9

Фізико-хімічні показники оцтової кислоти

Назва показника	Показники для оцт. кислоти з масовою часткою 80%
Масова частка оцтової кислоти, %, не менше	99,5
Масова частка оцтового альдегіду, %, не більше	0,004
Масова частка мурашиної кислоти, %, не більше	0,04
Масова частка сульфатів (SO ₄), %, не більше	0,0003
Масова частка хлоридів (Cl), %, не більше	0,0001
Масова частка важких металів, що осаджуються сірководнем (Pb), %, не більше	0,0001
Масова частка заліза (Fe), %, не більше	0,0001
Масова частка нелеткого залишку, %, не більше	0,02

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

Стійкість забарвлення розчину марганцевокислого калію, хвил., не менше	60,0
Масова частка речовин, що окислюються двохромовокислим калієм, см ³ розчину тіосульфату натрію, концентрація з 0,1 моль/дм ³ , не більше	2,0

ДСТУ 7525:2014 Вода питна.

Вимоги та методи контролювання якості.[9]

Гігієнічні вимоги, що визначають придатність води для питних цілей включають:

Безпеку в епідемічному відношенні;

Нешкідливість хімічного складу;

Сприятливі органолептичні властивості;

Радіаційну безпеку.

Якість питної води залежить від її складу та властивостей:

У вододжерелі;

При надходженні у водопровідну мережу.

За мікробіологічними, паразитологічними та токсикологічними показниками питна вода має відповідати вимогам наведеним в таблицях:

Таблиця 3.10.

Мікробіологічні показники безпеки питної води

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
Число бактерій в 1см ³ води, що досліджується(ЗМЧ)	КУО (м/о), см ³	Не більше 100
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
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
Число патогенних м/о в 1 дм ³ води, що досліджується	Колонії утворюючі одиниці (м/о), дм ³ КУО/дм ³ відсутність	Відсутність
Число коліфагів у 1 дм ³ води, що досліджується	Бляшко утворюючі одиниці /дм ³ БУО/ дм ³	Відсутність

Таблиця 3.11.

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

Паразитологічні показники безпеки питної води

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
Число патогенних кишкових найпростіших у 25 дм ³ води, що досліджується	(клітини, цисти)/25 дм ³	Відсутність
Число патогенних кишкових найпростіших у 25 дм ³ води, що досліджується	(клітини, яйця, личинки)/25 дм ³	Відсутність

Таблиця 3.12.

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				
1	Тригалометани (ТГМ, сума)	Мг/дм ³	0,1	2
	Хлороформ	Мг/дм ³	0,06	2
	Дибромхлорметан	Мг/дм ³	0,01	2
	Тетрахлорвуглець	Мг/дм ³	0,002	2
2	Пестициди (сума)	Мг/дм ³	0,0001	**
Інтегральні показники				
	Окислюваність (KMnO ₄)	Мг/дм ³	4,0	-
	Загальний органічний вуглець	Мг/дм ³	3,0	-

Органолептичні показники води наведені в таблиці 3.13.

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

Таблиця 3.13.

Органолептичні показники якості питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
1	Запах	ПР	2	-
2	Каламутність	НОМ	0,5	-
3	Колорьовість	Град.	20	-
4	Присмак	ПР	2	-
5	Водневий показник, рН, в діапазоні	Одиниці	6,5-8,5	-
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

Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води наведені в таблиці 3.14

Таблиця 3.14.

Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Рекомендовані значення
1	Мінералізація загальна	Мг/дм ³	Не менше 100,0; не більше 1000,0
2	Жорсткість загальна	Мгекв/дм ³	Не менше 1,5; не більше 7,0
3	Лужність загальна	Мгекв/дм ³	Не менше 0,5; не більше 6,5
4	Магній	Мг/дм ³	Не менше 10,0; не більше 80,0
5	Фтор	Мг/дм ³	Не менше 0,7; не більше 1,5.

Скляна тара відповідно ТУ 46.72.164-2000[10] повинна відповідати таким вимогам:

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;

товщина стінок рівномірна, без потовщень, з рівномірним дном				Арк.
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

3. Не допускається викривлюючий зовнішній вигляд скла, значні складки, хвилястість, кольорові смуги.[22]

Кришки металеві. Кришки металеві, для вакуумного закупорювання скляної тари з вінцем горловини типу ІІІ, виготовляються із білої жерсті електrolітичного лудіння оловом (ЕЖК) згідно ТУ У 28.7-3040.1880.002-2002, ТУ У 46.72.103-2000, ДСТУ та аналогічних імпортих.

Зовнішня поверхня повинна бути лакована. Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емаліями та пастами, дозволеними відповідними органами санітарного нагляду.

Лакове покриття повинно бути гладким, рівномірним, спеціальним без здирів і подряпин (дозволено на зовнішній поверхні здир загальною 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 паста (пластизоль), на якій не допускаються пузири, напливи, зморшки. використовується для упакування виробів на піддонах. Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції або універсальні, що позначається в ТУ (ІІ, С, ІІС).

Кришки типу ІІІ 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. Зберігаються кришки необхідно лише в закритих складах тільки при плюсовій температурі. Гарантійний термін зберігання – один рік з дня виготовлення.

В проєкті використовуються кришки типу ІІІ – ТУ У 28.7 ТУ У 28.7-3040.1880.002-2002, ТУ У 46.72.103-2000.

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

Етикетка повинна відповідати вимогам ТУ 46.72.128-97[12]. Повинна бути чистою, цілою, щільною і акуратно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація про продукт, що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва і кінцевий термін споживання.

Доставка. Етикетки доставляють на завод в картонних ящиках по 5-8 кілограм.

Приймання. Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

Зберігання. Зберігати етикетки необхідно лише в закритих складах.

Плівка поліетиленова термозсідальна повинна відповідати ГОСТу 25951-93.[13] Плівка поліетиленова термозсідальна. 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.

Основні норми вимог до плівки наведені у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15.

Норми вимог до плівки

Показник	Норма для марок				Метод визначення
	У	О	Т	П	
1. Зовнішній вид плівки	Плівка не повинна мати запресованих складок, розривів, отворів, крім штучної перфорації, механічних пошкоджень, кольорових полос від перегріву сировини				За ГОСТ 14236-81
2. Колір	Натуральний, забарвлений				Те саме
3. Міцність при розтягуванні, мПа (кгс/см ²), не менше, в напрямку: Повздовжньому Поперечному	14,7 (150) 13,7 (140)				За ГОСТ 14236-81

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Піддони дерев'яні мають відповідати ДСТУ 2052 – 92 і мають бути сухими, чистими, без стороннього запаху. Порожні піддони миють, висушують і повторно використовують для перевезень ящиків із харчовою сировиною.

Ящики. Ящики з гофрованого картону повинні виготовлятися зі складним чотирьох клапанним дном і кришкою за ДСТУ ГОСТ 9142:2019. Допускається за згодою споживача з виробником виготовляти ящики іншого виконання.

Ящики дерев'яні згідно ДСТУ Б В.2.7-179:2009 для транспортування сировини виготовляють з осики, буку, липи.

Вимоги стандартів до консервів

«Сік полуничний з м'якоттю та цукром»

Консерви «Сік полуничний з м'якоттю та цукром» має відповідати ДСТУ 4150-2003 - Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови [15]

За органолептичними показниками консерви «Сік полуничний з м'якоттю та цукром» повинні відповідати вимогам

, вказаним в таблиці 3.16

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

Органолептичні показники готової продукції

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і консистенція	Однорідна непрозора рідка маса з рівномірно розподіленою тонкоподрібненою м'якушем. Дозволено незначне розшарування і наявність осаду на тарі.
Смак і запах	Гармонійні, властиві використаним компонентам з приємним нерізким ароматом. Не повинно бути стороннього присмаку і запаху.
Колір	Відповідно кольору використаних компонентів. Дозволено: темніші відтінки в світлих соках і незначна знебарвленість у темнозбарвлених плодів.

За фізико – хімічними показниками соки повинні відповідати вимогам вказаним у таблиці 3.17

Фізико-хімічні показники соку

Назва показника	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше ніж, %	16
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше	0,06
Масова частка аскорбінової кислоти, %, не менше	0,01
Масова частка домішок рослинного походження, %	Не допускається
Масова частка спирту, не більше,%	0,4
Масова частка титруючи кислот в розрахунку на яблучну, не більше,%	0,6-1,8

								Арк.
								37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			

За показниками безпечності соки повинні відповідати вимогам вказаним в таблиці 3.18

Таблиця 3.18

Показниками безпечності соку

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

За мікробіологічними показниками соки з повинні відповідати вимогам вказаним в таблиці 3.19.

