

**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 овочевих натуральних консервів та маринадів

Виконав: здобувач IV курсу, групи ТК-4-9ск
Черненко Віктор Юрійович
(прізвище та ініціали) (підпис)

Керівник Крижановський Станіслав Йосипович
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

(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 – 2022 р.

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

Черненко Віктор Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект будівництва цеху з виробництва овочевих натуральних консервів та маринадів»

керівник роботи: старший викладач Крижановський Станіслав Йосипович

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

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

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи «Зелений горошок» - 3000кг/год, «Томати мариновані домашні» - 5000 кг/год, «Буряк гарнірний» - 4000кг/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	Старший викладач Крижановський Станіслав Йосипович		
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)

Керівник роботи _____
(підпис)

Черненко В.Ю.
(прізвище та ініціали)

Крижановський С.Й.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1. Характеристика будівництва цеху з виробництва овочевих натуральних консервів та маринадів.....	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.....	26
2.3. Технологічні розрахунки.....	53
2.3.1. Розрахунки потужності ліній.....	53
2.3.2. Продуктові розрахунки.....	55
2.3.3. Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів.....	63
2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих.....	66
2.3.5. Розрахунок площ сировинного майданчика, складу готової продукції, мийного відділення тари.....	66
2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження браку.....	69
3. Підбір та розрахунки обладнання.....	81
3.1. Принципи підбору обладнання.....	81
3.2. Розрахунки обладнання.....	81
3.3. Специфікація обладнання.....	91
3.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху.....	92
4. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	100

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата				
Розробила	Черненко				<i>Проект будівництва цеху з виробництва овочевих натуральних консервів та маринадів</i>	Літера	Лист	Листів
Перевірів	Крижановський					КР	4	116
Зав. кафедри	Бессараб О.С.					<i>НУХТ</i>		
Н. Контр.								
Затв.								

4.1. Джерела енергоресурсів.....	100
4.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроєктованої продукції.....	103
4.3. Заходи щодо економії сировинних ресурсів, зниження їх втрат. Впровадження безвідходних технологій та комплексного використання сировини.....	101
5. Опис санітарно-побутових приміщень.....	105
5.1. Безпека життєдіяльності. Охорона праці. Система охорони навколишнього середовища.....	107
Висновки	
Список літератури	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробила</i>	<i>Черненко</i>				<i>Проект будівництва цеху з виробництва овочевих натуральних консервів та маринадів</i>	<i>Літера</i>	<i>Лист</i>	<i>Листів</i>
<i>Перевірів</i>	<i>Крижановський</i>					<i>КР</i>	<i>5</i>	<i>116</i>
<i>Зав.кафедри</i>	<i>Бессараб О.С.</i>					<i>НУХТ</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затв.</i>								

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота: містить 116 сторінок, 52 таблиці, 3 рисунки з принциповими технологічними схемами, 5 аркушів графічної частини.

Мета кваліфікаційної роботи: обґрунтування обраних технологій виготовлення овочевих консервів, а саме: «Горошок зелений консервований», «Томати мариновані домашні» та «Буряк гарнірний брусочками», що забезпечуватимуть мінімальні втрати та відходи під час виготовлення продукції.

Об'єкт розробки: лінії виробництва консервів «Горошок зелений консервований», «Томати мариновані домашні» та «Буряк гарнірний брусочками».

У роботі наведено підбір та розрахунок усього необхідного устаткування для збереження потоковості ліній та виготовлення консервів високої якості.

Запропоновано способи утилізації (або використання) відходів. Розраховано кількість періодично діючого обладнання, а саме конвеєрів, котлів, автоклавів.

Ключові слова: горошок зелений, томати, буряк, консерви, режими, лінія, консервування.

ВСТУП

Основною метою переробки горюдини, садовини та іншої сировини є вироблення таких харчових продуктів, які б мали довгочасний період зберігання їх харчових та смакових властивостей.

Плоди та овочі – це унікальні харчові продукти, які укріплюють судини серця і мозку та захисні сили організму, виводять іони важких металів, мають детоксикуючі властивості. Вони відіграють винятково важливу роль у харчуванні людини, постачаючи в організм усі необхідні речовини: вуглеводи, водо- та жиророзчинні вітаміни, мінеральні речовини, а також каротиноїди, хлорофіли, фенольні сполуки, дубильні речовини, ароматичні речовини, які сприяють укріпленню імунітету та повинні надходити в організм людини кожен день цілорічно.

Проектування технологічних процесів є одним із найважливіших етапів будь-якого виробництва. Саме на цьому етапі вибирають найефективніший технологічний процес. Проектування технологічного процесу – опис послідовності його виконання, розрахунок основних режимів і вибір обладнання, інструментів, приладів, пристосувань, допоміжних засобів виробництва. Спростити і прискорити розробку технологічних процесів може їх типізація, основу якої становить класифікація виробничих об'єктів. Типізація зменшує різноманіття процесів і є базою для розроблення стандартів типових технологічних процесів.[1]

Актуальність обраної теми дипломного проекту полягає в тому, що організація виробництва в нових умовах визначається, насамперед, триваючим становленням ринкової економіки, що у свою чергу вимагає перебудови форм і методів організації. Новий механізм організації повинен забезпечувати підприємству як стійкість, так і гнучкість, його

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

сприйнятливість до змін кон'юнктури ринку і різних нововведень.

Необхідною умовою вирішення поставлених задач є науковий пошук щодо удосконалення процесу виробництва, аналіз та узагальнення практики й обґрунтування такої системи управління підприємством ресторанного господарства, що змогла б забезпечити підвищення ефективності його виробництва в сучасних умовах.

Виробництво може здійснюватися з допомогою різних форм і методів, і досить важливим є те, щоб дотримувалися основні засади будь-якого виробничого процесу, а саме його безупинність, ритмічність, і послідовність.

Знання даних принципів, і можливостей їхньої реалізації з допомогою методів організації виробництва на даний час є одним із найважливіших завдань.[2]

Дипломним проектом передбачено розробка технологій виробництва консервів: «Горошок зелений консервований», «Томати мариновані домашні», «Буряк гарнірний».

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

1. ХАРАКТЕРИСТИКА БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ З ВИРОБНИЦТВА ОВОЧЕВИХ НАТУРАЛЬНИХ КОНСЕРВІВ ТА МАРИНАДІВ

При проектуванні підприємств консервної промисловості необхідно враховувати сучасні тенденції розвитку галузі, забезпеченість підприємств сировиною, вітчизняним обладнанням, традиції домашнього та промислового консервування плодів і овочів, наявність конкурентів західних компаній у даному сегменті продукції, можливості організації виробництва імпортової продукції.

Забезпечення консервних підприємств власною сировинною базою з отриманням високоякісної вітчизняної сировини є одним із пріоритетних завдань агропромислового комплексу країни. Аналіз основних напрямів розвитку садівництва та овочівництва показав доцільність створення спеціалізованих підприємств та фермерських господарств.

Однією з сучасних тенденцій у розвитку харчових виробництв є глибока переробка сировини, що надходить на підприємство. При переробці плодів та овочів утворюються досить великі кількості відходів, які слід розглядати як вторинні сировинні ресурси.

У складі відходів містяться багато компонентів вихідної сировини, що представляють цінність як харчові та функціональні інгредієнти: харчові волокна, барвники, структуроутворювачі та ін.

Під час проектування консервних підприємств слід передбачати переробку вторинних сировинних ресурсів з використанням сучасних технологій та підходів.

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

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Технології виробництва «Горошок зелений консервований», «Томати мариновані домашні» та «Буряк гарнірний» спроектовано таким чином, щоб максимально зменшити відсоток втрат під час виробництва продукції, зберегти потоковість ліній та забезпечити виготовлення консервів високої якості.

Плоди та овочі є основним постачальником в організм людини найважливіших харчових та біологічно активних речовин. До складу продукції плодівництва та овочівництва входять білки, ліпіди, вуглеводи, харчові волокна, поліфеноли, мінеральні речовини, вітаміни та антиоксиданти.

Необхідно також відзначити, що плоди та овочі як у свіжому, так і в переробленому вигляді відносяться до низькокалорійних продуктів, та їх включення до дієти вважається одним із способів боротьби з такими хворобами цивілізації, як підвищена маса тіла та ожиріння.

Таким чином, переробка на консерви плодів та овочів дозволяє не тільки максимально зберегти вирощений урожай, але й забезпечити населення протягом усього року малокалорійними продуктами, що містять функціональні інгредієнти, що легко засвоюються.

Апаратурно-технологічні схеми виготовлення овочевих консервів наведено на рис 1, рис.2 та рис 3:

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

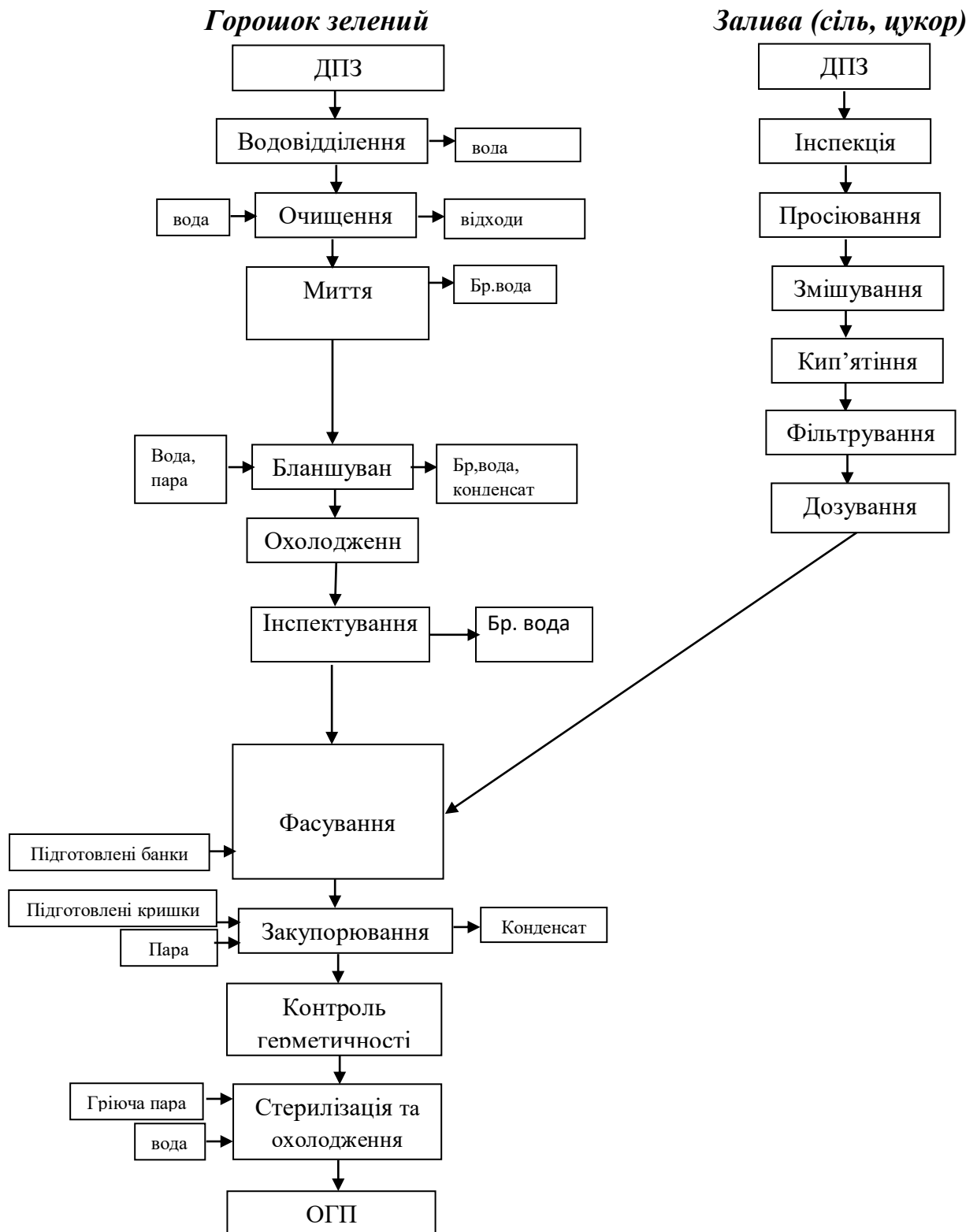


Рисунок 1. Апаратурно - технологічна схема виробництва консервів «Горошок зелений консервований»

2.1.1.Опис технологічної схеми виготовлення консервів «Горошок зелений консервований»

ДПЗ. Після механізованого збирання комбайном FMS, обмолоту та сухого очищення, зерно горошку завантажується у спеціальні автомобілі типу «лодочки» або іншим транспортом. Висота шару зерна (сухого без води) до 60 см. Розвантаження на підприємстві здійснюється автомобільним підйомником ГАП-2С (арк.1, поз.1), у бункер з холодною водою для тимчасового зберігання. Термін зберігання від збирання до переробки 2-3 години. Якість зерна визначається фенометром, в залежності від наявності крохмалю (1, 2 чи 3-й сорт горошку). (арк.1, поз.2)

Водовідділення. З бункера зелений горошок дозується з водою у змішувач з активатором (арк.1, поз.4), звідки насосом КСЗБ (арк.1, поз.5) разом з водою подається у водовідділювач ОВ-1 (арк., поз.7), який розміщено на площадці(арк.1, поз.3). Із водовідділювача зерно подається на миття, а вода по трубопроводу повертається у бункер (арк.1, поз.2).

Очищення. Відбувається у селекторі **ОВ-1** (арк.1, поз.8), де відділяються зайві домішки.

Миття. Здійснюється у флотаційній мийній машині МФО-1 (арк., поз.9)

Інспектування. З мийної машини сировина надходить на інспектувальний транспортер А9-КТФ(арк., поз.13), де видаляють непридатні до консервування зерна зеленого горошку. Далі зерно горошку направляється на бланшування.

Бланшування. Після інспектування горошок бланшують в безперервно діючому барабанному бланшувачі FC-01 (арк.1, поз.11)при температурі 75-80°C на протягом 2-3 хвилин.

Охолодження. Одразу після бланшування, зерна горошку охолоджують у селекторі ОВ-1 (арк.1, поз.12). Температура води, яка подається для охолодження становить 20-25°C, і тиск 194-296 кПа (2-3 ат). Після цього горошок за допомогою елеватора «гусяча шия» Р9-КТ2 (арк.1поз.13) направляється на фасування.

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

Фасування. Зерна, які пройшли інспектування, надходять в автоматичний наповнювач Ж-7-ДНГ6 (арк. 1, поз. 49) за допомогою елеватора «Гусяча шия» (арк. 1, поз.10) для фасування в тару Ш-82-520. Залива у наповнювач подається самопливом із збірника (арк.1, поз.43) типу МЗС-210 з підігрівом. Який встановлено на висоті 2,5м. Температура заливи при фасуванні повинна бути не нижче 85°C. При фасуванні дотримуються наступного співвідношення складових частин (у %): зерен 60-65; заливи 40-35.

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6 (поз.26 арк.1). куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом. Замість повітря простір заповнюється паром. Вакуум у банці створюється за рахунок конденсації пари, яка поступає в банку перед накриттям кришкою.

Контроль герметичності. Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.27 арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г, (поз.28 арк.1) і за допомогою тельфера ТЄ-1 (поз.29 арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КА2-В(поз.30 арк.1) на стерилізування . Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізація. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4(поз.30 , арк 1) за режимом **25-25-25/120**.

Після стерилізування 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.28, арк.1) і поступають через накопичувальний стіл до мийно-сушильної машини А9-КМ - 2С (поз.31, арк. 1) після миття і сушіння банки

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

надходять до етикетувальної машини Б4-КЕМ2 (поз.32, арк.1) після чого до машини сушіння етикеток А9-КШБ (поз.33, арк.1). Підготовлені банки направляються до машини для пакування банки у блоки УМТ-М (поз.34, арк.1) з термозберігаючою плівкою.

