

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 спеціалізованого цеху з виробництва плодовоовочевих соків

Виконав: здобувач VI курсу, групи ТК-4-9ск

Тримайло Наталія Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник – к.т.н., проф. Бессараб Олександр Семенович

(прізвище , ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

Київ - 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технологій консервування

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Бессараб
О.С

“ _____ ”

_____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Тримайло Наталія Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи** : Проект будівництва спеціалізованого цеху з виробництва плодовоовочевих соків

Керівник роботи: к.т.н., проф. Бессараб О.С

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від 6.06.2022 №168-кв

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи «Сік вишневий з м'якоттю та цукром» - 3000кг/год, «Сік яблучний натуральний» - 4000 кг/год, «Сік морквяно - журавлиний» - 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.

6. Консультанти розділів робіт

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	к.т.н., проф. Бессараб О.С		
2			
3			
4			
5			
6			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ 3№	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.	13.04-17.04	
7	Креслення технологічних схем	20.04-25.04	
8	Креслення плану та розрізів цеху.	01.05-15.05	
9	Охорона праці і навколишнього середовища.	20.05-27.05	
10	Оформлення пояснювальної записки	28.05-29.05	
11	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	01.06-02.06	
12	Попередній захист	03.06-05.06	
13	Подання кваліфікаційної роботи на рецензію	09.06-12.06	

Здобувач _____
(підпис)

Тримайло Н.О
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Бессараб О.С
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота: містить 97 сторінок, 41 таблиць, 3 рисунки з принциповими технологічними схемами, 4 аркушів графічної частини.

Мета кваліфікаційної роботи: обґрунтування обраних технологій виготовлення овочевих консервів, а саме: «Сік вишневий з м'якоттю та цукром», «Сік яблучний натуральний» та «Сік моркв'яно - журавлиний», що забезпечуватимуть мінімальні втрати та відходи під час виготовлення продукції.

Об'єкт розробки: лінії виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром», «Сік яблучний натуральний» та «Сік моркв'яно - журавлиний»

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: Вишня, яблука, морква, технологічна схема, розрахунок обладнання.

					Кваліфікаційна робота	4
		№	Г			

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1.Технологічна частина.....	9
1.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	9
1.1.1 Опис технологічної схеми виробництва консервів « Сік вишневий з м'якоттю та цукром».....	11
1.1.2 Опис технологічної схеми виробництва консервів « Сік яблучний натуральний».....	17
1.1.3 Опис технологічної схеми виробництва консервів « Сік моркв'яно – журавлиний.....	21
1.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів.....	24
1.3. Технологічні розрахунки.....	42
1.3.1.Розрахунки потужності ліній.....	42
1.3.2. Продуктовий розрахунки виробництва консервів « Сік вишневий з м'якоттю та цукром»	45
1.3.3 Продуктовий розрахунки виробництва консервів « Сік яблучний натуральний».....	48
1.3.4 Продуктовий розрахунки виробництва консервів « Сік моркв'яно – журавлиний».....	50
1.3.5.Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів.....	52

					<i>Кваліфікаційна робота</i>			
					Проект будівництва спеціалізованого цеху з виробництва плодовоовочевих соків	<i>Літ.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
		<i>Розроб.</i>	<i>Тримайло Н.О</i>					
		<i>Перевір.</i>	<i>Бессараб О.С</i>					
		<i>Т. Контр.</i>				<i>Арк.</i>	<i>2</i>	<i>Аркушів</i>
		<i>Реценз.</i>						
		<i>Н. Контр.</i>			<i>Кваліфікаційна робота</i>			5
		<i>Затверд.</i>						

1.3.6. Розрахунок чисельності працюючих.....	55
1.3.7. Розрахунок площ сировинного майданчика, складу готової продукції, мийного відділення тари.....	55
1.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження браку.....	58
2. Підбір та розрахунки обладнання.....	66
2.1. Принципи підбору обладнання.....	66
2.2. Розрахунки обладнання.....	67
2.3. Специфікація обладнання.....	75
2.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху.....	77
3. Заходи щодо енерго та ресурсо збереження.....	81
3.1. Джерела енергоресурсів.....	81
3.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроектованої продукції.....	82
3.3 Заходи щодо економії сировинних ресурсів, зниження їх витрат.....	83
4. Будівельна частина.....	85
4.1.Опис конструкції будівлі проєктованого цеху.....	87
4.2.Опис санітарно-побутових приміщень	90
5. Безпека життєдіяльності. Охорона праці. Система охорони навколишнього середовища.....	93
Висновки та рекомендації.....	95
Список літератури.....	96

					<i>Кваліфікаційна робота</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Проект будівництва спеціалізованого цеху з виробництва плодовоовочевих соків	<i>Літ.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Тримайло Н.О</i>						
<i>Перевір.</i>		<i>Бессараб О.С</i>						
<i>Т. Контр.</i>						<i>Арк.</i>	<i>2</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Реценз.</i>					<i>Кваліфікаційна робота</i>			6
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

ВСТУП

Одним з перших напоїв, які навчилася робити людина, був сік. Плодово-ягідні соки є одним з основних джерел вітамінів, а також корисних речовин в організмі людини. Енергетична цінність і смакові властивості соків обумовлені насамперед досить високим вмістом цукрів (глюкози, фруктози, й цукрози): у натуральних соках 8-14%, а в соках із сировини з високою природною кислотністю до 16-18% і вище. З усіх плодово-ягідних консервів найбільш корисні для людини соки. Вони мають високу харчову й біологічну цінність: містять у розчиненому і легкозасвоюваному вигляді. Плодово-ягідні соки характеризуються високими споживними властивостями, які визначаються їх хімічним складом, засвоюваністю поживних речовин, високим вмістом вітамінів енергетичною цінністю, біологічними показниками. До складу плодово-ягідних соків входять вуглеводи, білки, органічні кислоти, мінеральні речовини.

Світовий ринок плодово-ягідних соків представлений різноманітними видами цієї продукції. Основними є апельсиновий та яблучний соки. Серед інших видів соків можна виділити грейпфрутовий, виноградний та ананасовий.

В Україні на сьогоднішній день близько 90% ринку СНН забезпечують чотири національні оператори - "Сандора" (ТМ Sandora (Classic, Gold, "Фрукти світу", "Свіжі ягоди", "Українська класика"), "Дарунок", "Садочок", "Біла упаковка" (ОЗДП), "Сандорик"), "Вітмарк-Україна" (ТМ Jaffa, "Біла упаковка" (НЗДП), "Соковита"), "Ерлан" (ТМ "Біола", "Прем'єра"), "Рідна марка" (ТМ "Мрія", "Морс Лісова ягода", "Самий сік").

Дипломним проектом передбачено розробка технологій виробництва консервів: «Сік вишневий з м'якою та цукром», «Сік яблучний натуральний», «Сік морквяно – журавлиний».