Таблиця 3.19

Мікробіологічні показники соку

Назва показника	Норма
Кількість мезофільних анаеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	50

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

БГКГ (колі форми), КУО в 1дм ³ , не більше ніж	30
Патогенні мікроорганізми, зокрема Сальмонела, в 100см ³	Не дозволено
Молочно - кислі бактерії в 1см ³	Не дозволено
Плісневі гриби, КУО в 1см ³ , не більше ніж	5,0
Дріжджі, в 1см ³	Не дозволено

Вимоги стандартів до консервів «Слива маринована цілими плодами»

За якістю повинно відповідати вимогам ДСТУ 7694-2015 «Маринади фруктові та ягідні» [16]

За органолептичними показниками консерви мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 3.19

Таблиця 3.19

Органолептичні показники консервів

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Плоди цілісні, залива прозора.
Смак і запах	Властивий даному виду консервів та сировині з якої вони виготовлені.
Колір	Відповідний кольору слив
Консистенція	Залива – рідка, плоди – пружні.
Сторонні домішки	Не допускається

За фізико-хімічними показниками має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 3.20

Таблиця 3.20

Фізико-хімічні показники консервів

Найменування показника	Норма
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	
для слабокислих маринадів	15
для кислих маринадів	20
Масова частка оцтової кислоти, %, для:	
слабокислих маринадів з винограду, вишні, кизилу, агрусу, слив та смородини (чорної, червоної та білої)	0,2-0,4
слабокислих маринадів з груш, черешні, яблук, асорті № 1 і № 2	0,4-0,6
кислих маринадів з винограду, слив, асорті № 1 і № 2	0,6-0,8
Масова частка мікотоксину патуліна (у маринадах з яблук, груш, слив, винограду), %, не більше	$5 \cdot 10^{-7}$
Масова частка мінеральних домішок, %, не більше	0,01
Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше	0,02
Сторонні домішки	Не допускаються

Вимоги стандартів до консервів «Кизил протертий з цукром»[17]

За якістю повинні відповідати вимогам ДСТУ 4898:2007 Консерви. Фрукти протерті або подрібнені. Технічні умови

За органолептичними показниками консерви мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 3.21.

Таблиця 3.21

Органолептичні показники консервів

Найменування показника	Характеристика плодів та ягід	
	протертих	подрібнених із цукром
Зовнішній вигляд і конститенція	Однорідна протерта маса плодів або ягід без кісточок, залишків залишків насінневих гнізд, плодоніжок	Маса подрібнених плодів або ягід без залишків насінневих гнізд і плодоніжок, кісточок (для

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

	розтікаючихся на горизонтальній поверхні	кісточкових плодів), розтікаючихся на горизонтальній поверхні
	допускається	
	для пюре - незначне затемнення верхнього шару; для виноградного пюре – наявність солей виннокислого калію; для айвового та грушевого пюре – наявність твердих кам'янистих включень	
	желювання маси та незначне відділення сиропу	
	наявність одиничного насіння та частинок шкіри, нежорстких темних краплень (крім консервів на експорт); для черниці - наявність насіння	
Смак і запах	Кисловато-солодкий, приємний, властивий даним плодам, я рокам або їх сумішам, з яких вони виготовлені	
Колір	Не допускається сторонній смак і запах Відповідний плоди, ягоди або їх суміші, з яких виготовлені консерви. Допускається для малини, полуниці та кизилу бурий відтінок	

За фізико-хімічними показниками має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 3.22

Таблиця 3.22

Фізико-хімічні показники консервів

Показник	Характеристика показників
Масова частка СР, %	54
Масова частка загального цукру, %	50
рН, не більше	4,4
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше	0,05
Сторонні домішки	Не допускається

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

2.3. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

2.3.1. Розрахунки потужності ліній

Вихідні дані:

Продуктивність ліній

«Сік полуничний з м'якоттю і цукром» - 3,0 т/год;

«Слива маринована цілими плодами» - 4,0 т/год;

«Кизил протертий з цукром» 3,0 т/год.

Режим роботи цеху, ліній – 2 зміни, по 7 год., 6 робочих днів на тиждень, на місяць 25 днів.

Фасування в тару: Ш-66-480, та Ш-82-1000;

Графік надходження сировини на підприємство наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Графік надходження сировини

Сировина	Місяць і число				
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
Полуниця	1 _____	_____ 31			
Слива			1 _____	_____ 31	
Кизил				1 _____ 30	

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху.

Таблиця 4.2

Графік роботи цеху

Зміни	Місяці і число										За сезон
	-	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	
Лінія виробництва консервів «Сік полуничний з м'якоттю і цукром»											
I	-	1_31	1_31		-	-	-	-	-	-	52
II	-	1_30	1_30		-	-	-	-	-	-	50
Кількість днів/змін	-	26/51	26/51		-	-	-	-	-	-	51/102

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Арк.
											42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

Продовження таблиці 4.2

Лінія виробництва консервів «Слива маринована цілими плодами»

I	-	-	-	1__30	1__31	1__30	1__15	-	-	-	92
II	-	-	-	1__29	2__31	1__29	2__15	-	-	-	90
Кількість днів/змін	-	-	-	26/51	27/52	26/51	14/27	-	-	-	90/181

Лінія виробництва консервів «Кизил протертий з цукром»

I	-	-	-	-	-	-	-	1__15	1__28	1__31	65
II	-	-	-	-	-	-	-	2__15	2__28	1__30	62
Кількість днів/змін	-	-	-	-	-	-	-	14/27	25/49	26/51	63/127

На основі графіка роботи лінії складаємо виробничу програму роботи цеху.

Таблиця 4.3

Виробнича програма роботи цеху

Асортимент	Q _л , т/год	За зміну, т/зм	Вироблено, т										За сезон, т	
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II			
Сік полуничний з м'якоттю і цукром	3,0	21	1071	1071										2142
Слива маринована	4,0	28			1428	1456	1428	756						5068
Кизил протертий з цукром	3,0	21								567	1029	1071		2667
Всього :													9877	

Потужність цеху (річна):

$$N_p = N_{зм-1} + N_{зм-2} + N_{зм-3} + \dots (т), \text{ де}$$

$N_{зм}$ – змінна потужність по кожному виду продукції

$$N_{зм} = Q_l * \Phi_{рч}(т), \text{ де}$$

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

$Q_{Л}$ - продуктивність лінії т/зміну

$\Phi_{рч}$ – фонд робочого часу – кількість змін за сезон

$Q_{Л\ №1} = 3,0 \text{ т/год}$ або $3,0 * 7 = 21 \text{ т/зміну}$

$Q_{Л\ №2} = 4,0 \text{ т/год}$ або $4,0 * 7 = 28 \text{ т/зміну}$

$Q_{Л\ №3} = 3,0 \text{ т/год}$ або $3,0 * 7 = 21 \text{ т/зміну}$

$N_{зм-1} = 21 * 102 = 2142 \text{ т гот. прод.}$

$N_{зм-2} = 28 * 181 = 5068 \text{ т гот. прод.}$

$N_{зм-3} = 21 * 127 = 2667 \text{ т гот. прод.}$

$N_p = 2142 + 5068 + 2667 = 9877 \text{ т гот. прод.}$

2.3.2.Продуктові розрахунки

«Сік полуничний з м'якоттю і цукром»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 3000 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару Ш-66-480

Маса нетто – 500 г

Таблиця 5.1.

Рецептура та норма витрат при виробництві консервів

Сировина	Рецептура, кг	СР,%	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Полуниця	650	7	17	783
Цукровий сироп 34 %, в тому числі цукор	350	99,85	3	355 122,8
Лимонна кислота	1,5	99,85	3	1,5

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

Розраховуємо кількість цукру у сиропі:

$$350 \cdot 34 = x \cdot 99,85$$

$$X = 350 \cdot 34 / 99,85 = 119 \text{ кг}$$

Перевіряємо норми витрат:

$$НВ_{\text{полуниця}} = 650 \cdot 100 / 100 - 17 = 783 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{цукор}} = 350 \cdot 100 / 100 - 1,5 = 355 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{лим.к-та}} = 1,5 \cdot 100 / 100 - 3 = 1,5 \text{ кг}$$

Потребу у сировині наведено у таблиці 5.2.

Таблиця 5.2.

Потреба сировини для виробництва 1000 кг консервів

Сировина	НВ кг		Витрати сировини		
	за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Полуниця	783	783	2349	16 443	1 677 186
Цукор	355	355	1065	7455	760 410
Лимонна кислота	1,5	1,5	4,5	31,5	3 213

Таблиця 5.3.

Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при виробництві соку полуничного

Операції	Надходження сировини і матеріалів								
	Полуниця			Цукор			Лим. к-та		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	Кг
<i>Зберігання</i>	2349	1	23,49				4,5	1	0,049
<i>Сортування/просіювання</i>	2325,5	2	46,98	1065	1	10,6	4,4	1	0,049
<i>Миття</i>	2278,5	2	46,98						
<i>Інспектування/проціджування</i>	2231,5	1	23,49	1054,4	1	10,6			

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА					Арк.
										45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

<i>Вальцювання</i>	2208	1	23,49						
<i>Протирання</i>	2184,5	5	117,4						
<i>Підігрівання</i>	2067	1	23,49						
<i>Змішування</i>	2043,6	1	23,49						
<i>Гомогенізація</i>	2020	0,5	11,7						
<i>Деаерація</i>	2008,4	0,5	11,7						
<i>Підігрівання</i>	1996,7	1	23,49						
<i>Фасування</i>	1973	1	23,49	1043,8	1	10,6	4,4	1	0,049
<i>Надійшло у тару</i>	1949			1033			4,36		
<i>Перевірка</i>	1949/650=3			1033/350=3			4,36/1,5=2,99		
<i>Вироблено фізичних банок</i>	3000/0,500=6000 б/год або 100 б/хв								

Продуктовий розрахунок для виробництва консервів

«Слива маринована цілим плодами»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 4000 кг/год готової продукції .

Консерви слабокислі.

Тип тари - Ш-82-1000

Маса нетто - 1020 г.