Упаковані блоки по 12-16 банок вкладаються на піддони, які обтягуються розтягуючою плівкою, що здійснюється за допомогою машини УМТ-М(поз.34, арк.1). Упаковані піддони вивозяться з цеху і направляються на зберігання.

Підготовка залив

ДПЗ. Сіль поступає на завод в мішках. У відділ підготовки допоміжних матеріалів мішки подаються за допомогою електрокарів.

Інспекція. Мішки інспектуються на цілісність. Сіль та цукор інспектують органолептично на наявність сторонніх домішок.

Просіювання. Сіль пропускають через просіювач А9-ХПН/4 (арк.1 поз39) магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватор КП-20(арк.1 поз. 40) сіль подається на змішування у варильний котел МЗС-210 (поз.38, арк.1) .

Змішування. В реакторі для змішування сіль та цукор розводять водою та ретельно перемішують. Після змішування розчин підлягає кип'ятінню 10хв, а потім насосом Г2-ОПА надходить у збірник-мірник МЗС 422. (поз.38, арк.1)

Дозування. В мірнику-збірнику МЗС 422 (поз.47, арк.1) залива дозується до потрібної кількості за допомогою позначок та подається в буферну ємність МЗС-210(поз.43, арк.1), яка встановлена на площадці висотою 2,5м.

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

Підготовка скляної тари

ДПЗ. Доставляють у ящиках чи упаковці з термозсідальною плівкою за допомогою автотранспорту чи іншими видами транспорту.

Інспектування. Інспекцію проводять візуально на наявність тріщин і дефектів - напливів, деформацій. Далі банки укладають на накопичувальний столик А9-КХБ. (арк. 1, поз.14)

Миття. Здійснюється машиною А9-КМШ (поз.24, арк.1), яка після миття піддає їх паровій обробці. 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 паром ($t_{120-130}^{\circ}\text{C}$). Після термокамери (тунелю) скло банки перевертаються у початкове положення і через обертовий стіл по пластинчастому транспортеру подаються до фасувальних машин. Перед фасувальними машинами встановлюється світловий екран для перевірки якості миття банок.

Якщо від мийної машини до фасувальної машини відстань складає більше 6 м при температурі фасування $80-85^{\circ}\text{C}$, перед наповнювачами встановлюється термокамера, в якій банки підлягають додатковій тепловій обробці лампами інфрачервоного випромінювання УК-1000 (арк., поз.37)

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

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	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 поодинці подаються із бункера в похилий жолоб, в якому на шляху до банок кришки обшпарюються парою (t 120-130 °С) з метою санітарної обробки кришок та розм'якшення ущільнюючої прокладки, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок.

З жолоба кришки автоматично подаються на горловину банки, заповненої продуктом.

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

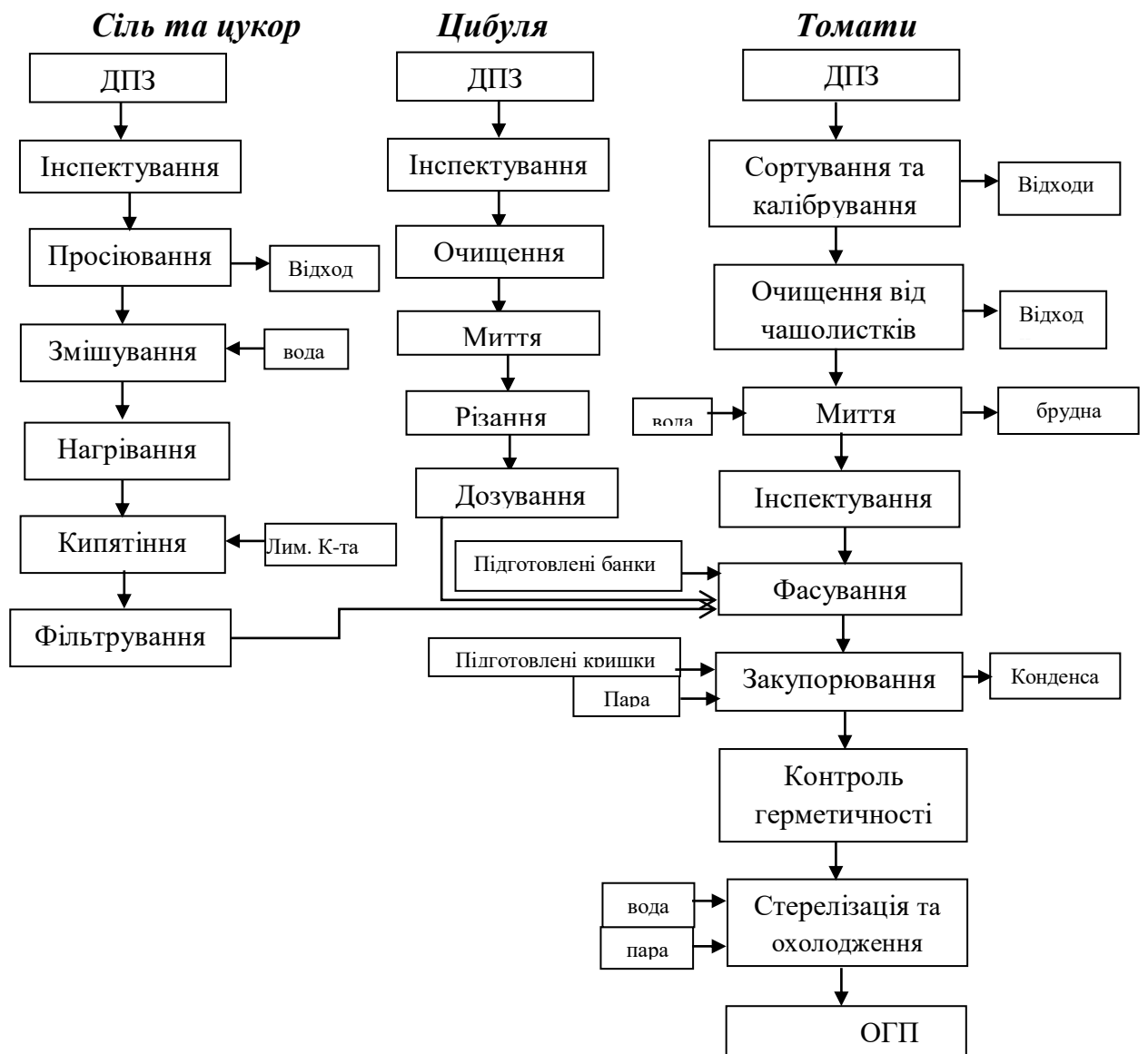


Рисунок 2. Апаратурно - технологічна схема виробництва консервів «Томати мариновані домашні»

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2.1.2.Опис технологічної схеми виробництва консервів «Томати мариновані домашні»

ДПЗ. Томати доставляють в цех ящиками по 18-20 кг. Термін зберігання на сировинному майданчику становить 24 год.

Сортування. Здійснюють на інспекцію на стрічковому конвеєрі А9-К2-1,5, (поз.14, арк.1) який забезпечує найкращу якість даної сировини, видаляють гнилі або зіпсовані томати. Перед подачею на миття проводять видалення чашолистків та інших ґрунтових домішок.

Миття. Томати миють у двох послідовно встановлених мийних машинах Т1-КУМ-5 (поз.15, арк.1).

Інспекція. Здійснюють на інспекційному транспортері А9-К2-1.5, (поз.14, арк.1) який забезпечує найкращу якість даної сировини, видаляють некондиційну сировину.

Фасування. Після інспектування помідори завантажують у візки (арк.1, поз 16), і фасуються у банки на круговому пластинчастому транспортері вручну. Банки з сировиною поступають на автоматичний наповнювач Ж7-ДНТ-1 (поз.25, арк.1), в який заливка подається самопливом з буферної ємкості, що встановлена у фасувальній ділянці на площадці висотою 2.5 м типу МЗС-210 (поз.43, арк.1) при температурі 85°С, куди поступає сировина та підготовлена тара типу Ш-89-2650.

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6 (поз.26, 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.27, арк.1) який перевіряє їх на герметичність.

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

Стерилізація. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз.28, арк.1), і за допомогою тельфера ТЄ-1(поз.29, арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КАВ-2(поз.30, арк.1) на стерилізацію. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КА-2-В (поз.18 , арк 1) за режимом: 20-25-20/100 хв.

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.28., арк.1) і поступають через накопичувальний стіл до мийно-сушильної машини А9-КМ-2Б (поз.31, арк.1) після миття і сушіння банки надходять до етикетувальної машини Б4-КЕМ2 (поз.32, арк. 1) після чого до машини сушіння етикеток А9-КШБ. (поз.33, арк.1) Підготовлені банки направляються до машини для пакування банки у блоки УМТ-М (поз.34, арк.1) з термозберігаючою плівкою.

Упаковані блоки по 12-16 банок вкладаються на піддони, які обтягуються розтягуючою плівкою, що здійснюється за допомогою машини УМТ-М(поз.35, арк.1). Упаковані піддони вивозяться з цеху і направляються на зберігання

Підготовка цибулі

ДПЗ. Цибулю на завод доставляють в блоках.

Інспектування. Сировину візуально перевіряють на наявність відхилень від заданих норм.

Очищення. Очищають цибулю на машині МОК-122(поз.44, арк.1.

Миття. Миють очищену цибулю у ванні з душовим пристроєм.

Різання. Нарізають цибулю на кружечки у машині САР-68. (поз.44, арк.1)

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

Підготовка маринадної заливки

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

Підготовка солі, цукру

ДПЗ. Сіль, цукор поступає на завод в мішках по 50 кг. У відділ приготування маринадної заливки мішки подаються за допомогою електрокари.

Інспектування. Мішки інспектуються на цілісність. Сіль, цукор – наявність сторонніх домішок

Просіювання. Сіль, цукор пропускають через просіювач «А2ХМТ/4» (поз.39 арк. 1) з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора КП-20 (поз. арк.) поступає в реактор МЗС-210. (поз.43, 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.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

***Підготовка перцю чорного, духмяного, кориці, гвоздики та лаврового
листа.***

Перець чорний і духмяний в зернах інспектують видаляють зіпсовані зерна і листя, інші сторонні домішки і пропускають через магнітний уловлювач. Всі спеції завантажують у паровий котел МЗС – 244б (арк.1 поз 3б) мішалкою у якому підготовлюється витяжка із спецій. Готова витяжка перекачується у збірник-мірник МЗС-420, з якого необхідна кількість дозується в реактор.

Лавровий лист промивають в холодній воді і дозують вручну в скляні банки.

***Підготовка скляної тари і кришок та оформлення готової продукції
проводить аналогічно лінії виробництва «Горошок зелений»***

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

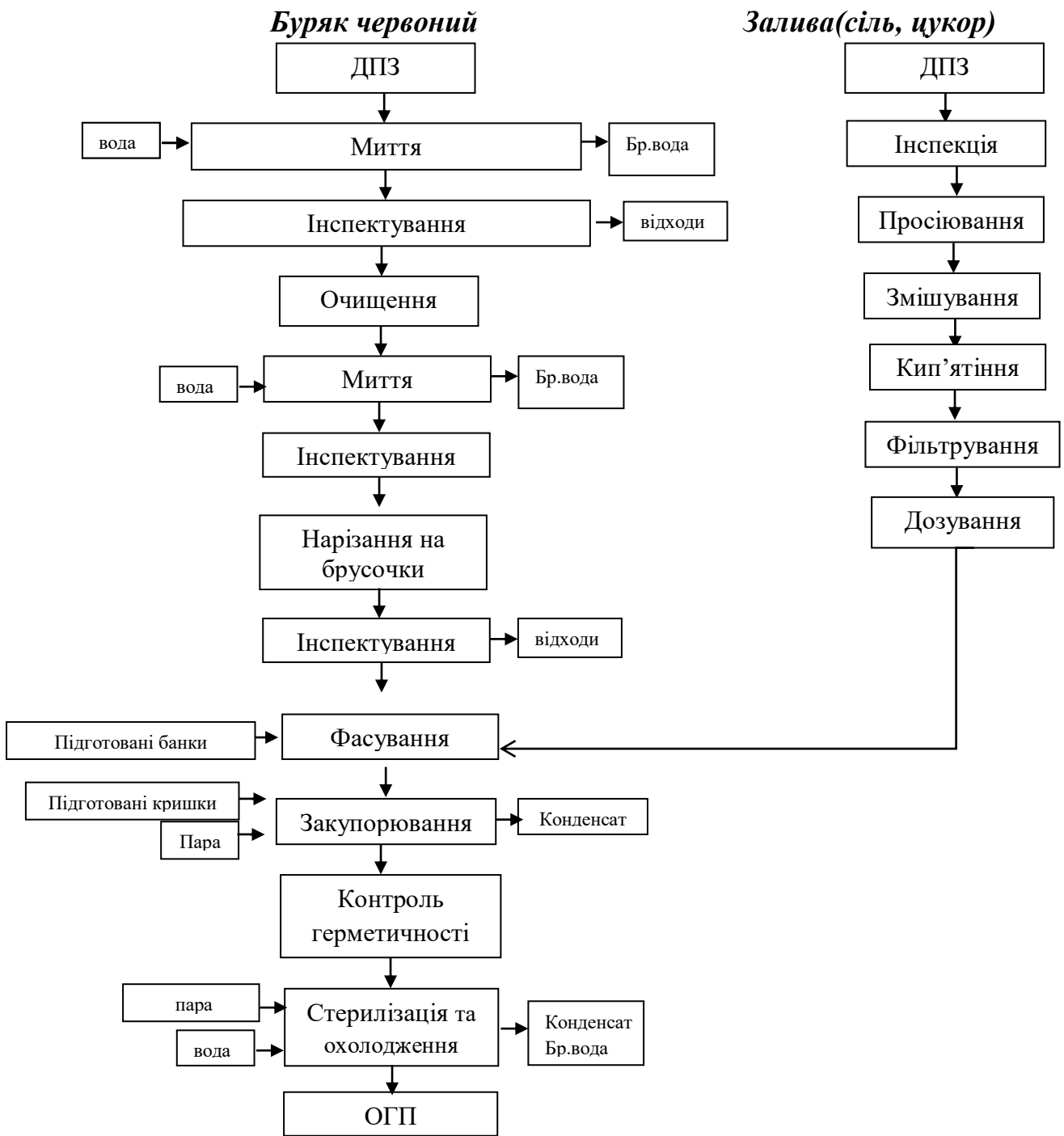


Рисунок 3. Апаратурно - технологічна схема виробництва консервів «Буряк гарнірний»

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

2.1.3. Опис технологічної схеми виробництва консервів «Буряк гарнірний маринований»

Підготовка буряка червоного

ДПЗ. Сировину доставляють на завод в контейнерах по 500 кг. За допомогою контейнероперекидача КУП-1000П (а.2, поз.17) буряки подаються на технологічну лінію.

Миття. Сировину мийуть у двох послідовно встановлених мийних машинах. Спочатку сировина подається у барабанну мийну машину А9КМ-3 (а.2, поз.19), а потім у вентиляторну мийну машину А3-КМБ (а.2, поз.20).

Інспектування. Інспекцію сировини по якості миття проводять на стрічкових конвеєрах А9-К-1,5 (а.2, поз.18) для відбирання забрудненої сировини.

Очищення. Очищення буряків відбувається паротермічним способом в апараті А9-КЧЯ (арк2. поз 21)

Миття. Після цього буряки очищують від шкірки барабанній мийній машині А9-КМ-2 (а.2, поз.19), де видаляються залишки шкірки.