					Кваліфікаційна робота	7
		№	Г			

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Технології виробництва «Сік вишневий з м'якою та цукром», «Сік яблучний натуральний», «Сік моркв'яно – журавлиний » насамперед як джерело поживних речовин яким збагачує наш організм, виробництво сокового цеху збудоване таким чином щоб отримати продукцію вищої якості, зменшити кількість відходів та раціонально їх використовувати, вторина переробка з використанням сучасних технологій.

Ціль, забезпечити співпрацю з найкращими постачальниками плодово – ягідної сировини, працювати з новим, сучасним обладнанням яке дасть нам більший та швидший виробіток продукції.

На основі сучасних технологій та прогресивного обладнання.

При проектуванні передбачено, впровадження сучасних технологій прогресивного обладнання :

- Технологія паро вакуумного закупорювання СКО банок типу 3 кришками типу твіст оф
- Автоматичний контроль герметичності закупорювання
- Автоматичний контроль режиму стерилізації за рахунок встановлення на кожному автоклаві термографів
- Механізація завантаження автоклавних корзин
- Прошпарювання сировини у апарата безперервної дії та інші.

					Кваліфікаційна робота	8
		№	Г			

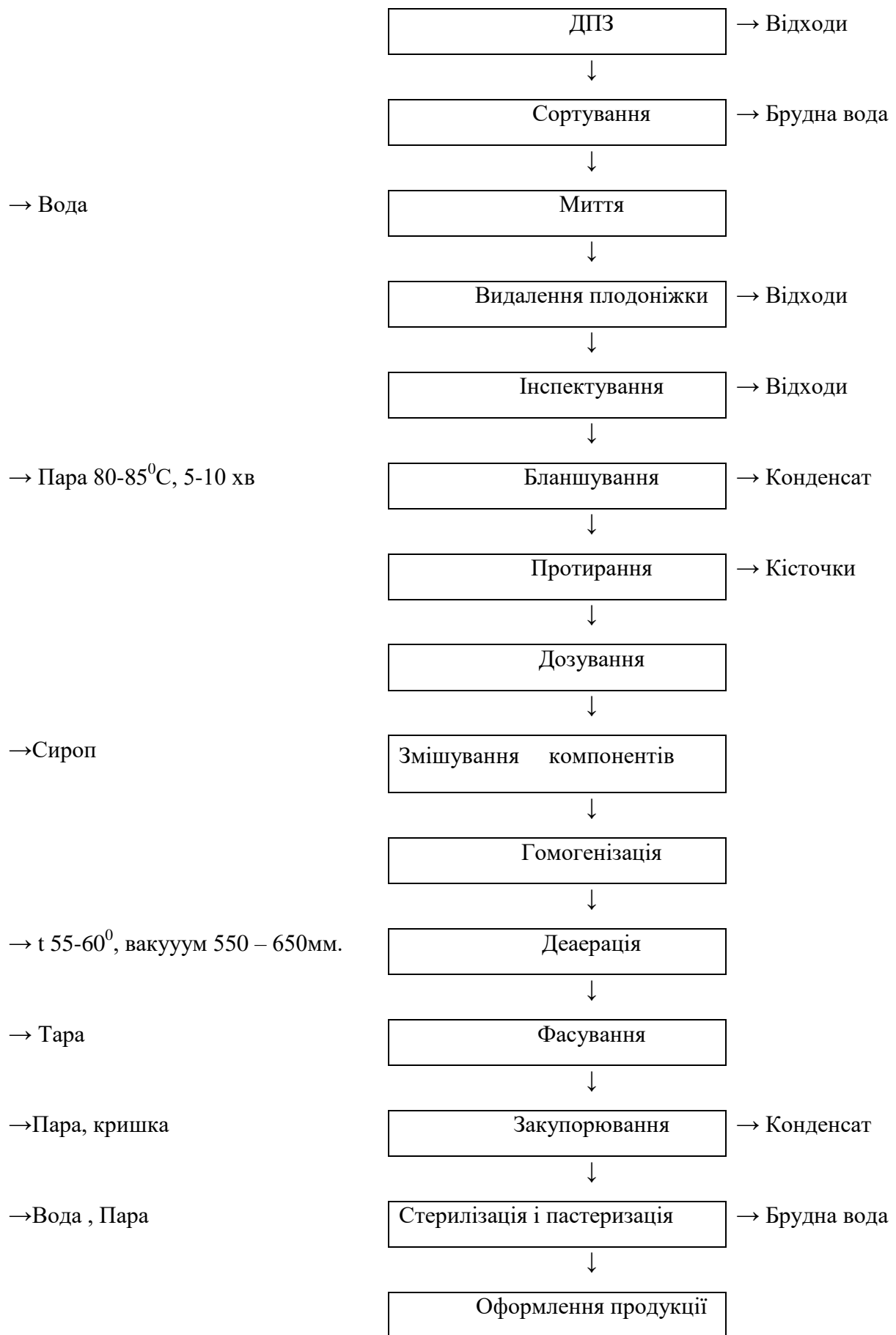


Рисунок. № 1

Апаратурно-технологічні схеми виготовлення консервів «Сік вишневий з м'якоттю і цукром»

1.1.1 Опис технологічної схеми виготовлення консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром»

«Сік вишневий з м'якоттю і цукром»

ДПЗ . Вишню доставляють у цех у ящиках (11-15 кг) за допомогою електро - навантажувача А9-КРД. Термін зберігання вишні 12 год. В ящиках в яких встановлюється на піддони та доставляються до лінії електропогрущиком.

Сортування. Ящики з сировиною вручну вивантажуються на конвеєр А9-К1 де відбувається її сортування. При цьому відбирають гнилу вишню, або уражену хворобами або пошкоджена шкідниками. Відсортовану вишню направляють на миття.

Миття. Вишню миють в уніфіцированій машині на Т1-КУМ-5

Інспектування. Інспектування Вишні проводим на стрічковому конвеєрі А9-К1-1,5, для перевірки якості миття.

Видалення плодоніжки. У вишні видаляють плодоніжку на машині для видалення плодоніжок А9-КЧЕ.

Після видалення плодоніжки інспектують.

Інспекція. Проводиться на конвеєрі А9-К1-1,5.

Бланшування. Здійснюється парою в шнековому ошпарювачі ЛС-18.

Температура 85⁰С 5-10 хв.

Протирання. Після ошпарювання сировина самопливом поступає в протиральну машину П1-7.1 де відбувається видалення кісточок, діаметр отворів сит 5-7мм.

Протирання і фінішування. Здійснюється на здвоєній протирочній машині А9-КІГ 3,5Д, діаметр отворів сит 1,2 мм і 0,8мм відповідно.

Дозування. Протерта маса насосом НРН-1 із протиральної машини подається у збірник мірник типу МЗ-422.