Таблиця 5.4

Рецептура та норма витрат при виробництві 1т консервів

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи,%	Норми витрат, кг
Сливи свіжі	650	7	700
Залива, в тому числі:	350		
Цукор	103	1,5	102
Оцтова к-та	4	1	4,0

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

Розраховуємо вихід і норми витрат (НВ) сировини на 1000 кг продукції та звіряємо їх з нормативними даними :

Норми витрат сировини розраховують за формулою:

$$НВ = \frac{M_{рец} \cdot 100}{100 - x}$$

де x – втрати та відходи сировини, %.

$$НВ_{слива} = \frac{650 \cdot 100}{100 - 7} = 698 \text{ кг}$$

$$НВ_{цукор} = \frac{102 \cdot 100}{100 - 1,5} = 103 \text{ кг}$$

$$НВ_{оцтова \text{ к-та}} = \frac{4 \cdot 100}{100 - 1} = 4,0 \text{ кг}$$

Таблиця 5.5.

Потреба сировини та матеріалів для виробництва консервів

Сировина і матеріали	Продуктивність лінії, т/год	Норма витрат, кг/год		Витрати сировини		
		За розрахунком	За інструкцією	За годину, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Сливи свіжі	4,0	650	-	2600	18 200	3294200
Цукор		103	-	412	2 884	522004
Оцтова к-та		4	-	16	112	20272

Таблиця 5.6.

Рух сировини по технологічних операціях при виготовленні консервів «Слива маринована цілими плодами»

Операції	Надходження сировини і матеріалів								
	Слива			Цукор			Оцтова. к-та		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
<i>Зберігання</i>	2600	0,5	13	412			16		
<i>Сортування/просіювання</i>	2587	2	52	412	0,5	2,06			

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА					Арк. 47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

<i>Миття</i>	2535	2	52						
<i>Інспектування/ проціджування</i>	2483	1	26	409,9	0,5	2,06	16	0,5	0,08
<i>Бланшування</i>	2457	1	26						
<i>Фасування</i>	2431	0,5	13	407,8	0,5	2,06	15,92	0,5	0,08
<i>Надійшло у тару</i>	2418			405,8			15,84		
<i>Перевірка</i>	2418/700=3,99			405,8/103=3,9			15,84/4,0=3,96		
<i>Вироблено фізичних банок</i>	4000/1,020=3 921 б/год або 65 б/хв								

Продуктовий розрахунок для виробництва консервів «Кизил протертий з цукром»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 3000 кг/год готової продукції

Тип тари - III-66-480

Маса нетто - 600 г.

Таблиця 5.7

Рецептура та норма витрат при виробництві 1т консервів

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Кизил	517	22	662,8
Цукор	483	2	490,4

Розраховуємо вихід і норми витрат (НВ) сировини на 1000 кг продукції та звіряємо їх з нормативними даними :

Норми витрат сировини розраховують за формулою:

$$НВ = \frac{M_{рец} \cdot 100}{100 - x}$$

де x – втрати та відходи сировини, %.

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

Норми витрат для кизилу :

$$НВ_{\text{кизил}} = \frac{517 \cdot 100}{100 - 22} = 662,8 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру :

$$НВ_{\text{цукор}} = \frac{483 \cdot 100}{100 - 2} = 492 \text{ кг}$$

Таблиця 5.8

**Потреба сировини та матеріалів для виробництва консервів
«Кизил протертий з цукром»**

Сировина і матеріали	Продуктивність лінії, т/год	Норма витрат, кг/год		Витрати сировини		
		За розрахунком	За інструкцією	За годину, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Кизил свіжий	3,0	662,8	-	1988	13 918	1767687
Цукор		492	-	1476	19 332	1312164

Таблиця 5.9

**Рух сировини по технологічних операціях при виготовленні консервів
«Кизил протертий з цукром»**

Операції	Надходження сировини і матеріалів					
	Кизил			Цукор		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг
<i>Зберігання</i>						
<i>Сортування/просіювання</i>	1988	4	79,52	1476	1	14,76
<i>Миття</i>	1908,48	1	19,88			
<i>Інспектування</i>	1888,6	1	19,88			
<i>Бланшування</i>	1868,7	2	39,76			
<i>Протирання</i>	1828,96	10	198,8	1461,2	0,5	7,38
<i>Змішування і підігрівання</i>	1630,1	1	19,88			
<i>Деаерація</i>	1610,2	1	19,88			
<i>Фасування</i>	1590,4	2	39,76	1453,8	0,5	7,38
<i>Надійшло у тару</i>			1550,6			1446,4

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

<i>Перевірка</i>	1550,6/517=2,99	1446,4/483=3,0
<i>Вироблено фізичних банок</i>	3000/0,600=5000 б/год або 83 б/хв	

2.3.3. Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів

Потреба в тарі та тароматеріалах T , шт/год, розраховуються за формулою:

$$T = \frac{Q_{\tau} * 100}{100 - x},$$

Де, T - потреби банок, кришок, етикеток, шт/год

Q_{τ} - продуктивність лінії, кг/год,

x – втрати і бій банок або кришок або етикеток.

Втрати для скляних банок становлять 2,85%; для кришок – 1,9%; для етикеток – 0,5%.

Продуктивність лінії по тарі розраховується за формулою:

$$Q_T = Q_L / M_n,$$

де: Q_L – продуктивність лінії, т/год готової продукції,

M_n – маса нетто, кг.

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів «Сік полуничний з м'якоттю і цукром».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_n = 3000 / 0,500 = 6000 \text{ б/год або } 100 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{6000 * 100}{100 - 2,85} = 6176 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{6000 * 100}{100 - 1,9} = 6116 \text{ шт/год.}$$

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

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{6000 * 100}{100 - 0,5} = 6030 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 5.10.

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/змін	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-66-480	6176	43 242	86 464	4 410 684
Кришки	6116	42 812	85 624	4 366 824
Етикетки	6030	42 210	84 420	4 305 420

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів «Слива маринована цілими плодами».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 4000 / 1,020 = 3921 \text{ б/год} = 65 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{3921 * 100}{100 - 2,85} = 4036 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{3921 * 100}{100 - 1,9} = 3996 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{3921 * 100}{100 - 0,5} = 3940 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 5.11.

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/змін	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-82-1000	4036	28 252	56 504	5 113 612
Кришки	3996	27 972	55 944	5 062 932
Етикетки	3940	27 580	55 160	4 991 980

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

*Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів
«Кизил протертий з цукром».*

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 3000 / 0,600 = 5000 \text{ б/год або } 83 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{5000 * 100}{100 - 2,85} = 5146 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{5000 * 100}{100 - 1,9} = 5096 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{5000 * 100}{100 - 0,5} = 5025 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 5.12.

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка Ш-66-480	5 146	36 022	72 044	4 574 794
Кришки	5 096	35 672	71 344	4 530 344
Етикетки	5 025	35 175	70 350	4 467 225

2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих

Розрахунок чисельності робітників, зайнятих в основному виробництві.

Визначають за формулою:

$$P = \frac{T_T * B}{K},$$

де T_T - питома технологічна трудоємкість, людина/год (на 1 т. гот. прод-ї);

B - добовий випуск продукції, тн;

K - тривалість зміни, год.

$$P_1 = \frac{4,56 * 42}{1} = 27 \text{ людей/добу або } 13 \text{ людей/зміну}$$

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

$$P2 = \frac{48,8 * 56}{7} = 390 \text{ людей/добу або } 195 \text{ людей/зміну}$$

$$P3 = \frac{6,7 * 42}{7} = 40 \text{ людей/добу або } 20 \text{ людей/зміну}$$

2.3.5. Розрахунок площ сировинного майданчика, складу готової продукції, мийного відділення тари

Площа сировинного майданчика розраховується за формулою:

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

Де, T – потреба сировини, кг/год

τ – допустимий термін зберігання сировини на сировинному майданчику (згідно технологічної інструкції), год.

G – навантаження сировини на 1 м² площі майданчика, кг/м². Визначено в каталогах на транспортну тару.

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

Сік полуничний з м'якоттю і цукром:

$$F_{\text{полуниця}} = \frac{2349 * 8}{288} * 1,4 = 144 \text{ м}^2$$

Слива маринована цілими плодами:

$$F_{\text{слива}} = \frac{2600 * 12}{288} * 1,4 = 360 \text{ м}^2$$

Кизил протертий з цукром:

$$F_{\text{кизил}} = \frac{1988 * 24}{288} * 1,4 = 232 \text{ м}^2$$

Визначаємо довжину площадки:

$$F = L * B$$

L – довжина сировинного майданчика, м

B – ширина сировинного майданчика (прийнята в проекті), м

$$L = \frac{F}{B} = \frac{232}{24} = 9,6 \text{ м}$$

Приймаємо довжину сировинного майданчика кратно 6м - 12м, тоді фактична площа сировинного майданчика складає

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

$$F = L * B$$

$$F = 12 * 24 = 288 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу готової продукції

Площа складу готової продукції визначається на зберігання 75% продукції, що максимально виробляється підприємством за 2 суміжних місяця.

$$F_{\text{скл.}} = \frac{P_{\text{доб}} * 50 * 0,75}{G_{2.л.}}, \quad \text{де}$$

$P_{\text{доб}}$ - добова продуктивність лінії, тонн готової продукції;

$G_{2.л.}$ - середня норма вкладання готової продукції на 1 м^2 площі складу з урахуванням проходів і проїздів.

$$F_{\text{полуниця}} = \frac{42 * 50 * 0,75}{1,99} = 791 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{слива}} = \frac{56 * 50 * 0,75}{1,99} = 1055 \text{ м}^2$$

$$F_{\text{кизил}} = \frac{42 * 50 * 0,75}{1,99} = 791 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі мийного відділення.