Інспектування. Інспекцію сировини по якості миття проводять на стрічкових конвеєрах А9-К-1,5 (а.2, поз.18) для відбирання недоочищеної сировини.

Різання. Різання на брусочки відбувається в машині для різки коренеплодів КРОНЕН (поз. 22, арк. 2в), розмір брусочків 5×5 мм.

Інспектування. Інспекцію сировини по якості нарізання проводять на стрічкових конвеєрах А9-К-1,5 (а.2, поз.4)

Фасування. Підготовлені брусочки буряку укладають в банки типу ПІ-82-1500 вручну на фасувальному конвеєрі (а.2, поз.23).

Щоб уникнути потемніння коренеплодів банки негайно заповнюють заливкою температурою 90⁰ С на дозувально-наповнювальному автоматі типу Ж7-ДНТ (а.2, поз.25).

Банки з сировиною поступають на автоматичний наповнювач Ж7-

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

ДНТ-1, (поз. 43 , арк.2) в який заливка подається самопливом з буферної ємкості, що встановлена у фасувальній дільниці на площадці висотою 2.5 м типу МЗС-210. (поз. 39 , арк.2)

Дозування. Банки подаються на наповнення маринадною заливою у автомат дозувально-наповнювальний Ж7-ДНТ-1 (поз. 12 , арк.2). Заливу не доливають 7-10 мл. до краю банки. Температура заливки повинна бути 85 °С.

Закупорювання. Відбувається у паровакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз. 26 , арк.2), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

Контроль якості герметичності. Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз. 27 , арк.2), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз.28 , арк.2), і за допомогою тельфера (поз. 17 , арк.2) вони подаються в автоклав Б6-КАВ-4 (поз.30, арк.2) на стерилізацію. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізація та охолодження. Стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4(поз. 30 , арк.2), за режимом **10-25-35-30-10(110хв)/120 °С** Після стерилізації банки з готовим продуктом охолоджують до температури води в автоклаві 35-40°С.

ОГП. Після стерилізації банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Прилад для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.28 , арк.2), вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз. 31 , арк.1) потім на етикетувальну машину Б4-КЭМ (поз. 32 , арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз. 33 , арк.1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз. 35 , арк.1). Оформлені банки з готовим продуктом складаються на піддони і за допомогою електрокари подаються на склад готової продукції для зберігання.

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

Складське зберігання. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0-20 С і відносній вологості 75%.

Підготовка заливи

ДПЗ. Сіль та цукор доставляють на завод в мішках по 50 кг, в цех доставляють електрокаром, вручну вивантажується та зважують на автоматичних вагах РП ІШ -1314 (поз. 50 , арк.2).

Інспектування. Сировину подають просіювач (поз. 39 , арк.1), де він просіюється.

Змішування. Після просіювання сировина гвинтовим конвеєром УГШ подається у варильний котел МЗ-2С-210 з мішалкою (поз.32, арк.1), де змішується з водою.

Кип'ятіння. Проводять протягом 10 хв. до повного розчинення сухих компонентів.

Фільтрування. Проводять через капронову сітчасту прокладку, яка встановлюється між фланцями збірника - мірника. Залива подається в збірник-мірник-дозатор МЗС-422 (поз. 43 , арк.1), і звідти самопливом подається у автомат дозувально-наповнювальний Ж7-ДН1-1 (поз. 25 , арк.2).

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

Підготовка скляної тари і кришок та оформлення готової продукції проводить аналогічно лінії виробництва «Горошок зелений»

2.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів

Якість сировини та матеріалів при виробництві консервів повинна відповідати вимогам діючих стандартів. Для виготовлення консервів «Горошок зелений консервований» та «Томати мариновані домашні» використовуємо таку сировину та матеріали:

- Горошок зелений;
- Томати;
- Цибуля ріпчаста;
- Буряк;
- Оцтова кислота;
- Лимонна кислота;
- Нізин;
- Цукор;
- Сіль;
- Прянощі;
- Вода;

А також використовуються такі допоміжні матеріали як, скляні банки, кришки, етикетки, ящики дерев'яні.

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

ДСТУ 5312-2014 Горох овочевий свіжий для консервування.

Технічні умови [З]

Таблиця 2.1.

Органолептичні показники та фізико-хімічні показники зеленого горошку

Найменування показника	Характеристика і норма для товарного сорта		
	Вишчий	перший	дургий
<i>Зовнішній вигляд</i>	<i>Овочевий горошок свіжий, цілий, з тонкою і ніжною оболонкою, ніжною мякот, типовий для ботанічного сорта, розміру і окрашування, не пошкоджений шкідниками</i>		
Колір	<i>Однорідний, властивий даному ботанічному сорту від світло-зеленого до темно-зеленого</i>		
	-	Допускається наявності одинарного овочевого горошку, неоднорідного по кольору	Допускається не однорідний колір овочевого горошку
<i>Смак і запах</i>	Характерні для овочевого горошку мозгових сортів, технічної ступені зрілості, без стороннього запаху або присмаку		
	-	Допускається незначний крохмальний присмак	Допускається крохмальний присмак
<i>Ступінь по фінометру</i>	29-45	45-56	57-72
<i>Базове вміст овочевого горошку, % від маси партії</i>	3,0	3,0	3,0
<i>Наявності овочевого горошку, пошкодженого сільськогосподарськими шкідниками, ураженого хворобами</i>	<i>Не допускається</i>		
<i>Наявності сільськогосподарських шкідників і продуктів їх життєдіяльності</i>	<i>Не допускається</i>		
<i>Масова частка зерен пелюшки, % від маси партії</i>	<i>Не допускається</i>		0,5
<i>Наявності зерен дикої петрушки, головок ромашки</i>	<i>Не допускається</i>		
<i>Наявності сторонніх домішок (грунт, пісок)</i>	<i>Не допускається</i>		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

27

ДСТУ 3246-95 "Томати свіжі. Технічні умови"

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

Таблиця 2.4

Вимоги та норми до томатів свіжих

Найменування показників	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	<p>Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, неперезрілі, щільні, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення з плодоніжкою або без неї, без механічних пошкоджень і сонячних опіків.</p> <p>Допускаються в місцях призначення на плодах томатів легкі натискання від тари</p>
Смак і запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і смаку
<p>Ступінь зрілості :</p> <ul style="list-style-type: none"> - для відвантаження в державний фонд; - для місцевого постачання і при прийманні; - для реалізації 	<p>Молочна, бура, рожева;</p> <p>Червона, жовта (для жовтоплідного сорту) помаранчева (для оранжевоплідних сортів), рожева, бура;</p> <p>Червона, жовта, оранжева, рожева</p> <p>Допускаються в період з 1 липня по 1 жовтня плоди бурого ступеня зрілості, які реалізуються окремо</p>
<p>Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше:</p> <ul style="list-style-type: none"> - з відкритого або закритого ґрунту для; - томатів всіх сортів; - томатів дрібноплідних сортів і сортів з видовженою формою плодів; - плодів молочної ступеня 	<p>4,0</p> <p>3,0</p> <p>5,0</p>

стиглості при відвантаженні.	5,0
Допускається наявність плодів,%, не більше: - менше встановленого розміру; - суміжній ступеня зрілості (крім зеленого) при відвантаженні і реалізації; - з опробковілими утвореннями (розрослося квітколоже площею не більше 2 см ³ , не більше трьох зарубцювалися тріщин, довжиною не більше 1,5 см кожна).	5,0 5,0
Наявність плодів томатів з незагосні тріщинами, зелених, м'ятих, гнилих, пошкоджених шкідниками, уражених хворобами, в'ялих, перестиглих, підморожених	Не допускається
Наявність землі, прилиплої до плодів.	Не допускається

Примітка. Наявність плодів молочної ступеня зрілості в місцях призначення в літній період (при міжобласних перевезеннях без охолодження) має бути не більше 10% від маси партії.

Для цільноплідного консервування використовують томати дрібноплідних сортів і сортів з видовженою формою плода (районованих для цієї мети сортів).

Примітка 2. Для виготовлення маринадів допускається використовувати цілі зелені плоди томатів розміром за найбільшим поперечним діаметром не менше 4 см.

Для соління використовують свіжі томати, вирощені у відкритому ґрунті. За якістю вони повинні відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 2.6

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

Таблиця 2.6

Вимоги та норми до томатів для соління

Найменування показників	Характеристика і норми
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, щільні, неперезрілі, з плодоніжкою або без неї, без механічних пошкоджень і сонячних опіків.
Смак і запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і смаку.
Ступінь зрілості	Червона (жовта, помаранчева), рожева, бура, молочна.
Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше: - для томатів з округлою формою плодів для томатів дрібноплідних сортів і сортів з - подовженою формою плодів; - Допускається наявність плодів, %, не більше менше встановленого розміру; - Допускається наявність плодів, %, не більше менше встановленого розміру; - з опробковілими утвореннями (розрослося квітколоже площею не більше 2 см ³).	4,0 Не обмежується 5,0 5,0 15,0
Наявність плодів гнилих, в'ялих, з незагоєні тріщинами, м'ятих, пошкоджених шкідниками, уражених хворобами, перестиглих, підморожених	Не допускається
Наявність землі, прилиплої до плодів	Не допускається

Зміст залишкових кількостей пестицидів, мікотоксинів, нітратів у свіжих томатах не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені "Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої

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

сировини і харчових продуктів", затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

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

Таблиця 2.7

Масова частка миш'яку і важких металів

Найменування показників	Норма
Масова частка важких металів, мг/кг, не більше:	
-свиню;	0,50
-кадмію;	0,03
-ртуті;	0,02
-міді;	5,00
-цинку;	10,00
Масова частка миш'яку, мг/кг, не більше.	0,20

ДСТУ 7033:2009. Буряк столовий свіжий технічні умови

За органолептичними показниками буряк має відповідати наступним вимогам:

Таблиця 2.8.

Органолептичні показники

Найменування показників	Характеристика і норми для товарного сорту	
	першого	другого
Зовнішній вигляд	Коренеплоди свіжі, цілі, чисті, не зів'ялі, не тріснуті, без пошкоджень, не уражені хворобами, без зайвої зовнішньої вологи, типові для ботанічного сорту за формою і забарвленням, з довжиною залишених черешків не більше ніж 2,0 см або обрізаних врівень з плечиками коренеплода. Допустимі коренеплоди з надламаними корінцями	
Смак та запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і присмаку	
Внутрішня будова	М'якуш соковитий, темно-червоний різних відтінків залежно від особливостей ботанічного сорту. Допустимі коренеплоди з вузькими рожевими кільцями не більше ніж 10 %, для промислового перероблення — не більше ніж 3 % відносно маси	
Розмір коренеплоду за найбільшим поперечним діаметром, см	5,0-10,0	5,0-14,0
Розмір коренеплоду за довжиною, для видовжених форм, см	Не допускається	10,0
Вміст коренеплодів, %, відносно маси, не більше ніж: — з відхилами від встановлених розмірів за діаметром не більше ніж на 1,0 см,	Не допускається	5,0
Вміст коренеплодів підгнилих, зів'ялих, з ознаками зморшкуватості, запарених, підморожених, тріснутих, з відкритою серцевиною	Не допускається	
Наявність землі на коренеплодах, %, відносно маси, не більше ніж	1,0	

Допоміжні матеріали:

Цибуля за ГОСТ 27166-86

Цибуля за якістю має відповідати нормам і вимогам за ГОСТ 27166-86, зазначених у таблиці 2.10

Таблиця 2.10

Органолептичні показники цибулі свіжої

Найменування показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Відбірні цибулини, дозрівші, цілі, чисті, свіжі, сухі, за формою і розміром відповідають даному ботанічному сорту, з добре висушеними верхніми лусками і висушеною шийкою від 2 до 5см включно, не пошкоджені сільськогосподарськими шкідниками й хворобами, без механічних пошкоджень і сортових домішок, без стрілок, зі щільною лускою, без сухих корінців, непророслі.
Запах і смак	Властиві даному ботанічному сорту, без сторонніх запаху і присмаку
Розмір цибулин по найбільшому поперечному діаметру, см, не менше:	
- для овальних форм	5,0
- для інших форм	6,0
Вміст цибулі з недостатньо висушеною шийкою	Не допускається
Вміст цибулин оголених	Не допускається
Вміст цибулин загнилих, запарених, підморожених, пошкоджених стебловою нематодом, кліщами	Не допускається

Сіль згідно ДСТУ 3583-97

Сіль кухонна за якістю повинна відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 3583-97 Сіль кухонна харчова. Технічні умови.

За органолептичними показниками харчова кухонна сіль повинна відповідати вимогам, наведеним в таблиці 2.11

Таблиця 2.11

Органолептичні показники

Найменування показників	Характеристика для солі сортів	
	Екстра і вищого	Першого і другого
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипучий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаними з походженням солі, не допускається.	
Смак	Солоний без стороннього присмаку	
Колір	Білий	Білий з відтінком, жовтуватим, рожевим, блакитним в залежності від походження солі.
Запах	Відсутній	

За фізико-хімічними показниками харчова кухонна сіль без добавок повинна відповідати нормам, наведеним в таблиці 2.12

Таблиця 2.12

Фізико-хімічні показники

Найменування показників	Норма в перерахунку на сухі речовини для сортів			
	Екстра	Вищого	Першого	Другого
Масова доля хлористого натрію, %, не менше	99,50	98,20	97,50	97,00
Масова частка кальцій-іонів, %, не більше	0,02	0,35	0,55	0,70
Масова частка магній-іонів, %, не більше	0,01	0,08	0,10	0,25
Масова частка сульфат-іонів, %, не більше	0,20	0,85	1,20	1,50
Масова частка калій-іонів (для продуктів без йодної добавки), %, не більше	0,02	0,10	0,20	0,40
Масова частка оксиду залізу (III), %, не більше	0,005	0,040	0,040	0,040
Масова частка сульфат натрію, %, не більше	0,20	Не регламентується		
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше	0,03	0,25	0,45	0,85
Масова частка вологи, %, не більше:				
- виварна солі	0,10	0,70	0,70	0,70
- кам'яної солі	-	0,25	0,25	0,25
- осідна солі	-	2,50	3,50	4,50
pH розчину	6,5-8,0	Не регламентується		

Цукор-пісок згідно ДСТУ 4623-2006

Упакований у мішках по 50 кг цукор – пісок доставляють на завод у критих транспортних засобах та в контейнерах транспортом всіх видів відповідно до правил перевезення, чинних на транспорті даного виду.

Упакований цукор – пісок повинен зберігатися в складах. Температура зберігання не вища, ніж 40°C.

Відносна вологість на складі повинна бути не вища від 70% на рівні поверхні нижнього ряду упакованого цукру

Склади для зберігання цукру повинні відповідати вимогам, затвердженим в установленому порядку. Перед укладанням цукру на зберігання вони повинні бути ретельно очищені разом з іншими матеріалами.

Забороняється зберігати цукор разом з іншими матеріалами.

Цукор – пісок повинен вироблятися відповідно до стандарту за технологічною інструкцією, з додержанням санітарних норм та правил, затверджених в установленому порядку.

Цукор – пісок виробляється з розмірами кристалів 0,2 – 2,5 мм.