					Кваліфікаційна робота	10
		№	Г			

Підготовка скляної тари

ДПЗ. Доставляють у ящиках чи упаковці з термосідалльною 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.

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

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

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

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 паровакумної закупорювальної машини. За рахунок спеціальних механізмів і пристроїв кришки поодиноці подаються із бункера в похилий жолоб, в якому на шляху до банок кришки обшпарюються парою ($t_{120-130} \text{ } ^\circ\text{C}$) з метою санітарної обробки кришок та

					Кваліфікаційна робота	13
		№	Г			

розм'якшення ущільнюючої прокладки, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок. З жолоба кришки автоматично подаються на горловину банки, заповненої продук.

					Кваліфікаційна робота	14
		№	Г			

1.1.2. Опис технологічної схеми виробництва консервів «Сік яблучний натуральний»

ДПЗ. Доставляють яблука в у спеціалізованому контейнері. Вивантаження яблук із контейнера на сортувальний конвеєр здійснюється контейнеро перекладачем КУБ-1000П (поз.№ 1). Термін зберігання яблук 48 год.

Сортування. Ящики з сировиною вручну вивантажуються на конвеєр А9-К1. За допомогою контейнер перекидача КУП-1000П яблука вивантажують на конвеєр А9-К1-1,5де відбувається її сортування. При цьому відбирають гнилі яблука, або уражену хворобами або пошкоджена шкідниками. Відсортовані яблука направляють на миття.

Миття. Яблука миють послідовно в барабанній мийній машині А9 КМ-2. І вентиляторній Т1-КУМ5

Інспектування. Інспектування яблук проводять на роликовому конвеєрі А9-К2-1,5.

Дроблення. Плоди повинні подрібнюватися на дисковій дробарці А9-КІС яка встановлена на площадці висотою 1,5 метра (поз.№12) під площадкою встановлено збірник звідки подрібнена маса насосом НРМ – 1подається на пресування.

Пресування . Здійснюється на стрічковому пресі типу КЕВ – 1500 (Австрія). Вичавки видаляються транспортером за межами цеху (поз.№9) наземним стрічковим транспортером. Сік із під преса зі збірника перекачується на попередню фільтрацію.

Проціджування. Здійснюється на фільтрі КС-12 (поз.№11) де видаляються грубі частинки та домішки у соку.

Підігрівання і охолодження. Проціджений сік піддають швидкому (протягом 20 с) підігріву у кожухотрубному теплообміннику типу ПТ -675 (поз.№14) де відбувається також охолодження до 35-40 градусів.

Сепарування. Сепарування роблять на сепараторах (поз.№16) типу А9-КОВ, який встановлено в ізольованому приміщенні (поз.№17)

Фільтрування. Після сепарування сік подається у збірник (поз.№17) із збірника сік самопливом подається на фільтр прес типу ФКО-5 (поз.№19) який

					Кваліфікаційна робота	16
		№	Г			

направляються до машини для пакування банки у блоки УМТ-М з термозберігаючою плівкою.

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

Підготовка скляної тари і кришок та оформлення готової продукції проводить аналогічно лінії виробництва «Сік вишневий з м'якоттю та цукром»

					Кваліфікаційна робота	18
		№	Г			

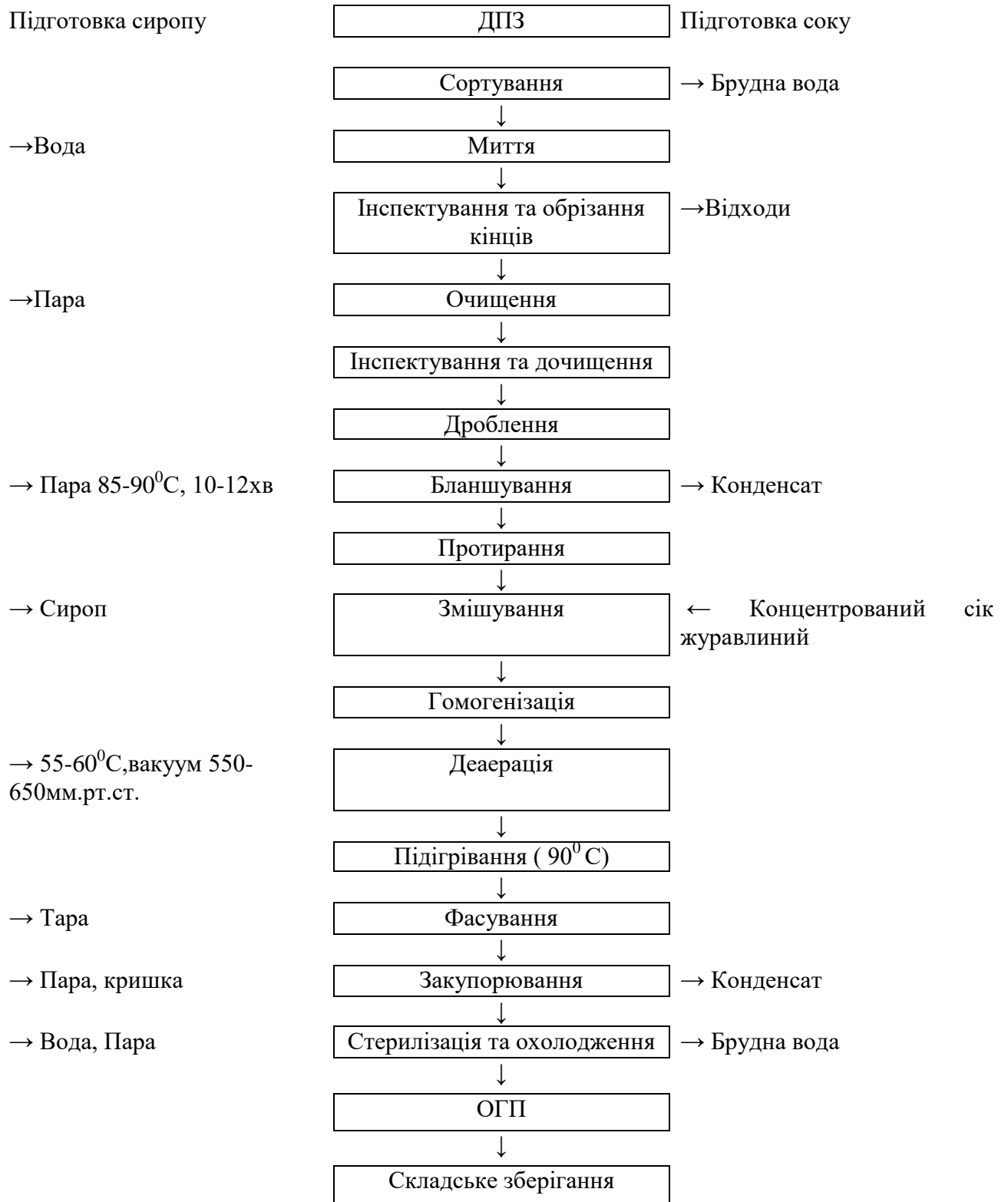


Рисунок №3

Апаратно технологічна схема консервів « Сік моркв'яно – журавлиний»

1.1.3.Опис технологічної схеми виробництва консервів «Сік моркв'яно - журавлиний»

ДПЗ. Моркува зберігається при температурі 3-4°C та відносній вологості 85-90%. Доставляють до лінії в контейнерах електронавантажувачем, і контейнероперекидачем КУП 1000П .