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

$$F_m = \left(\frac{T_t * f}{2 * G_t} + F_{m.m} \right) * 1,3 \quad \text{де}$$

T_t - добова потреба тари, шт;

f - площа пакет-піддону ($1,2 * 0,8$)= $0,96 \text{ м}^2$;

G_t - навантаження тари на 1 пакет-піддон;

$F_{m.m}$ - площа, що її займає банко мийна машина.

$$F_1 = \left(\frac{86\,464 * 0,96}{2 * 968} + 7,5 \right) * 1,3 = 65,4 \text{ м}^2$$

$$F_2 = \left(\frac{56\,504 * 0,96}{2 * 968} + 7,5 \right) * 1,3 = 46 \text{ м}^2$$

$$F_3 = \left(\frac{72\,044 * 0,96}{2 * 968} + 7,5 \right) * 1,3 = 56 \text{ м}^2$$

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

З урахуванням двох машин приймається довжина 12м, ширина 8м
площа 96м²

2.4. Техно-хімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження браку

Виробництво високоякісної продукції потребує обов'язкового використання на підприємствах відповідних приладів вимірювальної техніки для виробництва і контролю якості продукції.

Важливою умовою забезпечення раціонального ведення технологічних процесів і високої якості продукції являється організація технохімічного контролю виробництва. В його завдання входить запобігання випуску продукції, яка не відповідає нормативним документам, а також запобігання порушень технологічного процесу і санітарно-гігієнічного стану обладнання.

На першій стадії ТХК (вхідний контроль) відбувається перевірка якості сировини. Вся сировина повинна відповідати вимогам стандартів, ветеринарним вимогам, якщо це продукція тваринного походження. Вхідному контролю також підлягає і допоміжна сировина, тара.

Контроль повинен охоплювати всі існуючі на виробництві виробничі процеси. Основними точками цехового (активного) контролю в залежності від виду виду продукції являється: попередня обробка сировини окремі технологічні операції. Одночасно підлягає контролю приймання і підготовка тари, фасовка продукту, упаковка, кінцеві операції.

Технохімічний мікробіологічний контроль виробництва здійснюється в заводських лабораторіях, які повинні бути обладнані відповідною технікою для проведення досліджень. Для вірної оцінки якості сировини і готової продукції всі лабораторії повинні користуватись уніфікованими стандартними методами дослідження. Серед задач технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва – дотримання вимог до якості сировини і матеріалів, дотримання технології, контроль якості готової

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

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

Таким чином, щоб одержати точні дані, слід суворо дотримуватися всіх умов дослідження. Тільки на основі проведеної органолептичної оцінки консервів і даних лабораторних аналізів (фізичних, біохімічних і мікробіологічних) можна робити висновок про доброякісність продукції, її відповідність умовам стандарту [18].

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва консервів «Сік полуничний з м'якоттю та цукром», «Слива маринована цілими плодами» та «Кизил протертий з цукром» наведено в таблицях 7.1- 7.3.

Таблиця 7.1

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Сік полуничний з м'якоттю та цукром»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль	Якість сировини	Органолептичний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини режими зберігання	Те саме	Один раз за зміну
3	Сортування	Якість сировини відсоток відходів	Органолептичний хімічний	Безперервно один раз за зміну
4	Миття	Якість миття заміна води мікрообсмінення	Органолептичний технічний мікробіологічний	Один-два рази за годину один раз за зміну
5	Інспектування	Якість сировини відсоток відходів	Органолептичний хімічний	Безперервно один раз за зміну
6	Вальцювання	Якість подрібнення	Органолептичний	Безперервно один раз на годину
7	Протирання	Якість протирання	Органолептичний	Один раз за годину
8	Змішування	Режим змішування	Органолептичний технічний	Безперервно
9	Гомогенізація	Режим	Органолептичний	Один раз за

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

		гомогенізування	технічний	годину один раз за зміну
10	Деаерація	Якість деаерації	Технічний	Один раз за годину
11	Підігрівання	Режим підігрівання	Технічний	Безперервно
12	Підготовка тари	Якість	Візуальний технічний мікробіологічний	Безперервно чотири рази за зміну один раз за зміну
13	Фасування	Маса нетто мікрообсмінення	Технічний мікробіологічний	Безперервно Чотири рази за зміну
14	Закупорювання	Якість герметизації	Технічний	Безперервно
15	Стерилізація	Режим стерилізації	Технічний	Безперервно
16	Зберігання	Режим зберігання	Технічний	Один раз за зміну

Таблиця 7.2

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Слива маринована»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль	Якість сировини	Органолептичний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини режими зберігання	Те саме	Один раз за зміну
3	Інспектування	Якість сировини відсоток відходів	Органолептичний хімічний	Безперервно один раз за зміну
4	Миття	Якість миття заміна води мікрообсмінення	Органолептичний технічний мікробіологічний	Один-два рази за годину один раз за зміну
5	Інспектування	Якість сировини відсоток відходів	Органолептичний хімічний	Безперервно один раз за зміну
7	Бланшування	Якість бланшування	Органолептичний технічний	Один раз за годину один раз за зміну
13	Підготовка тари	Якість	Візуальний технічний мікробіологічний	Безперервно чотири рази за зміну один раз за зміну
14	Фасування	Маса нетто мікрообсмінення	Технічний мікробіологічний	Безперервно Чотири рази за

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

				зміну
15	Закупорювання	Якість герметизації	Технічний	Безперервно
16	Стерилізація	Режим стерилізації	Технічний	Безперервно
17	Зберігання	Режим зберігання	Технічний	Один раз за зміну

Таблиця 7.3

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Кизил протертий з цукром»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль	Якість сировини	Органолептичний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини режими зберігання	Те саме	Один раз за зміну
3	Інспектування	Якість сировини відсоток відходів	Органолептичний хімічний	Безперервно один раз за зміну
4	Миття	Якість миття заміна води мікрообсмінення	Органолептичний технічний мікробіологічний	Один-два рази за годину один раз за зміну
5	Інспектування	Якість сировини відсоток відходів	Органолептичний хімічний	Безперервно один раз за зміну
7	Протирання	Якість протирання	Органолептичний технічний	Один раз за годину один раз за зміну
13	Підготовка тари	Якість	Візуальний технічний мікробіологічний	Безперервно чотири рази за зміну один раз за зміну
14	Фасування	Маса нетто мікрообсмінення	Технічний мікробіологічний	Безперервно Чотири рази за зміну
15	Закупорювання	Якість герметизації	Технічний	Безперервно
16	Стерилізація	Режим стерилізації	Технічний	Безперервно
17	Зберігання	Режим зберігання	Технічний	Один раз за зміну

До появи браку приводять порушення технологічного регламенту виробництва консервів, розвиток шкідливої мікрофлори, хімічні реакції між

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

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.

Мікробіологічні причини

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

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

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

Хімічний брак.

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

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

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

В залежності від природи дефектів розрізняють основні види браку.

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

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

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

Фізичний брак може бути результатом негерметичності консервів (механічний брак), і як результат підвищеного тиску у середині банок з консервами, які можна виявити при візуальному огляді. Дефектами вважаються металеві банки з неправильно оформленим заочувальним швом (наявність язичків, підрізів, розкатаного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, з наявністю складок на кришці біля заочувального шва – «пташок», банки з 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 починається активний розвиток мікроорганізмів з утворенням газоподібних продуктів їх

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

життєдіяльності: водню, двоокису вуглецю, аміаку, сірководню. В результаті тиск у таких банках підвищується і обидві кришки їх підіймаються (бомбаж).

Бомбажна банка здута постійно, причому здуття не проходить при натисканні пальцем. Після відкривання банок ознаки псування можуть бути виявлені органолептично: скисання, наявність поганих запахів, ослизнення, мацерація тканин, тощо.

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

3. Підбір та розрахунки обладнання

3.1. Принципи підбору обладнання

Підбір обладнання зроблений з погляду на те, щоб коефіцієнт використання обладнання був як найвищим, а також технологічний процес проходив швидше, при цьому, щоб якість продукції була високою

Підбиралося обладнання з продуктивністю, що найближче відповідає продуктивності лінії. Перерахунок продуктивності обладнання по сировині, що підлягає переробленню

Підбір і розрахунок обладнання виконують на основі вибраних технологічних схем і даних продуктивного розрахунку з перероблення сировини і виготовлення готової продукції (за годину).

При виборі основного обладнання керуються такими принципами:

- I. Машини і апарати мають відповідати виду сировини, яка переробляється і сучасному рівню техніки;
- II. При виробі обладнання необхідно врахувати його продуктивність, зручність обслуговування, забезпечення маловідходної і безвідходної технології;
- III. Обладнання має бути високопродуктивним, малогабаритним з врахуванням його максимального завантаження;
- IV. Краще вибирати безперервно діючі машини і апарати із системою автоматичного контролю і регулюванням процесу;
- V. При виборі машин і апаратів слід віддавати перевагу вітчизняному обладнанню.

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

3.2. Розрахунки обладнання

Інспектувальні транспортери

Розрахунок довжини транспортера для інспекції:

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

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

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

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

Для полуниці 10...20

Для слив 150...250

Для кизилу 100...200

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

ℓ_1 - невикористана довжина стрічкового конвеєра, м.