За органолептичними показниками цукор – пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 2.13

Таблиця 2.13

Органолептичні показники цукру – піску

Назва показника	Характеристика	Метод випробування
Смак та запах	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукру, так і в його водному розчині	За ГОСТ 12576
Сипучість	Сипучий, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні	За ГОСТ 12577
Колір	Білий, з жовтуватим відтінком	За ГОСТ 12578
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким що має слабку опалесценцію, без не розчинного осаду, механічних або інших сторонніх домішок	За ГОСТ 12579

а фізико – хімічними показниками цукор – пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 2.14

Таблиця 2.14

Фізико – хімічні показники цукру-піску

Показник	Норма	Метод випробування
Масова частка цукрози, %, не менше	99,85	За ГОСТ 12571
Масова частка редуруючих речовин, %, не більше	0,065	За ГОСТ 12575
Масова частка золи, % , не більше	0,05	За ГОСТ 12574
Кольоровість, не більше Умовних одиниць	1.5	За ДСТУ 2075
Одиниць оптичної густини	195	За ДСТУ 2076
Масова частка вологи, %, не більше	0,15	За ГОСТ 12570
Масова частка феродомішок, % , не більше	0,0003	За ГОСТ 12573

За мікробіологічними показниками цукор – пісок повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 2.15

Таблиця 2.16

Мікробіологічні показники цукру-піску

Найменування показника	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КСО в 1г	1000
Плісняві гриби, КСО в 1г	10
Дріжджі, КСО в 1г	10
БГКП (колі форми), в 1г	Не допускаються
Патогенні мікроорганізми	Не допускаються

Вміст токсичних елементів та пестицидів у цукрі – піску не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені « Медикобіологічними вимогами та санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів» - 5061 від 01.08.89р, і наведені в таблиця 2.18

Таблиця 2.18

Допустимі рівні токсичних елементів і пестицидів цукру-піску

Найменування показника	Норма	Метод випробування
Вміст важких металів та миш'яку, мг/кг, не більше:		
Ртуть	0.01	За ГОСТ 26927
Миш'як	0.5	За ГОСТ 26930
Мідь	1.0	За ГОСТ 26931
Свинець	1.0	За ГОСТ 26932
Кадмій	0.05	За ГОСТ 26933
Цинк	3.0	За ГОСТ 26934
Вміст пестицидів, мг/кг, не більше:		
Гексахлоран ГХУГ гамма – ізомер	0.005	СанПин42-123-4540
ДДТ	0.005	СанПин42-123-4540

Оцтова кислота згідно ДСТУ 55982-2014

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. Заорганолептичними показниками оцтова кислота повинна відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 2.19

Таблиця 2.19

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 2.20

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
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 ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова.

Технічні умови

Органолептичні показники

Таблиця 1.4

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд і колір	Прозорі кристали або білий порошок без грудочок
Смак	Кислий, без сторонніх присмаків
Запах	Запах відсутній
Структура	Сипка і суха, на дотик не липка
Механічні домішки	Не допускається

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

Фізико-хімічні показники лимонної кислоти

Таблиця 1.5

Найменування показника	Норма
Ідентифікація лимонної кислоти	Витримує випробування
Масова частка лимонної кислоти моногідрату (C ₆ H ₈ O ₇ × H ₂ O), %, не менше	99,5
не більше	100,5
Масова частка води, %, не менше	7,5
не більше	8,8
Масова частка сульфатної золи, %, не більше	0,05
Масова частка сульфатів, %, не більше	0,015
Масова частка оксалатів, %, не більше	0,01
Випробування на ферроціаніди	Витримує випробування
Випробування на речовини, що легко обвуглюються	Витримує випробування
Випробування на залізо	Витримує випробування

Сировина повинна відповідати діючій нормативній документації. Допускається також використання імпортової сировини та матеріалів, що відповідають вимогам НД і дозволених для застосування в харчовій промисловості органами СанПіН. Лимонна кислота повинна випускатись лише у запакованому вигляді із відповідним маркуванням, що відповідає ГОСТ 14192 і з позначенням «Берегти від вологи». Упаковки масою: 25; 30 і 40 кг.

Лимонна кислота у великій фасовці повинна зберігатися у закритому приміщенні на дерев'яних стелажах чи піддонах при відносній вологості повітря не вище 70%. Гарантійний термін зберігання лимонної кислоти - 6 місяців з дня виготовлення; при упаковці в ящики з гофрованого картону з внутрішнім вкладишем з підпергаменту - 3 міс.

Харчова добавка Е 234 (Нізин)

Харчовий антиоксидант Е344, повинен відповідати вимогам ГОСТ Р 57646-2017 «Продукція мікробіологічна. Добавка харчова нізин», відноситься до антиоксидантів, тобто хімічних сполук, які здатні впливати на природні окисні процеси, які з часом відбуваються в готовій продукції продовольчого призначення. Крім того харчової антиоксидант Е344 застосовують як регулятора кислотності та рівня рН.

Антиокислювач Е344 допомагає підтримувати безпечний рівень кислотності в готовій продукції, що в сукупності з антиоксидантними здібностями з'єднання впливає на терміни придатності, в тому числі зберігання та реалізації готової продукції.

Найменування показника	Характеристика значення показника
Зовнішній вигляд	Порошок від білого до жовтого кольору
Масова частка вологи, %, не більше	9,5
Крупність помелу, залишок на ситові з отворами діаметром 0,56 мм, %, не більше	10,0
Залишок на ситові з отворами діаметром 1,00 мм, %, не більше	0,5
Вміст низину, МЕ*/мг, не менше	900,0
Активність препарату, одиниць, не менше	1000,0
Втрати при сушінні, %, не менше	3,0
Хлорид натрія, %, не більше	50,0
Безшкоди в тест-дозі на одну мг	100,0
Зараженість шкідниками і пліснявою	Не допускається
Токсичні елементи, мг/кг, не більше:	1,5,1
Мишяк, свинець, ртуть	
*1 г чистого нізина відповідає біля 40000 МЕ	

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

Перець духмяний згідно ДСТУ 29045-91

Перець духм'яний за якістю повинен відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 29045-91 Перець духмяний. Технічні умови .

Перець духм'яний за якістю повинен відповідати вимогам і нормам таблиці 2.21

Таблиця 2.21

Технічні вимоги

Найменування показника	Характеристика і норма	
	Цілого	Молотого
Зовнішній вигляд	Плоди шароподібної форми діаметром 3-8 мм	Порошкоподібний
Колір	Коричневий різноманітних відтінків	Сіровоато-коричневий
Запах і смак	Запах, властивий духмяного перцю. Смак гостро пряний, пекучий. Не допускається стороннього присмаку і запаху	

За фізико-хімічними показниками духм'яний перець повинен відповідати нормам, наведеним в таблиці 2.22

Таблиця 2.22

Фізико-хімічні показники

Найменування показників	Норми для духмяного перцю	
	Цілого	Молотого
Масова частка вологи, %, не більше	12,0	12,0
Масова частка ефірних масел, %, не менше	1,5	1,5
Масова частка золи, %, не більше	6,0	6,0
Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше	2,5	-
Масова частка плодів, пошкоджених поверхневою плісінню, видимою неозброєним оком, %, не більше	1,0	-

Крупність помелу: - масова частка продукту, що проходить через сито із дротяної тканини сітки №095, %, не менше - Масова частка для металевих домішок (частинки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше	- $1 \cdot 10^{-3}$	60 $1 \cdot 10^{-3}$
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається	
Гнилі плоди	Не допускається	

Прянощі: Перець чорний і білий згідно ГОСТ 29050-91

Для виробництва чорного і білого перцю застосовують сировину – висушені плоди (зрілі і незрілі) багаторічної рослини *Piper nigrum*. Якість сировини повино відповідати вимогам, встановлених в документах по поставці внутрішньоекономічних організацій.

В залежності від призначення чорний і білий перець виготовляють цілим (горошком) або молотим.

За органолептичними показниками чорний і білий перець повинен відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.23

Таблиця 2.23

Органолептичні показники перцю

Найменування показника	Характеристика перцю				Метод аналізу
	чорного		білого		
	цілого	молотого	цілого	молотого	
Зовнішній вигляд	Плоди шаровидної форми зі зморщинистою поверхнею діаметром від 3 до 5 мм	Порошко-подібний	Плоди шаровидної форми з гладкою поверхнею діаметром від 3 до 5 мм	Порошко-подібний	За ГОСТ 28875
Колір	Чорний з коричневим	Темно-сірий різних	Сірувато-кремовий різних	Кремовий з сіруватим	

	відтінком	відтінків	відтінків	відтінком	
Запах і смак	Запах властивий чорному перцю. Смак гострий. Не допускається сторонній присмак і запах		Запах тонкий, властивий білому перцю. Смак середньогострий. Не допускається сторонній присмак і запах		

За фізико-хімічними показниками чорний і білий перець повинен відповідати нормам, вказаним в таблиці 2.24

Таблиця 2.24

Фізико-хімічні показники перцю

Найменування показника	Норма для перцю				Метод аналізу
	Чорного		Білого		
	Цілого	Молотого	Цілого	Молотого	
Масова частка вологи, % не більше	12,0	12,0	12,0	12,0	За ГОСТ 28875
Масова частка ефірних олій, %, не менше	0,8	0,8	0,8	0,8	
Масова частка золи, %, не більше	6,0	6,0	5,0	5,0	
Масова частка легких зерен, %, не більше	5,0	-	5,0	-	
Масова частка дрібних (дрібних і дроблених плодів) які проходять через сито із дротової сітки №03, %, не більше	5,0	-	5,0	-	
Масова частка домішок рослинного походження (плодоніжок, оболонок та ін), %, не більше	3,0	-	3,0	-	
Масова частка плодів вражених поверхневою пліснявою, видимою					

неозброєним оком, %, не більше	1,0	-	1,0	-	
Крупність помолу: -масова частка продукту, виходячого із сита із дрової сітки №095, %, не більше	-	2,0	-	2,0	
-масова частка продукту, який проходить через сито із дрової сітки №045, % не менше	-	80,0	-	80,0	
Масова частка металевих домішок (частин не більше 0,3мм в найбільшому лінійному розмірі), %, не більше	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$	
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається				
Гнилі плоди	Не допускається	-	Не допускається	-	

Гвоздика згідно ГОСТ 29047-91

Повинна відповідати вимогам діючого стандарту ГОСТ 29047-91. Технічні умови. В залежності від призначення гвоздику виробляють цілу і мелену.

За органолептичними показниками гвоздика повинна відповідати вимогам, наведених у таблиці 2.25

Таблиця 2.26

Органолептичні показники гвоздики

Найменування	Характеристика гвоздики		Метод визначення
	Ціла	молота	
Зовнішній вигляд	Квіткові бруньки з дрібно		За ГОСТ 28875

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

	зморшкуватою поверхнею, складених із потовщеного зверху стебла і головки з чашолистиками	Порошкоподібний	
Колір	Коричневий різних відтінків		За ГОСТ 28875
Смак та аромат	Аромат, притаманний гвоздиці. Смак сильнопряний, пекучий. Не допускаються сторонні присмак та запах		За ГОСТ 28875

За фізико-хімічними показниками гвоздика повинна відповідати вимогам, наведених у таблиці 2.27

Таблиця 2.28

Фізико-хімічні показники гвоздики

Найменування	Характеристика гвоздики		Метод Дослідження
	Ціла	молота	
1	2	3	4
Масова частка вологи, %, не більше	12.0	12.0	За ГОСТ 28875
Масова частка ефірних масел, %, не менше	14.0	14.0	За ГОСТ 28875
Масова частка золи, %, не більше	6.0	6.0	За ГОСТ 28875
Масова частка домішок рослинного походження, %, не більше	1,5	-	За ГОСТ 28875

Кориця згідно ГОСТ 29049-91

Повинна відповідати вимогам діючого стандарту ГОСТ 29049-91. Технічні умови. В залежності від призначення корицю виробляють у вигляді паличок і мелену.

За органолептичними показниками кориця повинна відповідати вимогам, наведених у таблиці 2.29

Таблиця 2.29

Органолептичні показники кориці

Назва показника	Характеристика кориці				Метод аналізу
	Цейлонська	Китайська	Індійська	Мадагаскарська	

У вигляді паличок						
Зовнішній вигляд	Палички у вигляді скручених трубочок, гладкі, очищені від зовнішнього шару з товщиною кори не більше 3мм, довжиною не менше 10см	Палички, не очищені від зовнішнього шару з товщиною кори не більше 5мм, довжиною не менше 10см.	Палички шершаві, не очищені від зовнішнього шару, з товщиною кори не більше 7мм, довжиною не менше 10см.			За ГОСТ 28875
	Масова частка паличок довжиною не менше 10см не повинна перевищувати 5% при реалізації кориці в роздрібній торгівлі кориці і не нормується – для промислової переробки і в мережі громадського харчування.					
	Мелена кориця Стругана кориця					
	-	-	-	Стругані кусочки кори. Маленькі частинки менше 5см – не більше 30%	За ГОСТ 28875	
У вигляді паличок						
Колір	Світло-коричневий	Коричневий різних відтінків	Коричневий з сіруватим відтінком	Коричневий різних відтінків	За ГОСТ 28875	
	Мелена кориця					
	Коричневий різних відтінків					За ГОСТ 28875
	Стругана кориця					
-	-	-	Коричневий різних відтінків	За ГОСТ 28875		
Смак та аромат	Аромат притаманний кориці, менш виражений у Китайській, Індійській, Мадагаскарській. Смак солодко-пряний. Сторонні присмак та запах не допускаються.				За ГОСТ 28875	

За фізико-хімічними показниками кориця має відповідати умовам, наведених у таблиці 2.30

Таблиця 2.30

Фізико-хімічні показники кориці

Найменування показника	Норма для кориці				Метод аналізу
	Цейлонська	Китайська	Індійська	Мадагаскарська	

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

Масова частка вологи, %, не більше: для кориці: - у вигляді паличок - меленої та струганої	13,5	13,5	13,5	13,5	За ГОСТ 28875
	12,5	12,5	12,5	12,5	
Масова частка ефірних масел,%, не менше	0,5	0,5	0,5	0,3	За ГОСТ 28875
Масова частка золи,%, не більше	5.0	5.0	5.0	7.0	За ГОСТ 28875
Масова частка у вигляді паличок, заражених поверхневою цвіллю, що видно неозброєним оком,%,не більше	3.0	5.0	5.0	3.0	За ГОСТ 28875
Крупність помелу: масова частка продукту, який зходить із сита із дротяною тканинною сіткою № 095,%, не більше	2.0	2.0	2.0	2.0	За ГОСТ 28875
Масова частка продукту, який проходить крізь сито із дротяної тканинної сітки № 045,%, не менше	80.0	80.0	80.0	80.0	За ГОСТ 28875
Масова частка металевих домішок (частинки не більше 0,3мм в найбільшому лінійному вимірі, %, не більше	1*10-3	1*10-3	1*10-3	1*10-3	За ГОСТ 28875
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається				За ГОСТ 28875
Сторонні домішки та гнилі палички	Не допускається				За ГОСТ 28875

Масову частку золи та ефірних олій визначають в кожній партії сировини, що поступає на виробництво, а в готовій продукції – при виникненні суперечок.

Крупність помелу кориці, що випускається для промислової переробки, встановлюють за погодженням із споживачем.

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

Лавровий лист згідно ГОСТ 17594-81

Сухий лавровий лист повинен відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.31

Таблиця 2.31

Технічні вимоги до лаврового листа

Найменування показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Листя здорові, не пошкоджені шкідниками і хворобами, за формою довгасті, ланцетоподібні, овальні, по фарбуванню зелені, сірі з сріблястим відтінком.
Запах і смак	Добре виражені, властиві лавровому листу, без стороннього запаху і присмаку.
Довжина листа, см, не менше	3
Вологість листа, %, не більше	12,0
Вміст, %, не більше:	
- жовтих листків	2,0
- 2-3 листкових верхівок пагонів, зрізаних біля основи нижче наступного листка	1,0
- ломаних листків довжиною більше 3см	8,0
- листя зі слідами ушкоджень трипсом, щитівкою, кліщами, та іншими комахами-шкідниками харчових	0,5

<p>продуктів, а також пошкоджених сажистим грибком</p> <p>- листя з дрібноточковою плямистістю (коричнево, сірою) на нижній стороні пластинки листа мінеральної та органічної домішки (коричневим листям, яке проходить через сито № 3, стебла, гілочки, суцвіття):</p> <p>- при заготовці</p> <p>- при поставці промисловим і торговим організаціям</p>	<p>Не нормується</p> <p>1,3</p> <p>0,5</p>
--	--

Допускаються в лавровому листі, вирощеному колгоспами, радгоспами та іншими державними організаціями при їх заготівлі, постачанні і реалізації, листя з жовтувато-коричневим відтінком на нижній стороні листа.