Сортування. Моркву сортують за якістю на конвеєрі А9-к2-1,5 (поз.№2), видаляючи непридатні криючі плоди. калібрують по довжині і діаметру.

Миття. Миють чистою проточною водою в барабанній машинах А9КМ-2, потім у щітко мийній Т1-КУМ 3.

Інспектування та обрізання кінцівок. Інспекція проводиться на конвеєрі А9-к2-1,5. Обрізання кінцівок проводиться на Тримерах які встановлені на приставних столиках конвеєрах (2 шт) Тример – А9КЛМ/2

Очищення. Відбувається на паро термічному апараті (поз.№ 8) типу А9-КЧЯ. Режим очищення – тиск пари 8-9 атмосфер, температура 180-190 градусів, 60-90 секунд. Після очищенні сировина подається на барабанно мийну машину (поз.№9) А9-КМ-2 де відбувається кінцеве видалення шкірочки.

Інспекція. Інспекція проводиться на конвеєрі А9-к2-1,5.

Дроблення. На Дробарці А9-КІС як встановлена на площадці висотою 1,5 м і 1500 мм.

Бланшування. На шнековом бланшувачі парою ЛЄ 18 при температурі 85-90 градусів 10-12 хв.

Протирання. бланшовану моркву протирають у двійній протиручній машині з діаметром отворів сит 1,2 і 0,8

Дозування. Протерта маса насосом НРН-1 із протиручної машини подається у збірник мірник типу МЗ-422.

Змішування і підігрівання. Проводиться у 1 вакуум випарному апараті у який подається цукровий сироп та сік журавлиний з сухим речовинами 12 %.

Гомогенізація. Проводиться в гомогенізаторі А1-ОГМ-2,5, при тиску 15- атмосфер

					Кваліфікаційна робота	20
		№	Г			

Деаерація та підігрів. У 2 вакуум випарному апараті при розрідженні 550-600 мм рт.ст.. температури 45-50 ° С протягом 8-10 хв.

Підігрів. Відбувається в 3 вакуум апараті до температри 85-90 градусів

Фасування .Гарячий сік розливають у пляшки на наповнювачі Ж7-ДНТ2, у який сік подається у буферну ємкість ємністю 750 мл, у який сік на наповнювачі Ж7-ДНТ2 закупорюють кришками і стерилізують за режимами.

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. 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 ДПС-2 (поз.24), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г і за допомогою тельфера ТЄ-1 вони подаються в автоклав Б4-КА2-В на стерилізування . Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізація. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КА-2-В4 за режимом **30-40-30/120**.

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

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію, на якій здійснюється оформлення готової продукції.

Після стерилізації корзини з банками розвантажуються на пристрої А9-КРГ2-Г і поступають через накопичувальний стіл до мийно- сушильної машини А9-КМ - 2С після миття і сушіння банки надходять до етикетувальної машини Б4-КЕМ2 після чого до машини сушіння етикеток А9-КШБ. Підготовлені банки направляються до машини для пакування банки у блоки УМТ-М з термозберігаючою плівкою.

					Кваліфікаційна робота	21
		№	Г			

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

Підготовка розчинів аскорбінової кислоти. Сироп готують шляхом розчинення цукру в підігрійтій до кипіння воді з наступним кип'ятінням протягом 5 хв та фільтровим пієм. В окремих невеликих порціях готують 10%-ні розчини гімонної та аскорбінової кислоти.

Підготовка журавлиного соку

На виробництво консервів використовується концентрований журавлиний сік з вмістом сухих речовин 65%, сік доставляється в цех в металевих бочках з поліетиленовим вкладишем по 200 кг які встановлюються на піддони по 4 шт, піддон доставляється в цех. Розбавляють і вихід 12 % іде у вакуум апарат.

Концентрований сік перекачується у збірник мірник МЗС420 (100л) із збірника мірника необхідна кількість соку дозується у паровий котел МЗС 244Б в якому підготовлена кипляча вода. Співвідношення води і концентрату 1 до 5 (сухих речовин повино бути в соці 11-12%). Отриманий сік (12%) насосом перекачується у збірник мірник звідки необхідна кількість соку дозується у перший вакуум апарат до змішування.

Підготовка скляної тари і кришок та оформлення готової продукції проводить аналогічно лінії виробництва «Сік вишневий з м'якоттю та цукром»

					Кваліфікаційна робота	22
		№	Г			

1.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів

Якість сировини та матеріалів при виробництві консервів повинна відповідати вимогам діючих стандартів. Для виготовлення консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром» , «Сік яблучний натуральний» та «Сік моркв'яно - журавлиний» використовуємо таку сировину та матеріали:

- Вишня
- Яблука
- Морква
- Цукор
- Аскорбінова кислота

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

					Кваліфікаційна робота	23
		№	Г			

ДСТУ 21921-76 Вишня свіжа. Технічні умови

Органолептичні та фізико-хімічні показники вишні свіжої наведено у таблиці 1.1

Плоди кожного товарного сорту повинні бути повністю розвиненими помологічного сорту цілими, свіжими, чистими, здоровими, без зайвої зовнішньої вологості, без стороннього запаху та присмаку та відповідати вимогам та нормам, зазначеним у табл 1.1

Таблиця 1.1

Найменування показників	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Плоди типові по формі та фарбувані для данного помологічного сорту
Зрілість	Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені і не перезрілі
Розмір по найбільшому поперечному діаметру,мм не менше	15
В тому числі дрібно плодових сортів	12

Таблиця 1.2

Найменування показника	Допустимі відхилення, % за масою	
	Для партії вишні з плодоніжкою	
1. Зміст плодів без Плодоніжки:		
- у місцях заготівлі (господарство, заготпункт та ін.)		5
- у місцях призначення (магазин, торгова база, завод та ін.)		10
2. Зміст плодів з механічними пошкодженнями		5
3. Зі свіжими механічними за рідкістю (тріщини в плодоніжці та пом'яті);		3
4. У місцях заготівлі у місцях призначення		6
5. Вміст плодів з побурінням у вигляді плям та перезрілих: у місцях заготівлі		Не допускається

Примітка :

Плоди із зайвою зовнішньою вологістю – плоди, мокрі від дощу, роси або спливу власного соку. Конденсат на доставлених з холодильників або холодильних транспортних засобів плодах, викликаний різницею температур, не вважають зайвою вологістю. плодам. Ступінь зрілості при заготівлі має бути таким, щоб плоди могли витримати транспортування, а в місцях призначення мали зовнішній вигляд. ний вигляд і смак, що відповідають споживчій зрілості

					Кваліфікаційна робота	25
		№	Г			

Продовження Таблиці 1.4

<p>Допустимі відхилення :</p> <p>Механічні ушкодження</p> <p>У місцях заготівлі</p> <p>У місцях призначення</p> <p>Пошкодження шкідниками або хворобами</p>	<p>Натиски загальною площею до 3 см²</p> <p>Не більше 2 заживших проколів шкіри.</p> <p>Натиски до 5 см².</p> <p>Не більше 2 заживших проколів шкіри.</p> <p>Дефекти поверхні шкіри у вигляді точок та плям загальною площею не більше 3 см².</p> <p>Допускаються плоди з 1-2 засохлими ушкодженнями плодожеркою не більше 2% від маси партії</p>
---	--

ДСТУ 26767 – 85 Морква свіжа. Технічні умови.