«Сік полуничний із м'якоттю та цукром»

Довжина транспортера:

$$L = \frac{1,2 \cdot 2325}{2 \cdot 15} + 1 + 1,5 = 95,5 \text{ м}$$

Ширина транспортера:

$$B = \frac{2325}{0,15 \cdot 18} = 861 \text{ мм}$$

Приймаємо стандартні транспортери типу А9-К1-1,5.

«Слива маринована цілими плодами»

$$L = \frac{1,2 \times 2587}{2 \times 200} + 1 + 1,5 = 10,2 \text{ м}$$

Ширина транспортера:

$$B = \frac{2587}{0,15 \cdot 18} = 310,1 \text{ мм}$$

Приймаємо стандартні транспортери типу А9-К2-1,5.

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

«Кизил протертый з цукром»

Довжина транспортера:

$$L = \frac{1,2 \cdot 1908}{2 \cdot 150} + 1 + 1,5 = 10 \text{ м}$$

Ширина транспортера:

$$B = \frac{1908}{0,15 \cdot 18} = 229 \text{ мм}$$

Приймаємо стандартні транспортери А9-К1-1,5.

Розрахунок фасувального конвеєра

Розрахунок фасувального конвеєра для консервів «Слива маринована цілими плодами»

Продуктивність кругового фасувального конвеєра визначається за формулою:

$$Q_{\text{г}} = \frac{L_p \cdot q}{l}$$

де: L_p – розрахункова довжина конвеєра, м;

q – норма укладки одним робітником, банок / сек;

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

Розрахункову довжину знаходять, виходячи із формули:

$$L_p = \frac{Q_m \cdot l}{2 \cdot a} + l_1 + l_2, \text{ м}$$

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

$$L_p = \frac{0,3 \cdot 1,2}{2 \cdot 0,11} + 1,5 + 1 = 4,14 \text{ м}$$

Кількість робочих місць

$$n = \frac{Q}{q} = \frac{0,3}{0,11} = 3 \text{ робочих місць}$$

Приймаємо 3 робочих місць

Кількість приставних столиків

$$П_c = \frac{n}{2} = \frac{3}{2} = 1,5 = 2$$

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

Довжина конвеєра

$$4,14 + 1 + 1,5 = 6,64$$

Приймаємо довжину конвеєра 7 м

Швидкість конвеєра:

$$V = \frac{Q_m \cdot a}{\kappa_p \cdot \varphi} = \frac{0,3 \cdot 0,11}{1 \cdot 0,8} = 0,04 \text{ м/с} = 0,06 \text{ м/с}$$

Розрахунок варильних котлів для консервів «Сік полуничний із м'якоттю та цукром»

Розрахунок кількості варильних котлів для 34 % цукрового сиропу

Для розрахунку кількості котлів необхідно такі дані :

- Необхідна кількість сиропу чи заливви , кг/год ;
- Тип та місткість (робочий об'єм) котла, м³ ;
- Режим приготування сиропу (заливи), хв.

$$Q = 350 \text{ кг/год ;}$$

$$V = 1000 \text{ м}^3$$

$$CP = 34 \%$$

Визначаємо густину продукту за формулою :

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

де CP – вміст сухих речовин в сиропі %

$$\rho = \frac{267}{267 - 34} = 1,145 \text{ кг/дм}^3$$

Визначаємо максимальну величину завантаження сировини за масою m, кг

$$m = V \cdot \rho$$

$$m = 1000 \times 1,145 = 1145 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість котлів n :

$$n = \frac{G \cdot \tau_{заг}}{60 \cdot m_k}$$

$$n = \frac{350 \cdot 35}{60 \cdot 1145} = 0,17 \rightarrow \text{приймаємо 1 котел;}$$

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

Визначаємо цикл роботи котла :

$$\tau_{\kappa} = \tau_{зав} + \tau_{під} + \tau_{кип} + \tau_{розв}$$

де $\tau_{зав}$ - тривалість завантаження;

$\tau_{під}$ - тривалість підігрівання;

$\tau_{кип}$ - тривалість кип'ятіння;

$\tau_{розв}$ - тривалість розвантаження.

$$\tau_{\kappa} = 5 + 10 + 15 + 5 = 35 \text{ хв}$$

Розрахунок варильних котлів для консервів «Слива маринована цілими плодами»

Рецептура: 650 кг сливи : 350 кг заливи.

Кількість котлів:

$$n = \frac{G_c * \tau}{60 * M_{г.п}}$$

Де G_c - потреба в сиропі, кг/год

$$\rho = \frac{267}{267 - CP_{гот.прод}}$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 7} = 1,026 \text{ кг/м}^3$$

$$G_c = Q_{л} * m_c = 4 * 350 = 1400 \text{ кг/год}$$

$M_{г.п.}$ —маса готового сиропу (в котлі), кг

τ - повний цикл роботи апаратів

Повний цикл роботи апаратів

$$\tau = \tau_{завант} + \tau_{підігр/зм} + \tau_{\kappa} + \tau_{р} ,$$

Де $\tau_{завант}$ - час завантаження після просіювача цукру – 5 хв

$\tau_{підігр/зм}$ - час підігріву суміші та змішування – 10 хв

τ_{κ} - час кип'ятіння – 10 хв

$\tau_{р}$ - час розвантаження за допомогою насосу

$$\tau_{р} = G_c * 60 / Q_{н} = 1400 * 60 / 5000 = 17 \text{ хв}$$

$$\tau_{ц} = 5 + 10 + 10 + 17 = 42 \text{ хв}$$

$$\text{Кількість котлів } n = 1400 * 42 / 60 / 1,026 = 0,7 \text{ шт.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо 1 реактор типу МЗС-210 місткістю 1000 л

Розрахунок необхідної кількості вакуум випарних апаратів для консервів «Кизил протертий з цукром»

Визначаємо густину продукту за формулою :

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

де CP – вміст сухих речовин в сиропі %

$$\rho = \frac{267}{267 - 60} = 1,289 \text{ кг/дм}^3$$

Визначаємо максимальну величину завантаження сировини за масою m, кг

$$m = V \cdot \rho$$

$$m = 1000 \times 1,289 = 1289 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість МЗС-320 :

$$n = \frac{G \cdot \tau_{заг}}{60 \cdot m_k};$$

$$n = \frac{3000 \cdot 39}{60 \cdot 1289} = 2,53 \rightarrow \text{приймаємо 3 ВВА для}$$

деаерації, підігрівання і варіння ;

Визначаємо цикл роботи котла :

$$\tau_k = \tau_{зав} + \tau_{під} + \tau_{кип} + \tau_{розв}$$

де $\tau_{зав}$ - тривалість завантаження;

$\tau_{під}$ - тривалість підігрівання;

$\tau_{кип}$ - тривалість кип'ятіння;

$\tau_{розв}$ - тривалість розвантаження.

$$\tau_k = 5 + 10 + 5 + 5 + 12 = 39 \text{ хв}$$

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

Розрахунок потреби автоклавів

Автоклави для лінії №1

Вихідні дані:

Тип тари: Ш-66-480, діаметр – 86 мм, висота – 125 мм.

Маса нетто – 500 г

Продуктивність лінії - 100 б/хв.

Режим стерилізації: $\frac{15-20-20}{120}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

$$Z_6 = 0,785 * a \frac{d_k^2}{d_s^2}$$

d_k^2 - діаметр корзини в автоклаві, (0,946 м)

d_s^2 - діаметр стінок для банки (0,86 м)

a - висота корзини до висоти банки

$$a = \frac{h_k}{h_s},$$

h_k - висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки – 0,125 м

$$a = \frac{700}{0,086} = 8,1$$

$$Z_6 = 0,785 * 8 * \frac{0,946^2}{0,125^2} = 474 \text{ банки в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини

$$t_k = z_6 / Q_T = 474 / 100 = 4,7 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_b / \tau_k = 15 / 4,7 = 4 \text{ корзин}$$

τ_b - максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 15 хв.

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 474 = 1\,896 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

$$\Sigma \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5$$

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

τ_1 - період завантаження автоклава (приймається 10-15хв для 4х корзинчастих автоклавів)

τ_2 – період підвищення температури і тиску , хв

τ_3 – період безпосередньої стерилізації , хв

τ_4 – період зменшення тиску і температури – період охолодження, хв

τ_5 – період розвантаження , 5 – 15 хв

$$\Sigma\tau = 15 + 15 + 20 + 25 + 15 = 90 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 1896 / 90 = 21 \text{ б/хв.}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 100 / 21 = 4.7 \text{ шт}$$

Приймаємо 5 автоклавів 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ-4.

Автоклави для лінії №2

Вихідні дані:

Тип тари: III– 82-1000, діаметр – 127 мм, висота – 122 мм.

Режим стерилізації: $\frac{15-15-25}{100}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

$$Z_6 = 0,785 * a \frac{d_k^2}{d_s^2}$$

d_k^2 - діаметр корзини в автоклаві, (0,946 м)

d_s^2 - діаметр стінок для банки (0,127 м)

a - – висота корзини до висоти банки

$$a = \frac{h_k}{h_s},$$

h_k – висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки – 0, 122 м

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

$$\alpha = \frac{700}{122} = 5.7$$

$$n_6 = 0,785 \times 5 \times \frac{0,946^2}{0,127^2} = 215 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$t_k = z_6 / Q_T = 215 / 65 = 3,3 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_v / \tau_k = 30 / 3,3 = 4 \text{ корзин}$$

τ_v – максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 30 хв.