Допускається в лавровому листі, вирощеному колгоспами, радгоспами та іншими державними організаціями при їх заготівлі, постачанні промисловим підприємствам, наявність в партії листя в % від маси, не більше:

- цілих і ламаних довжиною менше 3 см – 70;
- червонуватих і коричневих, а також з висохлими краями або кінчиками – 2,0.

Дефектні листя (цілі і ламані довжиною менше 3 см, червонуваті, коричневі, з висохлими краями або кінчиками) в залікову масу не включаються.

Вода питна згідно ДСТУ 7525:2014

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

Згідно з ДСТУ 7525:2014 «Вимоги та методи контролювання якості.

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;
- у точках водорозбору.

За мікробіологічними показниками питна вода має відповідати вимогам наведеним в таблиці 2.32

Таблиця 2.32

Мікробіологічні показники безпеки питної води

	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
	Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджується (ЗМЧ)	Колонії утворюючі одиниці(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)/ 100 см ³ КУО/100 см 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 2.33

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 2.34

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
2	Хлороформ	Мг/дм ³	0,06	2
3	Дибромхлорметан	Мг/дм ³	0,01	2
4	Тетрахлорвуглець	Мг/дм ³	0,002	2
5	Пестициди (сума)	Мг/дм ³	0,0001	**

Таблиця 2.35

Органолептичні показники якості питної води

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
Запах	ПР	2	—
Каламутність	НОМ	0,5	—
Колорьовість	Град.	20	—
Присмак	ПР	2	—

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

	Водневий показник, рН, в діапазоні	Одиниці	6,5-8,5	—
	Мінералізація загальна (сухий залишок)	Мг/дм ³	1000	—
	Жорсткість загальна	Мгекв/дм ³	7	—
	Сульфати	Мг/дм ³	250	4
	Хлориди	Мг/дм ³	250	4
0	Мідь	Мг/дм ³	1,0	3
1	Марганець	Мг/дм ³	0,1	3
2	Залізо	Мг/дм ³	0,3	3
3	Хлорфеноли	Мг/дм ³	0,0003	4

Таблиця 2.36

Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води

	Найменування показників	Одиниці виміру	Рекомендовані значення
	Мінералізація загальна	Мг/дм ³	Не менше 100,0; не більше 1000,0
	Жорсткість загальна	Мгекв/дм ³	Не менше 1,5; не більше 7,0
	Лужність загальна	Мгекв/дм ³	Не менше 0,5; не більше 6,5
	Магній	Мг/дм ³	Не менше 10,0; не більше 80,0
	Фтор	Мг/дм ³	Не менше 0,7; не більше 1,5.

Банки скляні згідно з ТУ 5717.2-2003

Для фасування використовують нову тару. Скляні банки поступають на завод в ящиках чи упаковані в термоізоляційну плівку за допомогою автотранспорту чи інших транспортних засобів.

Скляна тара повинна відповідати таким вимогам:

- скло прозоре, чисте, без внутрішніх і поверхневих пухирців, волокнистості та надщерблень;
- шви повинні бути не гострими і не грубими, кути гладкі, що не сколюються; корпус гладкий, без випуклості та вдавлень;
-

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

- товщина стінок рівномірна, без потовщень, з рівномірним дном.
Не допускається викривлений зовнішній вигляд скла, значні складки, хвилястість, кольорові смуги.

Кришки згідно з ТУ 25749-2005

Кришки металеві для вакуумного закупорювання скляної тари з вінцем горловини типу III, виготовляють із білої жерсті електролітичного лудіння оловом ЕЖК, згідно ТУУ 28.7 – 3040.1880.002 – 2002, ДСТУ та аналогічних імпорتنих.

Умовне позначення кришок: тип III-66 або 82...43, 53, 63, 109 – ТУ 25749. Зовнішня поверхня повинна бути лакованою або літографованою. Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емалями або лаками, дозволеними відповідними органами санітарного нагляду.

Лакове покриття повинно бути гладким, рівномірним, суцільним без здирів і подряпин (дозволено на зовнішній поверхні поверхніздири загальною $S \leq 0,2 \text{ мм}^2$ та внутрішній поверхні по різьбовим по різьбовим виступам, які не порушують олов'яного шару)

По периферійній частині на внутрішній частині на внутрішній поверхні повинна бути ущільнююча прокладка (пластизоль) на якій не допускаються пухирі, напливи, зморшки.

Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції або універсальні, що позначаються в ТУ (П, С, ПС).

Кришки типу III пакуються насипом у ящики з картону з паперовими або полімерними вкладаннями усередині.

Маса упаковки $\leq 40 \text{ кг}$.

Зберігаються кришки тільки при плюсовій температурі. Гарантійний термін зберігання – один рік з дня виготовлення. В курсовій роботі використовуються кришки типу III- 66.

Етикетки

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

Етикетки повинні бути цілими, чистими, щільно прилягати до корпусу банки на яку її наклеюють.

Клей для наклеювання готують із мочовино-формальдегідної смоли. Для перевезення і зберігання етикетки формують у стопки по 250-1000 шт., формовані у пакети до 10 кг, обгорнуті шаром обгорткового паперу або іншим пакувальним матеріалом. На пакети або ящики наносять маніпуляційний знак «Боїться вологи», «Не кидати». Зберігають на складах захищених від вологи при $t=10-20^{\circ}\text{C}$, і відносній вологості 50-80%, не більше 4-х місяців.

Полімерна плівка

Полімерна плівка повинна відповідати вимогам наведеним в ГОСТ 25951-83. Плівка не повинна мати запресованих складок, розривів, механічних пошкоджень, колір натуральних, прозорий. Плівку приймають партіями. Партією вважають кількість плівки одного розміру, виду, не менше двох рулонів із поліетилену однієї марки.

Сировина і матеріали, що не відповідають вимогам технічних умов, на виробництво не допускаються.

Таблиця 2.37

Норми вимог до плівки

Показник	Норма для марок				Метод визначення
			T		
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 ($\text{кгс}/\text{см}^2$), не менше, в напрямку: Повздовжньому Поперечному	14,7 (150) 13,7 (140)				За ГОСТ 14236-81
4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Повздовжнім при	200 250		250 250		-

товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному					
5.Статистичний коефіцієнт тертя, не менше		,5	-		-

Піддони дерев'яні ДСТУ 2052-92

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

Контейнери

ГОСТ 24831-81 «Контейнери спеціалізовані для овочів фруктів та баштанних культур. Технічні умови».

Ящики дерев'яні

ГОСТ 13358-84 «Ящики дощатые для консервов. Технические условия». Їх виготовляють з осини, буку, липи.

2.3. Технологічні розрахунки

2.3.1. Розрахунки потужності ліній

Вихідні дані:

Продуктивність лінії виробництва «Горошок зелений» – 3000 кг/год.;

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

Продуктивність лінії виробництва «Томати мариновані домашні» - 5000 кг/год.;

Продуктивність лінії виробництва «Буряк гарнірний брусочками» - 4000 кг/год.

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

Таблиця 2.38

Графік надходження сировини

Назва сировини	Місяці				
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
Горошок	2-----	-----30			
Томати			6-----	-----16	
Буряк				18 ----	-----13

Таблиця 2.39

Графік роботи цеху

Зміни	Місяць і число					Всього
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	
Графік роботи лінії консервів «Горошок зелений» №1						
I	2-31	1-28				50
II	3-31	1-27				48
Днів/Змін	26 / 51	24/47				50 / 98
Графік роботи лінії консервів «Томати мариновані домашні» №2						
I			6-30	1-16		36
II			7-30	1-15		34
Днів/Змін			22 / 43	14 / 27		36 / 70
Графік роботи лінії консервів «Буряк гарнірний брусочками» №3						
I				18-30	1-13	24
II				19-30	1-12	22
Днів/Змін				12/23	12/23	24/46

Таблиця 2.40

Виробнича програма цеху

Асортимент	Пр, т/год	За зміну	Місяць і число						За сезон, тонн
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	

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

Горошок зелений	3,0	21,0	-	1071	987	-	-		2058
Томати мариновані домашні	5,0	35,0	-	-	-	1505	945		2450
Буряк гарнірний брусочками	4,0	28,0	-	-	-	-	552	644	1288
Разом									5612

Потужність цеху (річна):

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

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

$$N_{зм} = Q_{л} * \Phi_{рч}(Т),$$

Де, $Q_{л}$ - продуктивність лінії, т/зміню;

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

$$N_{зм1} = 3,0 \times 7 = 21 \text{ т/ зміню}$$

$$N_{р1} = 21 \times 98 = 2058 \text{ тонн гот. прод}$$

$$N_{зм2} = 5,0 \times 7 = 35 \text{ т/ зміню}$$

$$N_{р2} = 35 \times 70 = 2450 \text{ тонн гот. Прод}$$

$$N_{зм3} = 4,0 \times 7 = 28 \text{ т/ зміню}$$

$$N_{р3} = 28 \times 46 = 1288 \text{ тонн гот. прод}$$

Проектна потужність цеху становить:

$$N_p = 2058 + 2450 + 1288 = 5796 \text{ т гот. прод.}$$

Виробнича програма:

$$ВП = N_p * k$$

де: k – коефіцієнт використання потужностей (по галузі орієнтовно 0,85)

$$ВП = 5796 * 0,85 = 4\,926,6 \text{ т.}$$

2.3.2. Продуктові розрахунки

Асортимент: «Горошок зелений» - 3000 кг/год.; тара III-82-520

«Томати мариновані домашні» - 5000 кг/год.; тара III-89-2650

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

«Буряк гарнірний брусочками» - 4000 кг/год.; тара Ш-82-1500

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Горошок зелений»

Таблиця 2.41

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Горошок зелений»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Горошок	734	25	978,7
Сіль	11	2,0	11,22
Цукор	10	1,5	10,01

$$НВ_{\text{горошок}} = \frac{734 \cdot 100}{100 - 25} = 978,6 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{сіль}} = \frac{11 \cdot 100}{100 - 2} = 11,22 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{цукор}} = \frac{10 \cdot 100}{100 - 1,5} = 10,01 \text{ кг}$$

Таблиця 2.42

Потреба в сировині для виробництва консервів «Горошок зелений»

Сировина і матеріали	Пр. лінії, т/год.	Норми витрат, кг/т		Витрати сировини		
		за розрах.	за інструк.	за год., кг	за зміну,	за сезон, т
Горошок	3,0	978,7	978,7	2936,1	20 552,7	2 014 164,6
Сіль		11,2	11,0	33,6	235,2	23 049,6
Цукор		10,01	10,0	30,03	210,21	20 600,58

Таблиця 2.43

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

Рух сировини по технологічних операціях, консервів «Горошок зелений»

Технологічна операція	Горошок			Сіль			Цукор		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	кг	%	кг	%	кг
Зберігання	2936,1	5,0	146,8	33,6			30,03		
Очищення	2789,2	3,0	88,083	33,6	1,0	0,336	30,03	0,5	0,15
Миття	2701,1	1,0	29,36						
Інспекція	2671,7	2,0	58,72						
Очищення	2613,1	10,0	293,61						
Миття	2319,4	1,0	29,36						
Інспекція	2290	1,0	29,36						
Бланшування	2260,6	1,0	29,36						
Фасування	2231,3	1,0	29,36	33,264	1,0	33,264	29,87	1,0	0,29
Надійшло в банки	2201,96			32,928			29,58		
Вироблено фізичних банок	$3000/0,520=5\ 769$ б/год = 96 б/хв								
Перевірка	$2201,96/734=2,99$			$32,928/11=2,99$			$29,58/10=2,99$		

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Томати мариновані домашні»

Таблиця 2.44

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Томати мариновані домашні»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Томати	569,3	8,0	618,8
Цибуля	20,7	17,0	24,9
Маринадна залива	410		
Оцтова кислота	6,0	2,0	6,2
Сіль	17,6	2,0	18,0
Цукор	20,8	1,5	21,1
Гвоздика	0,05	1,0	0,05
Кориця	0,3	1,0	0,3
Перець духмяний	0,25	1,0	0,26

горошком			
Перець чорний гіркий горошком	0,15	1,0	0,15
Лавровий лист	0,4	1,0	0,4

Розрахунок норми витрат

$$НВ = \frac{M \cdot 100}{100 - x},$$

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

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

$$НВ_{\text{томати}} = \frac{569,3 \cdot 100}{100 - 8} = 618,8 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{цибуля}} = \frac{20,7 \cdot 100}{100 - 17} = 24,93 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{сіль}} = \frac{17,6 \cdot 100}{100 - 2,0} = 17,96 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{цукор}} = \frac{20,8 \cdot 100}{100 - 1,5} = 21,11 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{оцт.к-та}} = \frac{6,0 \cdot 100}{100 - 2,0} = 6,12 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{гвоздика}} = \frac{0,05 \cdot 100}{100 - 1,0} = 0,05 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{кориця}} = \frac{0,3 \cdot 100}{100 - 1,0} = 0,3 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{перець духм. горош.}} = \frac{0,25 \cdot 100}{100 - 1,0} = 0,25 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{перець ч. гіркий}} = \frac{0,15 \cdot 100}{100 - 1,0} = 0,15 \text{ кг / т}$$

$$НВ_{\text{лавр.лист}} = \frac{0,4 \cdot 100}{100 - 1,0} = 0,4 \text{ кг / т}$$

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

Таблиця 2.45

*Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів
«Томати мариновані домашні»*

Сировина та матеріали	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Томати	5,0	618,8	618,8	3094	21658	1516,06
Цибуля		24,93	24,9	124,65	872,55	61,078
Оцтова кислота		6,12	6,2	30,6	214,2	149,94
Сіль		17,96	18,0	89,8	628,6	44,002
Цукор		21,11	21,1	105,55	738,85	51,7006
Гвоздика		0,05	0,05	0,25	1,75	0,122
Кориця		0,3	0,3	1,5	10,5	0,735
Перець духмяний горошком		0,25	0,26	1,25	6,125	0,428
Перець чорний гіркий горошком		0,15	0,15	0,75	3,675	0,257
Лавровий лист		0,4	0,4	2,0	9,8	0,686

Таблиця 2.46

*Рух сировини по технологічних операціях, консервів «Томати
мариновані домашні»*

Технологічна операція	Томати			Цибуля		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	3094	1,0	30,94	124,65	3,0	3,739
Сортування та калібрування	3063,06	2,0	61,88	120,911	2,0	2,493
Очищення від чашолистків	3001,18	1,0	30,94	118,418	4,0	4,986

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

Миття	2970,24	1,0	30,94	113,432	2,0	2,493
Інспектування	2939,3	1,0	30,94	110,939	1,0	1,246
Різання	-	-	-	109,693	3,0	3,739
Інспектування	2908,36	1,5	46,41	105,954	0,5	0,623
Фасування	2861,95	0,5	15,32	105,331	1,5	1,869
Надійшло в банки	2846,63			103,462		
Вироблено фізичних банок	5000 / 2,71 = 1845 шт / год = 30 шт / хв					
Перевірка	2846,63 / 569,3 = 5,0			103,462 / 20,7 = 4,99		