Органолептичні та фізико-хімічні показники моркви свіжої наведено у
Таблиці 1.5

1. Морква залежно від якості ділять на два товарні сорти: добірна та звичайна.
2. Добірна морква повинна бути помита або очищена від землі сухим способом та фасована.
3. Морква за якістю повинна відповідати вимогам та нормам, зазначеним у таблиці.

Таблиця 1.5

Найменування показників	Характеристика і норма для товарних сортів моркви
Зовнішній вигляд	Коренеплоди свіжі, цілі, здорові, чисті, нев'ялі, петреснули, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, без зайвої зовнішньої вологості, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення, з довжиною черешків, що залишилися, більше 2,0 см , але без пошкодження плечей коренеплоду

Продовження Таблиці 1.6

Запах та смак	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху та присмаку
Розмір коренеплодів по довжині, см не менше	3,0 – 5,0
Розмір коренеплодів по найбільшому поперечному діаметру, см	10,0
Вміст коренеплодів з відхиленнями від установлених по діаметру розмірів на 0,5 см, % від маси, не більше	Не допускається
Вміст коренеплодів зламаних по довжині не більше 7,0 см	Не допускається
Вміст коренеплодів з тріщинами довжиною не більше 2,0 см і глибиною не більше 0,5 см	Не допускається
Вміст коренеплодів гниючих, зморщених, запарені і підморожені	Не допускається
Вміст землі, що прилипли до коріння плодів, % від маси не більше	Не допускається

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 1.7

Таблиця 1.7

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

					Кваліфікаційна робота	30
		№	Г			

Таблиця 1.8

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 1.9

Таблиця 1.9

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

Таблиця 1.10*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:	0.005	СанПин42-123-4540
Гексахлоран ГХУГ гамма – ізомер	0.005	СанПин42-123-4540
ДД		

ДСТУ 4815 – 76 Харчова Аскорбінова кислота. Технічні умови.

За органолептичними показниками, харчова аскорбінова кислота повинна відповідати вимогам зазначеним у Таблиці 1.11

Таблиця 1.11

Найменування показника	Характеристика
Структура	Однорідний кристалічний порошок
Колір	Білий
Смак	Кислий, без стороннього присмаку
Запах	Відсутній

За фізико – хімічними показниками, харчова аскорбінова кислота повинна відповідати вимогам зазначеним у Таблиці 1.12

Таблиця 1.12

Найменування показника	Норми
Аскорбінова кислота, % не менше	99,0
Органічні домішки, не більше	Забарвлення еталонного розчину
Температура плавлення (з розкладанням) °С	190 – 193
Зола загальна, % Не більше	0,1
Солі важких металів	Не допускається
Вологість, % не більше	0,1
Сульфати	Сліди
Хлориди	Сліди

Вода питна згідно ДСТУ 7525:2014

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 1.13

Таблиця 1.13

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 1.14

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 1.15

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
Неорганічні компоненти				
1	Алюміній	Мг/дм ³	0,2	2
2	Барій	Мг/дм ³	0,1	2
3	Миш'як	Мг/дм ³	0,01	2
4	Селен	Мг/дм ³	0,01	2
5	Свинець	Мг/дм ³	0,01	2
6	Нікель	Мг/дм ³	0,1	3
7	Нітрати	Мг/дм ³	45,0	3
8	Фтор	Мг/дм ³	1,5	3
Органічні компоненти				
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	**

Банки скляні згідно з ТУ 5717.2-2003

Для фасування використовують нову тару. Скляні банки поступають на завод в ящиках чи упаковані в термозідальну 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 несколюються; корпус гладкий, без випуклості та вдавлень;
-
- 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

					Кваліфікаційна робота	37
		№	Г			

пузирі, 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 ≤ 40 кг.

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

Етикетки

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.

					Кваліфікаційна робота	38
		№	Г			

Таблиця 1.18

Норми вимог до плівки

Показник	Норма для марок		Метод визначення
1. Зовнішній вид плівки	Плівка не повинна мати запресованих складок, розривів, отворів, крім штучної перфорації, механічних пошкоджень, кольорових полос від перегріву сировини		За ГОСТ 14236-81
2. Колір	Натуральний, забарвлений		Те саме
3. Міцність при розтягуванні, МПа (кгс/см ²), не менше, в напрямку: Повздовжньому Поперечному	14,7 (150) 13,7 (140)		За ГОСТ 14236-81
4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Повздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному	200 250	250 250	-
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.

					Кваліфікаційна робота	40
		№	Г			

1.3. Технологічні розрахунки

1.3.1. Розрахунки потужності ліній

Вихідні дані:

Продуктивність лінії виробництва «Сік вишневий з м'якоттю та цукром» – 3000 кг/год.;

Продуктивність лінії виробництва «Сік яблучний натуральний» - 4000 кг/год.;

Продуктивність лінії виробництва «Сік моркв'яно - журавлиний» - 4000 кг/год.