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 215 = 860 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

$$\Sigma \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5$$

τ_1 - період завантаження автоклава (10-15хв для 4х корзинчастих автоклавів)

τ_2 – період підвищення температури і тиску , хв

τ_3 – період безпосередньої стерилізації , хв

τ_4 – період зменшення тиску і температури – період охолодження, хв

τ_5 – період розвантаження , 5 – 15 хв

$$\Sigma \tau = 10 + 15 + 15 + 25 + 5 = 70 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 860 / 70 = 12,2 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 12 / 65 = 5,4 \text{ шт}$$

Приймаємо 6 автоклавів 4-х корзинчастих типу Б6-КАВ-4

Автоклави для лінії №3

Вихідні дані: Тип тари: Ш-66-480, діаметр – 86 мм, висота – 125 мм.

Продуктивність лінії - 83 б/хв.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Режим стерилізації: $\frac{20-20-20}{120}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

$$Z_6 = 0,785 * a \frac{d_k^2}{d_s^2}$$

d_k^2 - діаметр корзини в автоклаві, (0,946 м)

d_s^2 - діаметр стінок для банки

a - висота корзини до висоти банки

$$a = \frac{h_k}{h_s},$$

h_k - висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки

$$a = \frac{700}{0,086} = 8,1$$

$$Z_6 = 0,785 * 8 * \frac{0,946^2}{0,125^2} = 474 \text{ банки в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини

$$t_k = z_6 / Q_T = 474 / 83 = 5,7 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_v / \tau_k = 15 / 5,7 = 4 \text{ корзин}$$

τ_v - максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 15 хв.

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 474 = 1896 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

$$\Sigma \tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5$$

τ_1 - період завантаження автоклава (приймається 10-15хв для 4х корзинчастих автоклавів)

τ_2 - період підвищення температури і тиску , хв

τ_3 - період безпосередньої стерилізації , хв

τ_4 - період зменшення тиску і температури – період охолодження, хв

τ_5 - період розвантаження , 5 – 15 хв

$$\Sigma \tau = 10 + 20 + 20 + 20 + 10 = 80 \text{ хв}$$

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

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_{\sigma} / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 1896 / 80 = 23,7 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 83 / 23 = 5,4 \text{ шт}$$

Приймаємо 6 автоклавів 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ-4.

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

3.3. Специфікація обладнання

Обладнання підбирають з урахуванням коефіцієнта використання обладнання, який повинен бути якнайвищим. З огляду на цей показник, якість продукції повинна бути високою.

Підбираючи обладнання, його продуктивність повинна максимально співпадати із продуктивністю ліній.

Специфікація підбору обладнання наведено в таблиці 8.1

Таблиця підбору технологічного обладнання

Таблиця 8.1.

Обладнання	Марка	К-сть маш	ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА							
			Габарити, мм			Q електр. родв. гуна кВт	Витрати		Маса кг	Завод-виробник Країна
			L	B	H		Пар и кг/год	Вод и м³/год		
2	3	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Стрічковий конвеєр	A9 K-1-1,5	1	4250	1210	1700	0,6	-	0,3	570	«Харчомаш»
Роликовий конвеєр	A9-K2-1.5,0	5	5000	1300	2100	0,6	-	0,3	570	«Харчомаш»
Вентиляторна мийна машина	T1КУМ5	3	4500	1050	1900	0,75	-	4	1050	«Продмаш»
Струшувальна мийна машина	A9-КМ2-Ц	1	2000	682	1700	0,75	-	4	320	«Продмаш»
Елеватор «Гусяча шия»	P9-КТ2-Є-02	2	4880	830	4490	0,75	-	-	800	
Похилий конвеєр	КН-3000	1	2970	725	2953	0,4	-	-	193	«Продмаш»
Дробарка	Д1-7,5	2	810	485	920	0,75	-	-	260	«Харчомаш»
Ковшовий бланшувач	A9-КБГ	1	5388	600	1969	4,0	250-450	-	850	Угорщина
Шнековий бланшувач	LE – 18	1	5388	600	1969	4,0	250-450	-	850	Угорщина
Протиральна машина	A9 КИГ 3,5	4	1275	570	770	3,0	-	-	190	Одеський мех – завод
Машина протиральна	П1-7,1	1	1300	410	710	5,5	-	-	250	Красилівський маш-буд
Збірник-мірник	МЗС-422	6	1000	1100	2000	-	-	-	500	
Вакуум випарний апарат	МЗС-320	3	2100	1600	3700	3	-	-	1700	«Продмаш»
Дозувально-наповн машина	Ж7-ДНТ-2,6	2	2100	1590	1950	1,6	-	-	420	Барський м.з.
Закупорювальна машина	Ж7УМТ6	2	2000	1300	1600	1,1	15	-	2315	Барський м.з.
Вакуум-детектор	Ж7ДПС2	2	3000	740	1100	1,2	-	-	-	Барський м.з.
Пристр для АК корзин	A9КР2Г	4	2015	2045	950	0,75	-	-	620	«Харчомаш»
Вертикальний	Б6 КАВ2	13	190	130	420		200	2	299	«Смолзавод»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Арк.

73

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

А/К			0	0	0				0	
Накопичувальний столик	А9-КУБ	6	156 5	154 0	121 0	0,55	-	-	285	Одеський мех-зав
Пластинчастий транспортер	ЖУ-КТУ	1	320 0	500	105 0	1,0	-	-	320 0	Барський м.з.
Світловий екран	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Мийно-суш машина	А9-КМ2-С	2	520 0	113 5	150 0	-	-	-	795	Смел маш-зав
Етикетувальна маш	Н1-КЕП	2	250 0	900	120 0	-	-	-	350	Смел маш-зав
Сушильна машина	А9-КШБ	2	380 0	800	150 0	-	-	-	-	Смел маш-зав
Укладач в термосідальну плівку	УМТ-М	2	350 0	800	210 0	-	-	-	-	Смел маш-зав
Просіювач	А2-ХНП-4	1	290 0	560	181 0	1,1	-	-	321	«Продмаш»
Шнековий конвеєр	УГШ	1	245 0	550	141 0	0,8	-	-	220	«Продмаш»
Варильний котел	МЗ-2С-210	1	179 0	101 2	124 0	0,4	-	-	300	«Продмаш»
Збірник-мірник	МЗС-422	1	165 0	480	760	0,4	-	-	250	«Продмаш»

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

3.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху.

Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Компонування виробничого цеху включає в себе: визначення розмірів і форми виробничої будівлі, виділення в ньому самостійних відділень, розміщення обладнання в плані та в об'ємі. Планування приміщень і розміщення обладнання в них проводиться за принципом виробничого потоку – найкоротшого і послідовного напрямку руху напівфабрикатів від сировини до готової продукції.

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

Для більшості консервних підприємств виробничі площі попередньо визначаються двома способами: розрахунковим (аналітичним) і способом

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

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

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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

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

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

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

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

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

з) необхідно враховувати архітектурно-будівельні норми, за якими варто приймати розміри ширини й довжини приміщення. Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

4.1. Джерела енергоресурсів

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

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

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

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

Теплопостачання

В котельні використовуються котли парові водотрубні:

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

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

Котельня працює на природному газі.

Електропостачання

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

Для освітлення виробничих приміщень застосовуються люмінесцентні лампи різних марок, а також лампи розжарювання.

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

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

Водопостачання та каналізація

Водопостачання підприємства здійснюється від міського водопроводу. На підприємстві є система питного, виробничого і гарячого водопостачання. З метою економії передбачена система оборотного водопостачання.

Об'єднана виробничо-побутова каналізація підключена до міського колектора. Для відведення дощових і талих вод з покрівлі і території підприємства існує система внутрішніх і зовнішніх водостоків, підключених до міської зливової каналізації. Очищення зливових вод здійснюється на очисних спорудах

Отже, будівництво цеху з виготовлення фруктових консервів, як «Сік полуничний з м'якоттю і цукром», «Слива маринована цілими плодами» та «Кизил протертий з цукром» є доволі перспективним для нашої галузі.

Також, важливим завданням даної кваліфікаційної роботи є максимальне збереження потоковості ліній, зменшення % втрат та відходів, максимальна автоматизація процесів.