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

Операції	Надходження сировини і матеріалів																							
	Оцтова кислота			Сіль			Цукор			Гвоздика			Кориця			Перець духм'яний			Перець чорний			Лавровий лист		
	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати	Маса		Втрати
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	30,6			89,8			105,55			0,25			1,5			1,25			0,75			2,0		
Сортування																								
Миття																								
Інспектування	30,6	1	0,306	89,8	1	0,898	105,55	1	1,055	0,25	0,5	0,0012	1,5	0,5	0,0075	1,25	0,5	0,0062	0,75	0,5	0,0037	2,0	0,5	0,01
Різання																								
Інспектування																								
Пасування	30,29	1	0,306	88,902	1	0,898	104,49	0,5	0,527	0,248	0,5	0,0012	1,492	0,5	0,0075	1,243	0,5	0,0062	0,746	0,5	0,0037	1,99	0,5	0,01
Надійшло в банки	29,984			88,004			103,96			0,247			1,485			1,237			0,742			1,98		
Вироблено фізичних банок	5000 / 2,71 = 1845 б/год = 30 б/хв.																							
Перевірка	29,8/ 6,0 = 4,97			88,004 / 17,6 = 5			103,96 / 20,8=4,9			0,247 / 0,05= 4,95			1,485 / 0,3= 4,95			1,237 / 0,25 = 4,9			0,742 / 0,15 = 4,9			1,98/ 0,4= 4,9		

ЗМН	ДНК	№ докум	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	ДНК

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Буряк гарнірний брусочками»

Таблиця 2.47

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Буряк гарнірний брусочками»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Буряк	580	25	771
Залива :			
Сіль	2,1	2,0	2,14
Цукор	21,0	2,0	21,4
Лимонна кислота	1,26	2,0	1,28
Нізин	0,210	2,0	0,214

1. Вираховуємо норми витрат:

$$НВ = \frac{Мрец \times 100}{100 - x}$$

$$НВ_{\text{буряк}} = \frac{580 \times 100}{100 - 25} = 773,33 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{сіль}} = \frac{2,1 \times 100}{100 - 2,0} = 2,14 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{цукор}} = \frac{21,0 \times 100}{100 - 2,0} = 21,42 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{лим.к-т}} = \frac{1,26 \times 100}{100 - 2,0} = 1,28 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{нізин}} = \frac{0,210 \times 100}{100 - 0,214} = 0,21 \text{ кг}$$

Таблиця 2.48

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Буряк гарнірний брусочками»

Сировина та матеріали	Продукти вність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Буряк	4,0	773,3	771	3 093,2	21 652,4	996 010,4
Сіль		2,14	2,14	8,56	59,92	2 756,32
Цукор		21,42	21,4	85,68	599,76	27 588,96
Лимонна кислота		1,28	1,28	5,12	35,85	1649,1
Нізин		0,21	0,214	0,84	5,88	270,48

Таблиця 2.49

Рух сировини по технологічних операціях консервів «Буряк гарнірний брусочками»

Технологічна операція	Буряк червоний		
	Маса	Втрати	
	кг	%	кг
Зберігання	3 093,2	1	30,9
Миття	3062,3	2	61,8
Інспектування	3000,5	2	61,8
Очищення	2938,7	10	309,32
Миття	2629,38	4	123,6
Інспектування	2505,78	2	61,8
Нарізання на брусочки	2443,98	2	61,8
Інспектування	2382,1	1	30,9
Фасування	2351,2	1	30,9
Надійшло в банки	2319,9	-	-
Вироблено фізичних банок	$4000/1,425= 2\ 817\ б/год = 46\ б/хв$		
Перевірка	$2319,9/580=3,99$		

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

Операції	Надходження сировини і матеріалів											
	Лимонна кислота			Сіль			Цукор			Нізин		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	5,12	0,5	0,0256	8,56	0,5	0,042	85,68	0,5	0,42	0,84	0,5	0,0042
Інспектування	5,09	1	0,0512	8,52	1	0,084	85,25	1	0,85	0,8358	1	0,0084
Фасування	5,054	0,5	0,0256	8,436	0,5	0,042	84,40	0,5	0,42	0,8274	0,5	0,0042
Надійшло в банки	5,018			8,39			83,96			0,82		
Вироблено фізичних банок	$4000/1,425 = 2\ 817\ \text{б/год} = 46\ \text{б/хв}$											
Перевірка	$5,018/1,26=3,9$			$8,39/2,1=3,9$			$83,96/21,0=4,0$			$0,82/0,210=3,9$		

2.3.3. Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів

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

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

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

Q_{τ} - продуктивність лінії, кг/год,

х – 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:

$$Q_{\tau} = Q_{\text{л}} / M_{\text{н}},$$

де: $Q_{\text{л}}$ – продуктивність лінії, т/год готової продукції,

$M_{\text{н}}$ – маса нетто, кг.

*Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів
«Горошок зелений».*

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_{\tau} = Q_{\text{л}} / M_{\text{н}} = 3000 / 0,520 = 5769 \text{ б/год або } 96 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{5769 * 100}{100 - 2,85} = 5938 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{5769 * 100}{100 - 1,9} = 5880 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{5769 * 100}{100 - 0,5} = 5797 \text{ шт/год.}$$

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

Таблиця 2.50

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-82-520	5938	41 566	83 132	8 146 936
Кришки	5880	41 160	82 320	8 068 360
Етикетки	5797	40 579	81158	7 953 484

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів
«Томати мариновані домашні».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 5000 / 2,71 = 1845 \text{ б/год} = 30 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{1845 * 100}{100 - 2,85} = 1899 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{1845 * 100}{100 - 1,9} = 1880 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{1845 * 100}{100 - 0,5} = 1854 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 2.51

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-89-2650	1899	13293	26586	1861
Кришки	1880	13160	26320	1842
Етикетки	1854	12978	25956	1816

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів
«Буряк гарнірний брусочками».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 4000 / 1,425 = 2807 \text{ б/год або } 46 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{2807 * 100}{100 - 2,85} = 2889 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{2807 * 100}{100 - 1,9} = 2861 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{2807 * 100}{100 - 0,5} = 2821 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 2.52

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка ПІ-82-1500	2889	20 223	40 446	1 860 516
Кришки	2861	20 027	40 054	1 842 484
Етикетки	2821	19 747	39 494	1 816 724

2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих

Визначають за формулою:

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

де T_T - питома технологічна трудоємкість, людина/год (на 1 т готової продукції);

B - добовий випуск продукції, тн;

K - тривалість зміни, год.

$$P_{\text{Горошок}} = \frac{5,34 * 42}{7} = 32 \text{ людей/добу або } 16 \text{ людини/зміну}$$

$$P_{\text{Томати}} = \frac{8,62 * 70}{7} = 86 \text{ людей/добу або } 43 \text{ людини/зміну}$$

$$P_{\text{Буряк}} = \frac{28,63 * 56}{7} = 220 \text{ людей/добу або } 110 \text{ людей/зміну}$$

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

Площа сировинного майданчика розраховується за формулою:

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

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.

Горошок зелений:

$$F_{\text{Горошок}} = \frac{2936,1 * 2}{400} * 1,4 = 20,5 \text{ м}^2$$

Томати мариновані домашні:

$$F_{\text{Томати}} = \frac{3094 * 24}{600} * 1,4 = 173 \text{ м}^2$$

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

Буряк гарнірний брусочками:

$$F_{\text{буряк}} = \frac{3093,2 * 72}{600} * 1,4 = 519,6 \text{ м}^2$$

Визначаємо довжину площадки:

$$F = L * B$$

L – довжина сировинного майданчика, м

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

$$L = \frac{F}{B} = \frac{519,6}{24} = 21,65 \text{ м}$$

Приймаємо довжину сировинного майданчика кратно 6м - 18м, тоді фактична площа сировинного майданчика складає

$$F = L * B$$

$$F = 18 * 24 = 432 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу готової продукції

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

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

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

$G_{\text{г.п.}}$ - середня норма вкладання готової продукції на 1 м² площі складу з урахуванням проходів і проїздів. $G_{\text{г.п.}} = 1,99 \text{ т/м}^2 = 1999 \text{ кг/м}^2$

Горошок зелений:

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

Томати мариновані домашні:

$$F_{\text{томати}} = \frac{70 * 50 * 0,75}{1,99} = 1319 \text{ м}^2$$

Буряк гарнірний брусочками:

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

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

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.

Горошок зелений:

$$F_{\text{горошок}} = \left(\frac{83\,132 * 0,96}{2 * 968} + 7,5 \right) * 1,3 = 63,33 \text{ м}^2$$

Томати мариновані домашні:

$$F_{\text{томати}} = \left(\frac{26586 * 0,96}{2 * 968} + 7,5 \right) * 1,3 = 26,88 \text{ м}^2$$

Буряк гарнірний брусочками:

$$F_{\text{буряк}} = \left(\frac{40\,446 * 0,96}{2 * 968} + 7,5 \right) * 1,3 = 35,85 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактично - 96 м^2 .

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

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

Метою технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва є визначення параметрів процесу та сировини, напівфабрикату, готового продукту, а також мікробіологічних показників та порівняння їх з нормативними значеннями.

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

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

Щоб одержати точні дані, необхідно суворо дотримуватися всіх умов дослідження. Тільки на основі проведеної органолептичної оцінки консервів і даних лабораторних аналізів (фізичних, біохімічних і мікробіологічних) можливо зробити висновок про доброякісність продукції, її відповідність умовам стандарту.

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

Таблиця 2.53

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів
«Горошок зелений»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ГОСТ 21297-80	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Водовідділення	Якість водовідділення	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
4	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
5	Миття	Якість миття, зміна води, мікробне обміління	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
6	Інспектування	Якість миття, необхідність повторного миття	Органолептичний	Безперервно, 1 раз за зм.
7	Бланшування та охолодження	Режим бланшування	Технічний	1 раз за годину
8	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
9	Закупорювання	Якість закупорювання	Візуальний, технічний	кожна партія
10	Контроль герметичності	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
11	Стерилізація і охолодження	Режим стерилізації і охолодження	Технічний	Безперервно
12	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
13	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

Таблиця 2.54

*Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва «Томати
мариновані домашні»*

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ГОСТ 21297-80	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість сортування, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
4	Очищення від чашолистків	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
5	Миття	Якість миття, зміна води, мікробне обмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
6	Інспектування	Якість інспектування, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
7	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
8	Закупорювання	Якість закупорювання	Візуальний, технічний	кожна партія
9	Контроль герметичності	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
10	Стерилізація в потоці і охолодження	Режим стерилізації і охолодження	Технічний	Безперервно
11	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
12	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

Таблиця 2.59

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів
«Буряк гарнірний брусочками»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ГОСТ 21297-80	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
	Миття	Якість миття, зміна води, мікробне обсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
3	Інспектування та очищення	Якість миття та очищення, відсоток відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно
	Миття	Якість миття, зміна води, мікробне обсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
6	Нарізання на брусочки	Якість нарізання	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Інспектування	Якість нарізання, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
8	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
9	Закупорювання	Якість закупорювання	Візуальний, технічний	кожна партія
10	Контроль герметичності	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
11	Стерилізація в потоці і охолодження	Режим стерилізації і охолодження	Технічний	Безперервно
12	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
13	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

Таблиця 2.60

Схема техно-хімічного і мікробіологічного контролю приготування цукру, солі

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

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці 2.61.

Таблиця 2.61

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води

Об'єкт контролю	Точка відбору проб	Конт-рольний показник	Періоди чність контролю	Метод аналізу	Живи-льне се-редо-вище	Об'єм засів-ного мате-ріалу, см3	Тінк., оС	Час інку-бації, год	Допус-тима кіль-кість м/о в 1 см3
Вода питна	Арт. свердловина, основні лінії подачі води і цех	Найбільша кількість м/о	1 раз в місяць	За ДСТУ 18963-73 «Вода питна. Методи санітарно-бактеріологічного аналізу»			-	7	Не більше 100
		БГКП	1 раз в місяць						Не більше 3
Повітря у цеху	Відділення цеху	Загальна кількість м/о в 1см3повітря	1 раз в тиждень	Експозиція	СА чи МПА	-	30+-1	24-48	Не більше 50 кл. в 1 чашці Петрі
Руки, спец-одяг, взуття	Робочий персонал в цеху, облад.	Наявність кишкової палички	1 раз в тиждень	-	-	-	-	-	-

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

Таблиця 2.62

*Схема технохімічного і мікробіологічного контролю
підготовки банок і кришок*

№ пор.	Контрольована операція	Контрольований показник	Вид контролю	Періодичність контролю
1	Вхідний контроль	Згідно ГОСТ	Органолептичний	Кожна партія
2	Зберігання	Режими зберігання	Органолептичний Технічний	1 раз за зміну
3	Інспекція	Якість. Відсоток відходів	Органолептичний	Безперервно
4	Миття	Якість миття Заміна води Мікробне обсіменіння	Органолептичний Технічний Мікробіологічний	Не рідше 3 разів за зміну 1 раз за зміну

Вимоги стандартів до готової продукції

Вимоги стандартів до консервів «Горошок зелений»

За органолептичними показниками готова продукція повинна відповідати вимогам, наведених в таблиці 2.63

Таблиця 2.63

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Овочі цілі або нарізані рівномірно.
Смак і запах	Приємний, характерний для даної суміші, з ароматичними прянощами. не допускається сторонній запах і присмак
Колір	Близький до натурального кольору овочів, для вінегретів допускається рожевий. Допускаються шматочки перцю для салатів, в яких використання червоного перцю необов'язкове.
Консистенція	Щільна, але не жорстка, овочі не розварені, для цибулі, яблук і томатів в стадії молочної зрілості менш щільна, але не м'ягка, для картоплі м'ягка. Допускаються одиничні кусочки розвареної картоплі червоних або бурих томатів, а також розварених зерен зеленого горошку

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, наведених в таблиці 2.64

Таблиця.2.64

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Вміст, %
	«Горошок зелений консервований»
Масова частка горошку від маси нетто консервів, вказаної на етикетці, % не менше	65
Масова частка хлоридів, %	0,8-1,5
Мінеральні домішки	Не допускаються

Сторонні домішки	Не допускаються
Вміст рослинних домішок (пелюстки, частинки стручка), не більше:	
Екстра	Не допускається
Вищий	1
Перший	2
столовий	3

Вимоги стандартів до консервів «Томати мариновані домашні»

За органолептичними показниками консерви повинні відповідати вимогам ДСТУ 7547:2014, наведеним в таблиці 2.65

Таблиця 2.65

Органолептичні показниками готових консервів

Найменування показника	Характеристика для сорту	
	вищого	першого
Зовнішній вигляд	Овочі цілі, однорідні за розміром і конфігурацією або нарізані, без плодоніжок і залишків квіток, здорові, чисті, що не зморщені, що не м'яті, без механічних пошкоджень для баклажанів - одиничні екземпляри нерівномірних за розміром плодів для забезпечення маси нетто	
Смак і запах	Слабокислий, властивий консервованим овочам даного виду, помірно солоний з ароматом прянощів. Допускається легка природна гіркота перцю. Не допускаються сторонні присмак і запах	
Колір	Однорідний для овочів одного виду, близький до типового для даного ботанічного сорту, без плям, прозелень і опіків.	
Консистенція	Овочі щільні, пружні з хрусткою м'якоттю, без пустот, з недорозвиненими насінням Допускаються кабачки з менш хрусткою м'якоттю, не більше 5% (по масі)	
Якість заливки	Прозора, безбарвна або з характерним для певного виду консервів відтінком	

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

Таблиця 2.66

Мікробіологічні показники консервів

Показник	Норма
Кількість мезофільних аеробних і факультативно - анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ), КУО в 1см ³ , не більше ніж	50
Бактерії групи кишкових паличок БГКП, КУО в 1 дм ³ , не більше ніж	3
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Сальмонела, в 100 см ³	Не дозволено
Молочнокислі бактерії в 1см ³	Не дозволено
Плісневі гриби, КУО в 1 см ³ , не більше ніж	5,0
Дріжджі, в 1 см ³	Не дозволено

Вимоги стандартів до консервів «Буряк гарнірний брусочками»

Вимоги стандартів до консервів згідно ДСТУ 7991:2015 Консерви. Буряки і морква гарнірні. Технічні умови. За органолептичними показниками консерви повинні відповідати вимогам, зазначеним в табл. 2.67

Таблиця 2.67

Органолептичні показники готової продукції

Назва показника	Характеристика	
	Перший сорт	Другий сорт
Зовнішній вигляд	Овочі цілі або нарізані, однорідні за розміром та конфігурацією (для перцю солодкого маринованого та томатів - за ступенем зрілості, кольору), здорові, чисті, не зморщені, не зім'яті, без механічних пошкоджень.	
Смак та аромат	Приємний, слабокислий або кислий, або кисло-солодкий, властивий маринованим овочам даного виду, помірно солоний з ароматом прянощів, у разі додавання олії - із присмаком олії.	
Залива	Прозора, безбарвна або з характерним для певного виду консервів відтінком з частинками прянощів або без них	

За фізико – хімічними показниками повинна відповідати вимогам вказаним у таблиці 2.68

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

Таблиця 2.68

Фізико-хімічні готового продукту

Назва показника	Норма
Масова частка буряка по відношенню до загальної, %:	55,0
Масова частка хлоридів, %	1,0-2,0
Масова частка титрованих кислот в розрахунку на оцтову/лимонну к-ту, %	0,5-0,7
Сторонні домішки	Не допускається
Мінеральні домішки	Не допускається

ВИДИ БРАКУ ПРОДУКЦІЇ, ЙОГО ПРИЧИНИ ТА СПОСОБИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

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.