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

Таблиця 1.19

Графік надходження сировини

Назва сировини	Місяці						
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Вишня	15----- ---	----- 30					
Яблука			1-----	-----30			
Морква					10 - ---	----- --	-----15

Таблиця 1.20

Графік роботи цеху

Зміни	Місяць і число							Всього
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	
Графік роботи лінії консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром» №1								
I	15-30	1-30						40
II	16-30	1-29						38
Днів/Змін	14/27	26 / 51						40 / 78
Графік роботи лінії консервів «Сік яблучний натуральний» №2								
I			1-31	1-30				53
II			2-31	1-29				51
Днів/Змін			27/53	26/51				53 / 104
Графік роботи лінії консервів «Сік морквяно - журавлиний» №3								
I					10-31	1-30	1-15	58
II					11-30	1-30	1-14	56
Днів/Змін					19/37	26/52	13/25	58/114
Всього :								296

Таблиця 1.21

Виробнича програма цеху

Асортимент	Пр, т/зм	За зміну	Місяць і число							За сезон, тонн
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Сік вишневий	3,0	21,0	638	1000	-	-	-	-	-	1 638
Сік яблучний	4,0	28,0	-	-	-	1442	1442	-	-	2 884
Сік морквяно - журавлиний	4,0	28,0	-	-	-	1000	1894	1894	-	4 788
Разом										9 310

Кваліфікаційна робота

42

№

Г

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/зміну;

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

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

$$N_{р1} = 21 \times 78 = 1\,638 \text{ тонн гот. прод}$$

$$N_{зм2} = 4,0 \times 7 = 28 \text{ т/ зміну}$$

$$N_{р2} = 28 \times 103 = 2\,884 \text{ тонн гот. Прод}$$

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

$$N_{р3} = 28 \times 171 = 4\,788 \text{ тонн гот. прод}$$

Проектна потужність цеху становить:

$$N_p = 1\,638 + 2\,884 + 4\,788 = 9\,310 \text{ т гот. прод.}$$

Виробнича програма:

$$ВП = N_p * k$$

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

$$ВП = 9\,310 * 0,85 = 7\,913,5 \text{ т.}$$

					Кваліфікаційна робота	43
		№	Г			

Продуктові розрахунки

Асортимент: «Сік вишневий з м'якоттю та цукром» - 3000 кг/год.; тара Ш-82-1000

«Сік яблучний натуральний» - 4000 кг/год.; тара Ш-43-750

«Сік моркв'яно - журавлиний» - 4000 кг/год.; тара Ш-43-750

1.3.2 Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром»

Таблиця 1.22

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром»

Сировина	Вміст СР, %	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Вишня	13	650	20,0	812,5
Цукровий сироп(23%) в тому числі	43,5	350	-	-
Цукор	-	-	1,5	81,8

$$НВ_{\text{вишня}} = \frac{650 \cdot 100}{100 - 20} = 812,5 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість цукру, необхідну для приготування 350 кг цукрового сиропу :

$$100\% - 23\%$$

$$350 \text{ кг} - m_{\text{цукру}} \text{ кг}$$

$$m_{\text{цукру}} = \frac{350 \cdot 23}{100} = 80,5 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{цукру}} = \frac{80,5 \cdot 100}{100 - 1,5} = 81,7 \text{ кг}$$

Таблиця 1.23

Потреба в сировині для виробництва консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром»

Сировина і матеріали	Пр. лінії, т/год.	Норми витрат, кг/т		Витрати сировини		
		за розрах.	за інструк.	за год., кг	за зміну,	за сезон, т
Вишня	3,0	812,5	812,5	2 437,5	16 432,5	1281735
Цукор		81,8	81,5	245,4	1 717,8	133988,4

1.3.3 Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Сік яблучний натуральний»

Таблиця 1.25

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Сік яблучний натуральний»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Яблука	950	43	1 755

Розрахунок норми витрат

$$НВ = \frac{M \cdot 100}{100 - x},$$

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

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

$$НВ_{\text{яблука}} = \frac{950 \cdot 100}{100 - 43} = 1\,666,6 \text{ кг / т}$$

Таблиця 1.26

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Сік яблучний натуральний»

Сировина та матеріали	Продуктивність тонн/год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Яблука	4,0	1 666,6	1 755	6 664	46 648	4 851 392

Таблиця 1.27

Рух сировини по технологічних операціях, консервів «Сік яблучний натуральний»

Технологічна операція	Яблука		
	Маса кг	Втрати	
		%	кг
Зберігання	6 664	5	333,2
Сортування	6330,8	5	316,54
Миття	6 014,2	1	60,14
Інспектування	5 954,1	4	59,5
Дроблення	5 894,5	7	412,6
Пресування	5 481,9	7	383,7
Проціджування	5 098,2	3	152,9
Підігрівання	4 945,2	2	98,9
Охолодження	4 846,3	0,5	24,2
Сепарування	4 822,1	0,5	24,1
Фільтрування	4 798	4	191,9
Деаерація	4 606	1	46
Підігрівання	4 560	2	91,2
Фасування	4 468,8	1	44
Надійшло в банки	3 798,4		
Вироблено фізичних банок	$4000 / 0,75 = 5\,333 \text{ б/год} = 88 \text{ б/хв}$		
Перевірка	$3\,798,4 / 950 = 3,99$		

1.3.4 Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Сік моркв'яно - журавлиний»

Таблиця 1.28

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Сік моркв'яно - журавлиний»

Сировина	Вміст СР,%	Рецептура , кг	Втрати і відходи,%	Норми витрат, кг
Морква	8	450	3	582
Сік журавлиний	7	199,7	3	205,87
Цукровий сироп	36	350	-	
Цукор	-	-	1,5	128,34
Кислота аскорбінова	-	0,30	1,5	0,30

$$НВ_{\text{морква}} = \frac{450 \cdot 100}{100 - 3} = 463,91$$

$$НВ_{\text{журавлина}} = \frac{199,7 \cdot 100}{100 - 3} = 205,87$$

$$НВ_{\text{аскорбінова}} = \frac{0,30 \cdot 100}{100 - 1,5} = 0,30$$

Визначаємо кількість цукру, необхідну для приготування 350 кг цукрового сиропу (36%), за пропорцією:

$$100 \% - 36 \%$$

$$350 \text{ кг} - m_{\text{цукру}} \text{ кг}$$

$$m_{\text{цукру}} = \frac{350 \cdot 36}{100} = 126 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{цукру}} = \frac{126 \cdot 100}{100 - 1,5} = 127,9$$

Таблиця 1.29

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів
«Сік моркв'яно - журавлиний»

Сировина та матеріали	Продуктивність тонн/год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Морква	4,0	463,91	582	1 855,6	12 989,2	1480768
Сік журавлиний		205,87	205,87	823,48	5 764,3	657130
Цукор		127,9	128,34	511,6	3 581,2	408256
Кислота аскорбінова		0,30	0,30	1,2	8,4	957

Таблиця 1.30

Рух сировини по технологічних операціях консервів «Сік моркв'яно - журавлиний»

Технологічна операція	Маса	Втрати	
	кг	%	кг
Зберігання	1 855,6	-	
Сортування	1 855,6	-	
Миття	1 855,6	-	
Інспектування та обрізання кінців	1 855,6	-	
Очищення	1 855,6	-	
Інспектування та доочищення	1 855,6	-	
Дроблення	1 855,6	-	
Розварювання	1 855,6	-	
Протирання	1 855,6	-	
Змішування	1 855,6	0,5	9,4
Гомогенізація	1 846,3	1	18,4
Деаерація	1 827,8	-	0
Підігрівання	1 827,8	1	18,27
Фасування	1 809,5	0,5	
Надійшло в банки	1 809,5		
Вироблено фізичних банок	$4000 / 0,75 = 5\ 333$ б/год = 88 б/хв		
Перевірка	$1\ 809,5 / 450 = 4$		