4.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроєктованої продукції

Для визначення потреби у енергоресурсах таких, як пара, вода та електроенергія у таблиці 4.1. наведено розрахунок.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Забезпечення виробництва консервованої продукції тепло енергією
(парою), електроенергією, водою**

Асортимент продукції	Потужність : в т/год Год.прод	Питомі потреби на 1т гот.прод.			Втрати за годину		
		Пара кг/год	Ел. енерг кВт*год	Вода м3	Пара кг/год	Ел. енерг кВт*год	Вода м3/год
Сік полуничний	3	400	35	12	1200	105	36
Слива маринована	4	400	25	6	1600	100	24
Кизил протертий	3	650	40	15	1950	120	45

4.3. Заходи щодо економії сировинних ресурсів, зниження їх втрат. Впровадження безвідходних технологій та комплексного використання сировини

Необхідність знизити витрати важливих енергоресурсів є важливою задачею, тому необхідно застосовувати комплексні заходи:

- контроль за справністю водопровідних мереж, кранів, вентилів, споживачів води, попередження появи та своєчасне усунення протікань, своєчасна заміна комунікацій;
- використання води у передбаченій технологією кількості, відключати подачу води при відсутності необхідності її використання;
- у холодний період року на дверях, воротах та технологічних отворах необхідно встановлювати повітряно-теплові завіси;
- для опалення приміщень, генерації пари для технологічних потреб тощо, потрібно використовувати сучасне енерго-ефективне обладнання;

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

- при підборі технологічного обладнання необхідно керуватись в першу чергу його продуктивністю, обирати за найбільш наближеними згідно проекту значеннями, а при можливості вибору між кількома аналогічними за характеристиками моделями обирати найбільш енергоефективну;
- зменшити до мінімуму час роботи обладнання в холостому режимі, давати відповідне характеристикам навантаження, не допускати перевантажень;
- контролювати режими технологічного процесу (температура, тиск, вологість тощо), підтримувати їх не вище необхідного рівня;
- максимізувати використання природного освітлення, штучне використовувати за необхідності забезпечення оптимальних умов праці;
- для підвищення енергоефективності будівель бажано проводити їх зовнішнє і внутрішнє утеплення згідно діючих НТД.

Утилізація відходів виробництва поряд з комплексним використанням сировини є найважливішими напрямками зниження матеріалоємності. Основна маса відходів та побічних продуктів харчової промисловості, а це близько 70%, йде на виготовлення тваринницьких кормів, близько 20% спрямовуються на виробництво продуктів харчування та технічної продукції, решта використовується як добриво та паливо.

Відходи харчових підприємств дуже об'ємні, містять багато вологи, мало транспортабельні і не можуть довго зберігатися. Тому, необхідно своєчасно вивозити відходи або запровадити лінію по сушінню та виготовленню кормів для тварин або інших біологічно активних добавок поряд із виробничим цехом.

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

5.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

5.2.Опис конструкції будівлі проектуємого цеху

Площадки під будівлі нових підприємств обирають із урахуванням ТЕО відповідно до схеми розвитку підприємств у містах та населених пунктах(сировинна зона, інженерне забезпечення, транспортні розв'язки, забезпечення робочою силою та ін.). Підприємства слід розміщувати на обслуговуючих ділянках автотранспортом. При неможливості підведення залізничних колій на підприємстві проектують прирельсову базу, на відстані 10 км. Генеральний план проектують у масштабі 1:500 або 1:1000.

План ділянки для будівництва повинен орієнтуватись відносно сторін світу. На план наноситься «роза вітрів», яка показує кількість днів на рік у %, коли вітер дме у тому чи іншому напрямку. Переважно дме більше у тому напрямку, куди витягнута роза вітрів. Для побудови рози вітрів на осях координат (румбах) відкладається кількість днів на рік, % для вітру того чи іншому напрямку.

На території підприємства передбачені вагова і гаражі для автомобільного транспорту та його обслуговування.

Під'їзні автомобільні шляхи заасфальтовані, але знаходяться в неналежному стані.

Відповідно з архітектурно-планувальним завданням проектні пропозиції передбачають благоустрій території цеху з організацією проїздів, оперативних майданчиків, озеленення і стоянок для автотранспорту.

Стіни приміщень цегляні, каркас збірний залізобетонний.

В окремій частині підприємства розміщується котельня. Зовні існуючої будівлі прибудовуються навіси для розміщення технологічного обладнання сировинного майданчика.

Виробничий будинок приймається одноповерховим; має один проліт розміром 24 м, крок колон становить 6 м, кількість колон – 28 м.

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

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 7,2м.

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 15м² на одного робітника в найбільшій чисельній зміні.

Уніфіковані параметри одноповерхових будівель

1)Прогони(ширина цеху, яка рівна довжині цеху або балки)- 12,18,24,30,36;

2)крок колон вздовж по довжині цеху- 6 метрів;

3)переріз колон(400х400 мм залізобетонна, 500х500 цегляна);

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

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

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

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

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

9)світлові(аераційні) ліхтарі: П-подібної форми металеві(L=84 м). Розміри ліхтаря при ширині цеху 12-18 м, В_{ліхтаря}=6 м; при ширині цеху 24-36 м, В_{ліхтаря}=12 м. Ліхтарі оснащені з двох сторін склом та фрамугами.

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

5.3. Опис санітарно-побутових приміщень

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

Ці підприємства відносяться до четвертої групи (згідно СНІП 11-92-76), тому побутові приміщення повинні бути наближені до виробництва і у той же час ізольовані від нього. Їхній зв'язок з цехом здійснюється через коридор або тамбур. Найбільше прийнятно та зручно розподіл побутових приміщень центральним коридором. Затемнену частину відводять під гардеробні, умивальні, душові, туалети і курильні приміщення, а на світлій стороні розташовують лабораторії, адміністративні приміщення, а також кімнати прийому їжі і медичної допомоги. Центральний коридор має з однієї сторони зовнішні двері з тамбуром, що є головним входом у цех, а з іншої сторони розташовують вхід з побутових приміщень у виробничі.

При вході у виробничий цех влаштовують приміщення чергового персоналу (санітарний пост), обладнаний умивальником. У цеху для робітників бажано мати тільки один вхід через санітарний пост.

До складу побутових приміщень консервних підприємств входять: санітарний пропускник, душова, санвузли, комори, кімнати обслуговуючого персоналу.

Санпропускник за необхідності дозволяється розміщувати у напівпідвальному приміщенні. Висота санпропускника може бути прийнята 3,3; 3,6 або 4,2 м; на заводі, як правило, один санпропускник для всіх цехів. Санпропускник повинен бути відділений від виробничих цехів стінами і перекриттями із негорючого матеріалу. Потоки людей із санпропускника не повинні проходити через сировинні майданчики і стерилізаційні відділення.

На більшості консервних підприємств працюють переважно жінки. Тому при розрахунку санітарно-побутових приміщень кількість жінок приймають не менш 80 % від загальної кількості працюючих.

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

Розрахунок побутових приміщень, за винятком площі гардеробів, варто робити на 90 % облікового складу працюючих у найбільш численній зміні. Найбільш численна зміна приймається залежно від кількості змін у цеху:

- при однозмінній роботі - 80% облікового складу;
- при двозмінній роботі - 60% облікового складу.

Гардеробні проектуються окремо для вуличного, домашнього та робочого (спеціального) одягу.

Основні конструктивні елементи для проектування санітарно-побутових приміщень наведено в методичних вказівках про проектування консервних підприємств .

Туалети розміщують на відстані, що не перевищує 75 м від найбільш віддаленого робочого місця. Вхід у туалет повинен бути через тамбури (шлюзи) із дверима, що автоматично закриваються. Туалети обладнуються унітазами або чашами, розміщеними в окремих кабінах розмірами 1,2x0,9 м із дверима, що відкриваються назовні. Кількість кабін у туалетах приймається з розрахунку 1 кабіна на 15 жінок або на 30 чоловіків, що працюють у найбільш численній зміні. У чоловічих туалетах влаштовують пісуари з розрахунку один пісуар на унітаз (при установці лоткових пісуарів - 0,6 м на унітаз). Ширина проходу між рядами кабін приймається 2 м, між кабінами й стіною 1,3 м, а при наявності пісуарів 2 м. У шлюзах туалетів встановлюють умивальники з розрахунку один умивальник на 4 кабіни.

Душові розміщують у приміщеннях, суміжних з гардеробними, як правило, між гардеробними робочого і домашнього одягу. Встановлення душових кабін, умивальників, туалетів біля зовнішніх стін будівель заборонена. Кількість душових кабинок встановлюють з розрахунку одна кабіна на 5 персон для виробничих цехів і одна кабіна на 15 персон для допоміжних цехів відповідно до кількості працюючих у найбільш численній зміні. Розміри душових кабін - 0,9x0,9 м, відстань між рядами кабін – 2 м, від кабін до стін – 1,2 м. Кабіни розділяються перегородками висотою 1,6 м, що

	не доходять до підлоги на	0,2 м. При душових передбачаються переддушові	Ф.к.
		КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис Дата

для перевдягання, обладнані лавами шириною 0,3 м і довжиною 0,4 м на 1 людину з розрахунку три місця на одну душову точку. Відстань між рядами лав приймають рівною 1 м.

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

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

6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ОХОРОНА ПРАЦІ. СИСТЕМА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

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

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

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

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

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

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

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

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

6. Безпека життєдіяльності. Охорона праці. Система охорони навколишнього середовища

Служба охорони праці підприємства

Згідно Постанови Комітету Держнагляду ОП на підприємствах, з кількістю працюючих більше 50 чоловік, створена служба охорони праці.

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 [25].

Служба охорони праці на підприємстві виконує такі функції:

- Забезпечення здорових та безпечних умов праці
- Попередження аварій та нещасних випадків
- 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.

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

Коллективним 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

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

- 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.

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.

Повітря робочої зони

Мікроклімат нормується за ГОСТ 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 2 м 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.				Арк.
					89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Рік поділяють на теплий і холодний періоди. Теплий період - період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище $+10^{\circ}\text{C}$, а холодний - період, який характеризується температурою $+10^{\circ}\text{C}$ і нижче.

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».