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

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.

Ботулізм — це харчове отруєння, що може призвести до тяжких наслідків. Причиною ботулізму найчастіше стають продукти домашнього консервування м'яса, риби, рідше — овочів. Потенційно небезпечними є усі консервовані продукти, які були погано вимиті, неправильно/недостатньо термічно оброблені

Хімічний брак.

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

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

В залежності від природи дефектів розрізняють основні види браку:

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

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

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

Фізичний брак може бути результатом негерметичності консервів

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

(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, розкاتаного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, з наявністю складок на кришці біля заочувального шва – «пташок», банки з пробоїнами і прим'ятими на корпусі з гострими гранями; скляні банки з перекошеними кришками, з тріщинами або склом скла біля обкатного шва з неповною посадкою кришок відносно вінця горловини банки, з здавленістю кришок, яка викликає порушення обкатного шва, та рядом інших дефектів. Необхідно 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 життєдіяльності: водню, двоокису вуглецю, аміаку, сірководню.

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

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

3. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК 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.

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:

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

3.2. Розрахунки обладнання

Розрахунок інспекційних транспортерів

Розрахунок довжини транспортера для інспекції:

$$L = \frac{aG}{2N} + l + l_1, \text{ де,}$$

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;

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

Для горошку зеленого 100...200

Для томатів 200...300

Для буряка 300...400

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

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

Для інспектування горошку:

$$L = \frac{0,8 \times 2936,1}{2 \times 150} + 1,5 + 0,8 = 10,1 \text{ м}$$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{2936,1}{0,15 \times 18} = 1087 \text{ мм}$

Для інспектування томатів:

$$L = \frac{0,8 \times 3094}{2 \times 250} + 1,5 + 0,8 = 7,2 \text{ м}$$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{3094}{0,15 * 18} = 1145 \text{ мм}$

Для інспектування буряка:

$$L = \frac{0,8 \times 3093,2}{2 \times 350} + 1,5 + 0,8 = 5,8 \text{ м}$$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{3093,2}{0,15 \times 18} = 1145 \text{ мм}$

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

Приймаємо стандартний транспортер А9-К2-1,0

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

Розрахунок фасувального конвеєра

Розрахунок фасувального конвеєра для консервів «Томати мариновані домашні» та «Буряк гарнірний брусочками»

Продуктивність кругового фасувального конвеєра визначається за формулою:

$$Q_T = \frac{L_p * Q}{l}$$

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:

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

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

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

Кількість робочих місць

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

Приймаємо 3 робочих місць

Кількість приставних столиків

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

Довжина конвеєра

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

Приймаємо довжину конвеєра 7 м

Швидкість конвеєра:

$$V = \frac{Q_T * a}{k_p * \varphi} = \frac{0,3 * 0,11}{1 * 0,8} = 0,04 \text{ м/с}$$
$$= 0,06 \text{ м/с}$$

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

Розрахунок потреби автоклавів

Автоклави для консервів «Горошок зелений»

Вихідні дані:

Тип тари: Ш-82-520, діаметр – 83 мм, висота – 120 мм.

Маса нетто – 520 г

Продуктивність лінії - 96 б/хв.

Потреба в цукровому сиропі – 799 кг/год.

1. Визначаємо місткість апарата (робочий об'єм V , м³) і максимальну величину його завантаження сировиною M , кг

$$M = V \times \rho,$$

де ρ – густина продукту, що визначається за формулою

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

де CP – масова частка сухих речовин у готовому продукту, 5%

$$\rho = \frac{267}{267 - 23} = 1.094 \text{ кг/дм}^3$$

Для приготування заливки беремо котел на 250 л

$$M = 250 \times 1.094 = 273,56 \text{ кг}$$

2. Визначаємо загальну тривалість циклу роботи $\tau_{\text{ц}}$, хв., при варінні заливки складається з тривалості процесів:

завантаження -5,

підігрівання -10,

кип'ятіння -5,

розвантаження -5.

Тоді $\tau_{\text{ц}} = \tau_{\text{зав}} + \tau_{\text{під}} + \tau_{\text{кип}} + \tau_{\text{розв}} = 5 + 10 + 5 + 5 = 25$ хв.

3. Визначаємо кількість апаратів, n , шт. за формулою:

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

де G – потреба в заливці, кг/год.

$$n = \frac{799 \times 25}{60 \times 273,56} = 1,3; \text{ приймаємо 2 варильних котла типу МЗС-2С-210}$$

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

4. Розраховуємо інтервал між завантаженням двох котлів $\Delta\tau$, хв.

$$\Delta\tau = \frac{60M}{G}$$

$$\Delta\tau = \frac{60 * 273,56}{799} = 20$$

Автоклави для консервів «Томати мариновані домашні»

Вихідні дані:

Продуктивність – 5 т/год

Тип тари: III– 89-2650, діаметр – 150мм, висота – 236 мм.

Режим стерилізації: $\frac{20-25-20}{100}$

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 (0,15 м)

a - висота корзини до висоти банки

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

h_k – висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки – 0,236 м

$$\alpha = \frac{700}{236} = 2,9$$

$$n_6 = 0,785 \times 2 \times \frac{0,946^2}{0,15^2} = 63 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$t_k = z_6 / Q_T = 63 / 30 = 2,1 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_B / \tau_k = 30 / 2,1 = 14,2 \text{ корзин}$$

τ в – максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 30 хв.

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

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 63 = 252 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

τ_1 - період завантаження автоклава (приймається 5-10хв для 2х корзинчастих автоклавів і 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

$$\Sigma\tau = 10 + 20 + 25 + 20 + 5 = 80 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 252 / 80 = 3,2 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 30 / 3,2 = 9,3 \text{ шт}$$

Приймаємо 9 автоклавів 4-х корзинчастих типу Б6-КАВ-4

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

Автоклави для консервів «Буряк гарнірний»

Вихідні дані:

Тип тари: Ш-82-1500, діаметр – 121 мм, висота – 179 мм.

Маса нетто: 1425 г.

Продуктивність лінії - 46 б/хв.

Режим стерилізації: $\frac{25-35-30}{120}$

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

$$a = \frac{700}{121} = 5,7$$

$$Z_6 = 0,785 * 5 * \frac{0,946^2}{0,195^2} = 168 \text{ банок в корзині}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини

$$t_k = z_6 / Q_T = 168 / 46 = 3,6 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_v / \tau_k = 35 / 3,6 = 9,7 \text{ корзин}$$

τ_v - максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 35 хв.

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 168 = 672 \text{ банки}$$

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)

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

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

$$\Sigma\tau = 10 + 25 + 35 + 30 + 10 = 110 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_0 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 672 / 110 = 6,1 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 46 / 6,1 = 7,5 \text{ шт}$$

Приймаємо 8 автоклавів 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ-4.

Розрахунок двохстінних котлів

Розрахунок двохстінних котлів для консервів "Горошок зелений»

Двохстінні котли для приготування заливки.

Кількість котлів:

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

Де G_c - потреба в сиропі, кг/год

$$G_c = Q_{л} * m_c = 3 * 1089 = 3269 \text{ кг/год}$$

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

τ - повний цикл роботи апаратів

$$m = V * \rho, \text{де}$$

V – місткість апарату, л

ρ - щільність сиропу, кг/м³

$$\rho = \frac{267}{267 - \text{СРгот. прод}}$$

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

$$\rho = \frac{267}{267 - 23} = 1,089 \text{ кг/м}^3$$

Повний цикл роботи апаратів

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

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

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

$\tau_{\text{к}}$ - час кип'ятіння – 10 хв

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

$$\tau_{\text{р}} = \text{Мг.п.} * 60 / Q_{\text{л}} = 1,089 * 60 / 3000 = 21 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 10 + 10 + 21 = 46 \text{ хв}$$

Кількість котлів

$$n = 3269 * 46 / 1094 * 60$$

$$n = 2,2 \text{ шт}$$

Приймаємо 3 реактори типу МЗС-422 місткістю 1000 л

Розрахунок двохстінних котлів для консервів "Томати мариновані домашні»

Кількість котлів:

$$n = \frac{G_{\text{с}} * \tau}{60 * \text{Мг. п}}$$

Де $G_{\text{с}}$ - потреба в сиропі, кг/год

$$G_{\text{с}} = Q_{\text{л}} * m_{\text{с}} = 5 * 2154 = 10770 \text{ кг/год}$$

Мг. п.–маса готового сиропу (в котлі), кг

τ - повний цикл роботи апаратів

$$m = V * \rho, \text{де}$$

V – місткість апарату, л

ρ - щільність сиропу, кг/м³

$$\rho = \frac{267}{267 - \text{СРгот. прод}}$$

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

Для приготування заливки беремо котел на 250 л

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

$$M=250 \times 1,026=256,5 \text{ кг}$$

Повний цикл роботи апаратів

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

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

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

$\tau_{\text{к}}$ - час кип'ятіння – 10 хв

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

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

Кількість котлів

$$n = 10770 * 25 / 256,5 * 60$$

$$n = 1,7 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 реакторів типу МЗС-2С-210 місткістю 250 л

Розрахунок двохстінних котлів для консервів "Буряк гарнірний брусочками»

Двохстінні котли для приготування заливи.

Кількість котлів:

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

Де G_c - потреба в сиропі, кг/год

$$G_c = Q_{\text{л}} * m_c = 4 * 1,026 = 4 104 \text{ кг/год}$$

Мг. п.–маса готового сиропу (в котлі), кг

τ - повний цикл роботи апаратів

$$m = V * \rho, \text{де}$$

V – місткість апарату, л

ρ - щільність сиропу, кг/м³

$$\rho = \frac{267}{267 - \text{СРгот. прод}}$$

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

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

Повний цикл роботи апаратів

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

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

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

$\tau_{\text{к}}$ - час кип'ятіння – 10 хв

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

$$\tau_{\text{р}} = \text{Мг.п.} * 60 / Q_{\text{л}} = 1026 * 60 / 4000 = 15 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 10 + 10 + 15 = 40 \text{ хв}$$

Кількість котлів

$$n = 4104 * 40 / 1026 * 60$$

$$n = 2,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 3 реактори типу МЗС-422 місткістю 1000 л

3.3. Специфікація обладнання

Технологічне обладнання та устаткування компонується, коли закінчено планування цеху і приміщень основного виробництва, а також підсобних, допоміжних і складських приміщень. Враховується при цьому напрямок руху сировини, напівфабрикатів, відходів і готової продукції, а також допоміжних матеріалів і тари. З'ясовується розміщення дверних проходів, визначається схема руху робочих від санітарно-побутових приміщень до робочих місць в цеху.

Таблиця підбору обладнання для виробництва консервів «Горошок зелений», «Томати мариновані домашні» та «Буряк гарнірний брусочками» наведено нижче:

Специфікація обладнання для ліній виробництва консервів

Таблиця 3.1

№	Познач. за технічною	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продукт. Кг/год	Потужн. ел.двиг.	Габарити, м

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

схемою					кВт		
		Стрічковий транспортер	A9-K1-1,5.0		300	0,75	2,0x0,682x1,7
		Вентиляторна мийна машина	T1-КУМ-5		5000	4,5	3,8 x1,3x1,8
		Барабанна мийна машина					
		Похилий конвеєр	КН-3000		3000		
		Візок	БЕК				
		Електротельфер					
		Монорельс					
		Вакуум-випарний апарат	M3C-320		1000	-	-
		Обертвий столик	A9-КБХ		-	-	-
		Наповнювач	Duplex				
		Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6		120	1,6	2,5x1,9x1,9
		Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2		100	5,5	2,0x0,76x2,0
		Пристрій для завантаження та розвантаження	A9-КРГ2-Г		1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
		Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4		1800л	-	1,9x1,3x2,7
		Мийно сушильна машина	A9-КМ-2С			-	5,2x1,1x1,5
		Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2		-	-	2,5x9x1,3
		Машина для сушіння етикеток	A9-КШБ		-	-	-
		Машина для пакування у блоки	УМТ-М		8506/хв	-	4,2x1,8x1,8
		Піддон	-		-	-	-
		Шнековий	LE-18				

					Кваліфікаційна робота			Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				96

		бланшувач					
		Насос ротаційний	НРМ-5		500	1,7	0,65x0,3x2,8
		Буферна ємність	МЗС-210		269		1,4x1,34x2,1
		Наповнювач	Ж7-ДНТ-1				
		Ваги	РП-2Ц13-Б		-	-	5,5x0,6
		Просіювач	А2-ХПН/4		1250	-	1,2x0,7x1,8
		Гвинтовий транспортер	КП-20		-	-	-
		Реактор з мішалкою	МЗС-2С-210		900	-	1
		Бункерні ваги	ТВЗ-1000				
		Збірник мірник	МЗС-422		1000л	-	Н=2м
		Мийно шпарочна машина	А9-КМШ		-	-	-
		Фасувальний транспортер	-		-	-	-
		Збірник	МЗС2С-414				

3.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху

Під компонуванням виробничого цеху розуміють 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.

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

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

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

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями і вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонованні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати 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, автотранспортери тощо.

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

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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

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. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м - при використанні візків.

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

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

Ширина пішохідних галерей, при роботі в одній зміні до 400 чоловік, повинна бути не менш 1,5 м. Для поперечних проходів у цеху можна

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

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

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

При розробці проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання вирішують питання про встановлення додаткового обладнання. Планування обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів. Детальніше відомості про порядок планування обладнання викладені в літературі

Основні конструктивні елементи для проектування будівельної частини наведено в методичних вказівках про проектуванню консервних підприємств.

Перш ніж, як приступити до компоновання ділянок цеху, рекомендується скласти безмасштабну схему плану цеху. При цьому визначається розміщення головної виробничої дільниці 11 (відділення) відносно допоміжних відділень і складів. Після визначення оптимального варіанту, згідно вимогам компоновки, та орієнтовному розміщенні всіх приміщень у виробничому корпусі, приступають до масштабної компоновки. Знаючи габаритні розміри приміщення і накресливши координаційні вісі згідно будівельного квадрату на

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

міліметровому папері, у масштабі 1:25, 1:50 або 1:100 (рідше 1:200), намічають контури основного виробничого корпусу.