					Кваліфікаційна робота	50
		№	Г			

Таблиця 1.31

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-82-1000	3088	21 616	43 232	1686,04
Кришки	3058	21 406	42 812	1669,66
Етикетки	3015	21 105	42 210	1646,19

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів
«Сік яблучний натуральний».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 4000 / 0,75 = 5333\text{б/год} = 88\text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{5333 * 100}{100 - 2,85} = 5\,489\text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{5333 * 100}{100 - 1,9} = 5\,436\text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{5333 * 100}{100 - 0,5} = 5\,359\text{ шт/год.}$$

Таблиця 1.32

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-43-750	5 489	38 423	76 846	3995,9
Кришки	5 436	38 052	76 104	3957,4
Етикетки	5 359	37 513	75 026	3901,3

*Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів
«Сік моркв'яно - журавлиний».*

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 4000 / 0,75 = 5333 \text{ б/год або } 88 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{5333 * 100}{100 - 2,85} = 5489 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{5333 * 100}{100 - 1,9} = 5436 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{5333 * 100}{100 - 0,5} = 5359 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 1.33

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-43-750	5 489	38 423	76 846	4380,2
Кришки	5 436	38 052	76 104	4337,9
Етикетки	5 359	37 513	75 026	4276,4

1.3.6. Розрахунок чисельності працюючих

Визначають за формулою:

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

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

B - добовий випуск продукції, тн;

K - тривалість зміни, год.

$$P_{\text{вишня}} = \frac{17,5 * 43}{7} = 106 \text{ людей/добу або } 53 \text{ людини/зміну}$$

$$P_{\text{ряблука}} = \frac{17,5 * 76}{7} = 190 \text{ людей/добу або } 95 \text{ людини/зміну}$$

$$P_{\text{морква - жур.}} = \frac{17,5 * 76}{7} = 190 \text{ людей/добу або } 95 \text{ людини/зміну}$$

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

Площа сировинного майданчика розраховується за формулою:

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

Де, T – потреба сировини, кг/год

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

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

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

Сік вишневий з м'якоттю та цукром :

$$F_{\text{вишня}} = \frac{2347 * 24}{700} * 1,4 = 112,6 \text{ м}^2$$

					Кваліфікаційна робота	54
		№	П			

Сік яблучний натуральний:

$$F_{\text{яблука}} = \frac{6664 * 48}{550} * 1,4 = 814,2 \text{ м}^2$$

Сік морквяно – журавлиний :

$$F_{\text{морква}} = \frac{1855 * 48}{550} * 1,4 = 226,6 \text{ м}^2$$

Визначаємо довжину площадки:

$$F = L * B$$

L – довжина сировинного майданчика, м

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

$$L = \frac{F}{B} = \frac{814,2}{24} = 33,9 \text{ м}$$

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

Сік вишневий з м'якоттю та цукром :

$$F_{\text{вишня}} = \frac{43 * 50 * 0,75}{1,99} = 810 \text{ м}^2$$

					Кваліфікаційна робота	55
		№	Г			

Сік яблучний натуральний:

$$F_{\text{яблука}} = \frac{76 * 50 * 0,75}{1,99} = 1432 \text{ м}^2$$

Сік морквяно – журавлиний :

$$F_{\text{картопля}} = \frac{76 * 50 * 0,75}{1,99} = 1432 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі мийного відділення

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

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

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.

Сік вишневий з м'якотью та цукром :

$$F_{\text{вишня}} = \left(\frac{43232*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 37,61 \text{ м}^2$$

Сік яблучний натуральний:

$$F_{\text{яблука}} = \left(\frac{76846*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 59,28 \text{ м}^2$$

Сік морквяно – журавлиний :

$$F_{\text{морква}} = \left(\frac{76846*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 59,28 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактично - 96 м2.

					Кваліфікаційна робота	56
		№	Г			

1.4. 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.

Основними функціями технохімічного контролю є:

- контроль якості сировини, яка надходить;
- контроль технологічних процесів виготовлення молочних продуктів;
- контроль якості готової продукції;
- контроль режимів якості миття та дезінфікації обладнання, тари і апаратури;
- контроль миючих, дезінфікуючих засобів, реактивів;
- контроль за станом лабораторних приборів;
- контроль витрат сировини і виходу готової продукції.

Щоденний контроль (технологічний і мікробіологічний) на всіх етапах руху сировини, процесу виробництва та готової продукції здійснюють у лабораторії, оформляючи відповідний документ. Роботу лабораторії контролюють держінспекція та представники Держстандарту.

Кількість сировини і матеріалів перевіряють технолог, завідувач виробництва і комірник. Своєчасно мають бути здійснені вхідний контроль, списання (документально) маси продукції за рахунок природних втрат чи виробничих відходів. Стан обладнання перевіряють механік і технолог.

Якість сировини оцінюють за вимогами стандарту, виявляючи кількість придатної сировини, технічного та абсолютного браку, які оформляють актом. Технічний брак після видалення дефектних місць використовують для інших видів консервування.

					Кваліфікаційна робота	57
		№	Г			

Таблиця 1.34

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

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ГОСТ 21921-76	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість сортування	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за змі.
4	Миття	Якість миття, заміна води	Органолептичний, технічний мікробіологічний	Безперервно, 1 раз за змі.
5	Інспектування	Якість сировини, % відходів	Органолептичний, хімічний	Безперервно, 1 раз за змі.
6	Видалення плодоніжки	Якість очищення	Технічний	1 раз за годину
7	Видалення кісточки	Якість очищення	Технічний	1 раз за годину
8	Подрібнення	Якість подрібнення	Органолептичний	1 раз за годину
9	Підігрівання	Режим підігрівання	Технічний,	Безперервно
10	Вилучення соку і протирання	Якість вилучення соку	Технічний	1 раз за годину
11	Змішування компонентів	Якість змішування	Технічний	Безперервно
12	Гомогенізація	Режим гомогенізації	Технічний	Безперервно
13	Деаерація	Режим	Технічний, хімічний	Кожна партія
14	Фасування та закупорювання	Маса нетто. Якість герметизації	Технічний мікробіологічний	Безперервно 4 рази за змі.
15	Стерилізація та пастеризація	Режим стерилізації і пастеризації	Технічний	Безперервно
16	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
17	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