Вентиляція

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

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

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

Механічна вентиляція. Механічна вентиляція – комплекс вентиляторів і повітроводів, що забезпечує постійний повітрообмін у приміщенні незалежно від зовнішніх метеорологічних умов. У разі необхідності він включає пристрої для обробки повітря, яке надходить у приміщення (підігрівання, охолодження, зволоження чи осушення) та забрудненого повітря (очищення), яке викидається назовні.

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

При механічній вентиляції організований рух повітря виникає за рахунок різниці тисків (напорів), що створюється вентиляторами.

Вона застосовується у вентиляційних системах із значними аеродинамічними опорами, які виникають у випадках складної обробки та розподілу повітря. Механічна вентиляція може бути припливною чи витяжною, а також припливно-витяжною.

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

В даному дипломному проекті передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

Шум та вібрація

Шум – безладне сполучення великої кількості звуків різноманітної сили та частоти. Звук обумовлюється механічними коливаннями в пружних середовищах і тілах, частоти яких лежать в діапазоні 16-20000 Гц, які спроможне прийняти людське вухо. Механічні коливання з такими частотами називаються звуковими, або акустичними. Контроль здійснюється відповідно до ГОСТ 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.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ “Шум. Общитребования безопасности”. Цей стандарт також встановлює класифікацію шуму, вимоги до шумових характеристик і до захисту від шуму на робочих місцях.[26]

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

Вібрація – це механічні коливання машин, механізмів та їх елементів. За способом передачі на людину розрізняють локальну та загальну вібрацію. Загальна вібрація викликається коливанням опірних поверхонь і за джерелом її виникнення поділяються на транспорту, транспортно-технологічну та технологічну. Локальна вібрація передається безпосередньо через руки людини і виникає при роботі з окремими інструментами, які потрібно тримати в ході технологічного процесу.

Гігієнічні нормування вібрацій передбачає встановлення найбільш допустимих рівнів віброшвидкості в м/с. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ “Вибрационная опасность. Общитребования”.

Освітлення

Правильно виконане раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Світло є важливим стимулятором не тільки зорового аналізатора, але й організму в цілому. Недостатня освітленість або її надмірна кількість знижує рівень збудженості центральної нервової системи і, природно, активність усіх життєвих процесів, що і враховано на підприємстві.

До раціонального освітлення ставляться такі вимоги:

1. Достатня освітленість робочого місця (нормована).
2. Рівномірне освітлення.
3. Відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні.
4. Захист від сліпучої дії джерела світла.
5. Вірний вибір напрямку світла.

Все це сприяє підтримці високого рівня працездатності та зберігає здоров'я людини.

Природне освітлення обумовлено прямими сонячними променями та розсіяним світлом небосхилу, освітлення залежно від освітленої ширини, ступеню хмарності. Штучне освітлення створюється штучними джерелами світла: газорозрядними лампами.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Суміщенеосвітлення уявляє собою доповнення природнього освітлення штучним в світлий час діб при недостатньому за нормами природним освітленням.

Природне освітлення забезпечується розміщенням вікон по всьому периметру консервного цеху, а також світло-аераційними ліхтарями, які розміщені над кожною технологічною лінією (висота ліхтаря 12 м, а довжина – 66 м).

Мінімальне нормоване освітлення в спроектованому цеху, $E = 150$ лк. Для цеху із характеристикою зорової роботи середньої точності вибираємо лампу типу ЛД- 80 (потужністю 80).

Також передбачається вздовж меж територій, що охороняються у нічний час. Освітленість 0,5лк на рівніземлі у горизонтальній площини. До чергового освітленняприміщеньприбігають у неробочий час, при цьому використовуються частина світильників того або іншого виду освітлення. Освітленість робочих місць здійснюється природним світлом – в світлі години доби і штучним – у темні.

Електробезпека

Для забезпечення захисту працівників від дії електричного струму слід застосовувати засоби та способи захисту, передбачені «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ) та «Правилами техніки безпеки електроустановок споживачів».

Електробезпека у виробничих приміщеннях нормується згідно ДБН В.2.5-27-2006 «Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд».

Засоби електрозахисту:

I. заземлення всіх металевих не струмоведучих конструкцій електричного обладнання;

II. застосування системи захисного відімкнення електричного струму живлення у разі замикання на корпус електродвигунів приводу машини, або їх

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

III. усі машини цеху, що живляться змінною напругою 220/380 В обладнуються заземленням і аварійним відімкненням;

IV. електричне освітлення здійснюється струмом напругою 127/220 В за обов'язкового встановлення світильників загального освітлення на висоті не нижче 4 м;

V. всі електричні щити живлення мають бути закриті захисними коробками. Під щитами повинні бути діелектричні ковдри(або підставки);

VI. приміщення цеху обладнується знаками безпеки;

VII. ремонт та профілактика машини здійснюється тільки за відімкненого електричного живлення.

Пожежна безпека

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України Про пожежну безпеку, Правил пожежної безпеки в Україні та вимогам відповідних нормативних актів. ГОСТ 12.1. 004-91 ССБТ. «Пожарнаябезопасность. Общитребования»

До переліку заходів, що забезпечують пожежну безпеку входять :

- визначення категорії приміщення за вибухопожежонебезпекою, згідно з нормами технологічного проектування;
- визначення ступеня вогнестійкості будівельної конструкції;
- визначення класу приміщення та зони вибухопожежної небезпеки згідно з ПУЕ;
- забезпечення приміщень автоматичним пожежогасінням та автоматичною сигналізацією;
- забезпечення приміщення первинними засобами пожежогасіння;
- розрахунок запасу води на пожежогасіння будівлі, де розташовано приміщення виробництва;
- шляхи евакуації людей у разі пожежі.

1. За вибуховою і пожежною небезпекою консервний цех належить до категорії Д, згідно з нормами технологічного проектування «ОНТП 24-86.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк. 94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Определениекатегорийпомещений и зданий по взрывопожарной и пожарнойопасности.Затверджені МВС СРСР 27.02.86.»

2.Ступінь вогнестійкості будівлі для промислових категорій Д, основних цехів повинен бути не нижче П-П.

Цех обладнений автоматичною пожежною сигналізацією.

До первинних засобів пожежогасіння належать: вогнегасники ВВ-5 вуглекислотні (внаслідок використання при роботі машини електричного струму) - 2, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини - 1, ящик з піском - 1, бочка з водою - 1, пожежні відра - 2, совкові лопати - 2); пожежний інструмент (гаки - 2, ломи - 2, сокири – 2 тощо).

Кількість вогнегасників:

- пінних(10л)=3шт.
- Водяних(10л)=3шт.
- Порошкових(10л)=3шт

\

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі було спроектовано цех фруктових консервів, що відповідає усім необхідним вимогам та забезпечуватиме високу якість готової продукції.

Виробництво має наступний асортимент консервів:

- «Сік полуничний з м'якоттю та цукром» – 3,0 т/год.;
- «Слива маринована цілими плодами » – 4,0 т/год.;
- «Кизил протертий з цукром» – 3,0 т/год.

Проектом передбачено використання провідного обладнання, що мінімізує об'єм відходів, забезпечує потоковість ліній та оптимізує процес виробництва харчових продуктів заданого асортименту.

Також, проведено розрахунок усіх технологічних аспектів, а саме: продуктивність по готовій продукції, потреби у сировині та тарі, а також проведено розрахунок та підбір усього необхідного устаткування.

До записки додається графічна частина, генеральний план та розрізи ліній.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. Б.Л.Флауменбаум, Є.Г.Кротов, О.Ф.Загібалов. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби./ За ред. Б.Л.Флауменбаума.- К.:Вища школа.1995-301 с.
2. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни «Технологічне проектування галузі» - кафедра ТК -2011р., НУХТ
3. Гельфанд С. Ю., Дьяконова Э. В., Медведева Т. Н. Справочник работника лаборатории консервного завода. – М.: Агропромиздат, 1990. – 172 с.
4. ДСТУ 7653 або FFV-35 Полуниця свіжа
5. ДСТУ 32286:Сливи свіжі. Технічні умови
6. ДСТУ 7024:2009 Кизил свіжий. Технічні умови
7. ДСТУ 4623-2006 Цукор-пісок. Технічні умови
8. ДСТУ 2450 – 2006. Оцтова кислота 80-%. Технічні умови
9. ГОСТ 29049-91Кориця. Технічні умови
10. ГОСТ 29047-91 Гвоздика. Технічні умови
11. ГОСТ 29050-91 Перець. Технічні умови
- 12.ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови.
- 13.ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
- 14.ТУ 46.72. 128-97 Етикеки. Технічні умови
- 15.ТУ 46.88.133-2002. Кришки. Технічні умови
- 16.ГОСТ25951-93. Плівка поліетиленова термозсідальна. Технічні умови.
- 17.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.
- 18.Основи охорони праці. М.П.Купчик, М.П.Гандзюк, І.Ф.Степанець та ін. –К.: Основа, 2000. -416 с.
- 19.Фан-Юнг А. Ф. Проектирование консервных заводов.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

20. Гореньков З.С. Бирячар В.А. Оборудование консервного производства. Переработка плодов и овощей. Справочник. М.: Агропромиздат 1989 – 256
21. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: статистичний збірник. — К.: Державна служба статистики України, 2012. — 54 с
22. Організація планування та управління виробництвом на підприємствах. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спец. 7.09.1706.-К.: НУХТ, 2004
23. Технология пищевых продуктов: Учебник / Под ред. д-ра техн. наук, проф. А. И. Украинца. – К.:Издательский дом «Аскания», 2008. – 736с

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		