Розміщення приміщень в цеху відбувається згідно вимогам. Такий метод компоновки зручний тим, що після накреслення контурів дільниць та відділень цеху в плані легко визначити ширину і довжину кожного з них. При необхідності до основного цеху блокують дільниці, які мають якісь особливості (приймально-миючі відділення, компресорна та ін.), або які не увійшли до основного цеху.

На рисунку 5.1., на прикладі надана схема компоновки 12 виробничого цеху під розміщення технологічного обладнання.

4. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕЗУРСОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1. Джерела енергоресурсів

Основними видами ІТР, що споживаються підприємствами галузі є природний газ, електрична і теплова енергія, насичена пара та вода,. Так, як більшість підприємств галузі розташовані в населених пунктах, то природний газ та електричну енергію отримують з міських розподільних мереж.

Пара насичена, яка витрачається у виробничих цехах на виробничі потреби(випарювання, обсмажування, стерилізація, підігрівання, бланшування та ін.), а також для опалювання, підігрівання води для санітарно-технічних приміщень. Значна частина апаратів і обладнання використовує насичену пару 0,4 мПа, яка відповідає температурі-142 °С.

Вода(технологічна) застосовується в основному для виготовлення сиропів, маринадів, миття сировини, тари, бланшування, а також стерилізації.

Вода також використовується у санітарно-побутових приміщеннях.

Велика кількість води використовується для виробництва пари(на 1000кг пари використовують 600 л води). З 1 куб/метра води отримуємо 1700кг пари. Крім питної води на підприємстві можливо використовувати технічну воду їх водойм, озер для випарних установок для конденсації пари(барометричний конденсатор), а також у господарських цілях.

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

Природний газ використовується для роботи тепло генеруючого обладнання, розташованого на території підприємства. Теплоутворювальні характеристики палива енергетична служба підприємства щотижня отримує від газопостачальної організації. Природний газ поступає на підприємство з міської мережі. Пониження тиску відбувається в газорозподільному пункті. Система обліку природного газу приладова.

Електропостачання підприємств галузі в більшості випадків здійснюється напругою 10 кВ повітряними або кабельними лініями від міських розподільних мереж. Безпосереднє електропостачання електроспоживачів підприємств здійснюється від розташованих на території ТП та комплектних ТП. Зазвичай застосовуються масляні трансформатори. У більшості випадків підприємства відносяться до другої категорії по надійності електропостачання. Облік споживаної електроенергії виконано або на вводах 10 кВ розподільного пристрою підприємства або на виводах 0,4 кВ кожного із трансформаторів. В деяких випадках на підприємствах галузі встановлено технічний облік.

Теплопостачання консервних заводів здійснюють зазвичай від власної котельної, що працює на природному газі. Інколи підприємства підключені, як споживачі до ТЕЦ цукрозаводів або котелень інших потужних підприємств. Це дає змогу останнім використати потужніше парогенеруюче обладнання з вищим ККД. Слід зазначити, що на консервних заводах наявні у великій кількості органічні відходи, що можуть бути використані для вироблення біопалива.

Інженерні об'єкти для виробництва енергоресурсів

Як правило, при проектуванні консервних підприємств окремим проектом проектується котельня, в якій передбачено встановлення парових котлів необхідної продуктивності та іншого відповідного обладнання для виробництва пари.

В окремих випадках забезпечення парою може здійснюватися по кооперації від інших підприємств, але на практиці це не виправдано.

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

Котельня є складним енергетичним об'єктом, який укомплектовується усім необхідним обладнанням:

- парові котли типів: ДКВР4/13, ДКВР 6,5/13, ДЕ-10, ДЕ-25/16 та ін;
- живильні насоси(електричні, парові);
- димососи;
- вентилятори;
- хімічна водоочистка з натрійкатионовими фільтрами, солерозчинниками для пом'якшення води.

Обов'язковим об'єктом котельні є димова труба(цегляна, металева), висотою 30-45 метрів.

Кількість парових котлів і потужність котельні розраховується згідно норм споживання теплової енергії при виробництві продукції. У котельні встановлюються колектори для акумулювання пари та розподілу її по цехах в залежності від параметрів пари та важливості об'єктів.

Паливом для котельні являється: газ, вугілля, мазут, а зараз брикети, деревина та торф. Потреба палива визначається нормативами , які враховують при розробленні нормативної документації.

Для забезпечення водою використовуються, як власні джерела так і міське водопостачання. Для власних потреб на більших підприємствах проєктують артезіанські свердловини та водонапірні башти, водонапірні мережі.

На деяких підприємствах встановлюється обладнання для пом'якшення води та вмісту Fe.

Нормативи енергоресурсів

Кількість об'єктів інженерного забезпечення та їх потужність визначається згідно розрахунку і питомих витрат на 1 тону продукції. Орієнтовні норми витрат енергоресурсів наведено у збірнику ВНТП(частина 2)

Наприклад, для виробництва 1т варення необхідно 2250 кг пари, 40 м³ води, 50 куб. електричної енергії. У збірнику дані наведено у тобах, необхідно перевести у тонни, оскільки облік готової продукції ведеться у тоннах.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103

4.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроектованої продукції

При виробництві консервів використовуються основні енергоресурси: насичена пара, електроенергія, технологічна вода. Розрахунок основних енергоресурсів наведено на таблиці 4.1.

Таблиця 4.1.

Розрахунок витрат енергоресурсів

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, м ³	Пара кг/год	Ел. енерг кВт*год	Вода, м ³
Горошок зелений	3,0	330	36	5,45	990	108	16,35
Томати мариновані домашні	5,0	600	45	10	300	225	50
Буряк гарнірний	4,0	690	16	5,6	2760	64	22,4

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;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

- 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;
- 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 матеріалоемності. 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. Підкреслено, що з усіх галузей харчової промисловості найбільшу масу відходів продукують у цукровому виробництві, отримуючи при переробці буряка жом, мелясу, дефекаат, жомопресову і дифузійну води, рафінадну патоку. Тільки відходи жому становлять 83% від маси переробленого буряка (65–70 млн т на рік). Жом є

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

цінним кормовим продуктом, але в кислому вигляді він втрачає 50% сухих речовин, а сушці підлягає лише 10–12%.

5. Опис санітарно-побутових приміщень

Для нормального функціонування цеху, окрім виробничого цеху призначається проектування об'єктів невиробничого призначення, а саме санітарно-побутових. Вони можуть бути:

1. у вставках і вбудовах виробничого цеху;
2. в єдиному блоці виробничого цеху.

Склад СПП:

- санпост-3 м²;
- кладова для цехового інвентарю- 3 м²;
- гардеробне приміщення з відкритим способом зберігання одягу, розрахованих на самообслуговування- в кількості згідно розрахунку;
- душові кімнати, поряд із гардеробною- розраховуються;
- умивальні;
- туалети (розраховуються);
- приміщення для відпочинку(прийом їжі) - 18 м²; роздаточні цехового одягу;

Крім цього в цеху можуть бути:

- кабінет начальника цеху-6 м²;
- цехова контора- 9 м²(цеховий бухгалтер, табельник, майстри, бригадир);
- лабораторія(цехова) у цехах дитячого харчування-18 м².

Гардеробні. Для виробництв консервної промисловості передбачено влаштовувати самостійні побутові приміщення з гардеробними вуличного та домашнього одягу. При цьому проектується відкритий спосіб зберігання одягу на гачках з розрахунку 2 гачка на кожного працюючого в 2-ох суміжних змінах. Також окремо проектується роздільні роздаточні одягу, з розрахунку- не менше 0,12 м² на 1 працюючого у найбільшій зміні. На 1 погонний метр довжини шафок розміщують 5 гачків. Відстань між рядами вішалок 1,2-1,6

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		106

метра, гачки розділяють перегородками. Гардеробні розміщують поряд з душовими, з'єднуючи переддушовим приміщенням із умивальниками.

Душові. Розраховують на 60 % від кількості працюючих у найбільшій зміні. На 1 душову сітку розраховують 5 працюючих для виробничих цехів і 15 для допоміжних. Розмір душової kabіни 0,9x0,9 м, відстань між рядами kabін 2 метри, від kabіни до стіни 1,2 м. Уздовж стін цеху душові розміщувати заборонено.

Туалети. Вхід в цехові туалети тільки через тамбури, де розміщено умивальники - 1 умивальник на 4 душові kabіни. Туалети облаштовані напольними унітазами, 1 унітаз на 15 жінок або 30 чоловіків. Розмір kabін 1,2x0,9 м. Від стіни на відстані 1,3 метра, kabіни розділено перегородками висотою 1,8 метра.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		107

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

Промислова санітарія

Проектування основних і допоміжних приміщень має здійснюватися згідно з «Правилами техніки безпеки і промислової санітарії», а також «Санітарна гігієна та організація технічних вимог до підприємств, цехів, що виготовляють консерви для дитячого харчування».

Контроль за виконанням правил покликано службу ОП(при чисельності працівників більше 50 чоловік).

Організація проведення інструктажів з питань охорони праці

Працівники, під час прийняття на роботу та періодично, повинні проходити на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

За характером і часом проведення інструктажів з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Вступний інструктаж

Проводиться:

- з усіма працівниками, які приймаються на постійну або тимчасову роботу, незалежно від їх освіти, стажу роботи та посади;
- з працівниками інших організацій, які прибули на підприємство і беруть безпосередню участь у виробничому процесі або виконують інші роботи для підприємства;
- з учнями та студентами, які прибули на підприємство для проходження трудового або професійного навчання;
- з екскурсантами у разі екскурсії на підприємство.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		108

Вступний інструктаж проводиться спеціалістом служби охорони праці або іншим фахівцем відповідно до наказу (розпорядження) по підприємству, який в установленому Типовим положенням порядку пройшов навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Вступний інструктаж проводиться в кабінеті охорони праці або в приміщенні, що спеціально для цього обладнано, з використанням сучасних технічних засобів навчання, навчальних та наочних посібників за програмою, розробленою службою охорони праці з урахуванням особливостей виробництва. Програма та тривалість інструктажу затверджуються керівником підприємства.

Запис про проведення вступного інструктажу робиться в журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці (додаток 5), який зберігається службою охорони праці або працівником, що відповідає за проведення вступного інструктажу, а також у наказі про прийняття працівника на роботу.

Первинний інструктаж

Первинний інструктаж проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці з працівником:

- новоприйнятим (постійно чи тимчасово) на підприємство або до фізичної особи, яка використовує найману працю;
- який переводиться з одного структурного підрозділу підприємства до іншого;
- який виконуватиме нову для нього роботу;
- відрядженим працівником іншого підприємства, який бере безпосередню участь у виробничому процесі на підприємстві.

Первинний інструктаж проводиться з учнями, курсантами, слухачами та студентами навчальних закладів:

- до початку трудового або професійного навчання;
- перед виконанням кожного навчального завдання, пов'язаного з використанням різних механізмів, інструментів, матеріалів тощо.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

Первинний інструктаж на робочому місці проводиться індивідуально або з групою осіб одного фаху за діючими на підприємстві інструкціями з охорони праці відповідно до виконуваних робіт.

Повторний інструктаж

Повторний інструктаж на робочому місці індивідуально з окремим працівником або групою працівників, які виконують однотипні роботи, за обсягом і змістом переліку питань первинного інструктажу.

Повторний інструктаж проводиться в терміни, визначені нормативно-правовими актами з охорони праці, які діють у галузі, або роботодавцем (фізичною особою, яка використовує найману працю) з урахуванням конкретних умов праці, але не рідше:

- на роботах з підвищеною небезпекою - 1 раз на 3 місяці;
- для решти робіт - 1 раз на 6 місяців.

Позаплановий інструктаж

Позаплановий інструктаж проводиться з працівниками на робочому місці або в кабінеті охорони праці:

- при введенні в дію нових або переглянутих нормативно-правових актів з охорони праці, а також при внесенні змін та доповнень до них;
- при зміні технологічного процесу, або модернізації устаткування, приладів та інструментів, вихідної сировини, матеріалів та інших факторів, що впливають на стан охорони праці;
- при порушеннях працівниками вимог нормативно-правових актів з охорони праці, що призвели до травм, аварій, пожеж тощо;
- при перерві в роботі виконавця робіт більш ніж на 30 календарних днів - для робіт з підвищеною небезпекою, а для решти робіт - понад 60 днів.

Позаплановий інструктаж з учнями, студентами, курсантами, слухачами проводиться під час проведення трудового і професійного навчання при

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		110

порушеннях ними вимог нормативно - правових актів з охорони праці, що можуть призвести або призвели до травм, аварій, пожеж тощо.

Позаплановий інструктаж може проводитись індивідуально з окремим працівником або з групою працівників одного фаху. Обсяг і зміст позапланового інструктажу визначаються в кожному окремому випадку залежно від причин і обставин, що спричинили потребу його проведення.

Первинний, повторний, позаплановий і інструктажі проводить безпосередній керівник робіт (начальник структурного підрозділу, майстер) або фізична особа, яка використовує найману працю.

Первинний, повторний, позаплановий інструктажі завершуються перевіркою знань у вигляді усного опитування або за допомогою технічних засобів, а також перевіркою набутих навичок безпечних методів праці, особою, яка проводила інструктаж.

При незадовільних результатах перевірки знань, умінь і навичок щодо безпечного виконання робіт після первинного, повторного чи позапланового інструктажів протягом 10 днів додатково проводяться інструктаж і повторна перевірка знань.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів та їх допуск до роботи, особа, яка проводила інструктаж, уносить запис до журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці.

Сторінки журналу реєстрації інструктажів повинні бути пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

У разі виконання робіт, що потребують оформлення наряду-допуску, цільовий інструктаж реєструється в цьому наряді-допуску, а в журналі реєстрації інструктажів не обов'язково.

Перелік професій та посад працівників, які звільняються від повторного інструктажу, затверджується роботодавцем. До цього переліку можуть бути зараховані працівники, участь у виробничому процесі яких не

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		111

пов'язана з безпосереднім обслуговуванням об'єктів, машин, механізмів, устаткування; застосуванням приладів та інструментів, збереженням або переробкою сировини, матеріалів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		112

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи було спроектовано цех виготовлення натуральних овочевих консервів та маринадів, а саме:

- «Горошок зелений консервований» - 3,0 т/год;
- «Томати мариновані домашні» - 5,0 т/год.
- «Буряк гарнірний брусочками» - 4,0 т/год.

Тенденції розвитку господарства у світі зумовили умовний поділ населення на дві категорії: одні живуть в умовах перевиробництва, інші – відчують гостру нестачу продовольства.

Щорічно третина вироблених у світі продуктів, а це близько 1,3 млрд т, втрачається чи перетворюється на відходи. Глобальні кількісні втрати харчових продуктів та відходи з них на рік становлять приблизно 30% для зернових, 40–50% для коренеплодів, фруктів та овочів, 20% для олійного насіння, м'яса та молочних продуктів та 35% для риби.

Низька культура споживання не лише зумовлює надмірні обсяги накопичення харчових відходів, а й справляє чималий вплив на довкілля, фінансові показники держав та етичні норми. Україна не є винятком.

Тому лінії було спроектовано таким чином, щоб максимально знизити відсоток відходів та втрат під час виробництва, а відходи переробляти по можливості вторинно.

У даній роботі також проведено усі необхідні розрахунки: технологічні, обладнання, чисельності працюючих та інші.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		113

СПИСОК 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 3246-95 Томати свіжі. Технічні умови
5. ДСТУ 7033:2009. Буряк столовий свіжий. Технічні умови
6. ДСТУ 4523:2006 Горох. 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 Етикетки. 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.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		114

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.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		115