Таблиця 1.36

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів
«Сік морквяно - журавлиний»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ГОСТ 21921-76	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість сортування	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
4	Миття	Якість миття, заміна води	Органолептичний, технічний мікробіологічний	Безперервно, 1 раз за зм.
5	Інспектування та обрізання кінців	Якість сировини, % відходів	Органолептичний, хімічний	Безперервно, 1 раз за зм.
6	Очищення	Якість очищення	Технічний	1 раз за годину
7	Інспектування та доочищення	Якість сировини, очищення	Технічний	1 раз за годину
8	Дроблення	Якість дроблення	Органолептичний	1 раз за годину
9	Розварювання	Режим та час	Технічний,	Безперервно
10	Протирання	Якість протирання	Технічний	1 раз за годину
11	Змішування компонентів	Якість змішування	Технічний	Безперервно
12	Гомогенізація	Режим гомогенізації	Технічний	Безперервно
13	Деаерація	Режим	Технічний, хімічний	Кожна партія
14	Підігрівання	Режим підігрівання	Технічний	Безперервно
15	Фасування та закупорювання	Маса нетто. Якість закупорювання	Технічний мікробіологічний	Безперервно 4 рази за зм.
16	Стерилізація та охолодження	Режим стерилізації та охолодження	Технічний	Безперервно
17	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
18	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

Таблиця 1.37

Схема техно-хімічного і мікробіологічного контролю приготування цукру

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

Таблиця 1.38

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 1см3 повітря	1 раз в тиждень	Експозиція	СА чи МПА	-	30+-1	24-48	Не більше 50 кл. в 1 чашці Петрі
Руки, спец-одяг, взуття	Робочий персонал в цеху, облад.	Наявність кишкової палички	1 раз в тиждень	-	-	-	-	-	-

Таблиця 1.39

*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

1.5. ВИДИ БРАКУ ПРОДУКЦІЇ, ЙОГО ПРИЧИНИ ТА СПОСОБИ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

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

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

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

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.

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

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

					Кваліфікаційна робота	63
		№	Г			

2. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

2.1. Принципи підбору обладнання

Обладнання підбирають з урахуванням коефіцієнта використання обладнання, який повинен бути найвищим. З огляду на цей показник, якість продукції повинна бути високою. Підбираючи обладнання, його продуктивність повинна бути максимально близькою до продуктивності ліній.

Основною тенденцією в нашій країні є те що на підприємствах використовують застаріле обладнання, сучасне досить дороге, проте позитивним моментом є швидка заміна деталей.

Також основним моментом в підборі обладнання – виробнича потужність, після прорахунку якої ми будемо чітко розуміти яке саме обладнання нам підходить. Проектна потужність (виробнича) – це максимально можливий випуск продукції високої якості, або обсяг переробки сировини на протязі визначеного періоду (сезону), доби – річна.

При проектуванні нових підприємств, окремих цехів, слід керуватись наступними факторами:

- 1)Планування асортименту консервів, які користуються підвищеним попитом у споживачів та замовлення.
- 2)Використання прогресивних та зручних видів тари і упаковки.
- 3)При проектуванні передбачається комплексне використання сировини та утилізація відходів виробництва.
- 4) Мінімальні витрати робочої сили, максимальна механізація робочих процесів.

					Кваліфікаційна робота	64
		№	Г			

2.2. Розрахунки обладнання

Розрахунок інспекційних транспортерів

Розрахунок довжини транспортера для інспекції:

$$L = \frac{aG}{2N} + \lambda + \lambda_1, \text{ де,}$$

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

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

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

Для вишні 300 - 400

Для яблук 800 - 900

Для моркви 100 -250

λ – довжина установки для ополіскування, м, $\lambda=1,5$ м;

λ_1 - невикористана довжина стрічкового конвеєра, 0,8м.

Для інспектування вишні:

$$L = \frac{0,8 \times 2437,5}{2 \times 350} + 1,5 + 0,8 = 5 \text{ м}$$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{2437,5}{0,15 \times 18} = 902 \text{ мм}$

Для інспектування яблук:

$$L = \frac{0,8 \times 6664}{2 \times 850} + 1,5 + 0,8 = 5,4 \text{ м}$$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{6664}{0,15 \times 18} = 2468,14 \text{ мм}$

Для інспектування моркви:

$$L = \frac{0,8 \times 1855,6}{2 \times 200} + 1,5 + 0,8 = 6 \text{ м}$$

Ширина транспортера: $B_1 = \frac{1855,6}{0,15 \times 18} = 687,2 \text{ мм}$

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

Приймаємо стандартний транспортер А9-К2-1,0

					Кваліфікаційна робота	65
		№	Г			

Розрахунок потреби автоклавів

Автоклави для консервів «Сік вишневий з м'якоттю та цукром»

Вихідні дані:

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

Маса нетто – 1000 г

Продуктивність лінії - 50 б/хв.

Режим стерилізації: $\frac{20-35-20}{85}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

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

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

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

a - висота корзини до висоти банки

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

h_k - висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки – 0,122 м

$$a = \frac{700}{122} = 5,7$$

$$Z_6 = 0,785 * 5,7 * \frac{0,946^2}{0,122^2} = 398 \text{ банки в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини

$$t_k = z_6 / Q_T = 398 / 50 = 7,96 \text{ хв приймаємо } 8 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_b / \tau_k = 35 / 8 = 4,3 \text{ корзин приймаємо } (4)$$

τ в – максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 35 хв.

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 398 = 1592 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

					Кваліфікаційна робота	66
		№	Г			

τ_1 - період завантаження автоклава

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

$$\Sigma\tau = 10 + 20 + 35 + 20 + 10 = 95 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

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

$$Q_T = 1592 / 95 = 16 \text{ б/хв.}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 50 / 16 = 3 \text{ шт}$$

Приймаємо 3 автоклави 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ-4.

Автоклави для консервів «Сік яблучний натуральний»

Вихідні дані:

Продуктивність – 4 т/год

Тип тари: III – 43-750, діаметр – 76 мм, висота – 251 мм.

Режим стерилізації: $\frac{10-5-20}{100}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

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

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

d_s^2 - діаметр стінок для банки (0,076 м)

a - висота корзини до висоти банки

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

h_k – висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки – 0,251 м

					Кваліфікаційна робота	67
		№	Г			

$$\alpha = \frac{700}{251} = 2,7$$

$$n_6 = 0,785 \times 2 \times \frac{0,946^2}{0,076^2} = 279,46 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$t_k = z_6 / Q_T = 279 / 88 = 3,1 \text{ хв приймаємо (4)}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_b / \tau_k = 88 / 3,1 = 28 \text{ корзин}$$

τ_b – максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 20 хв.

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 279 = 1116 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

τ_1 - період завантаження автоклава

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

$$\Sigma\tau = 10 + 10 + 5 + 20 + 10 = 55 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 1116 / 55 = 20 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 88 / 20 = 4 \text{ шт}$$

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

					Кваліфікаційна робота	68
		№	Г			

Автоклави для консервів «Сік моркв'яно журавлиний»

Вихідні дані:

Продуктивність – 4 т/год

Тип тари: III – 43-750, діаметр – 76 мм, висота – 251 мм.

Режим стерилізації: $\frac{30-40-30}{120}$

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 (0,076 м)

a - висота корзини до висоти банки

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

h_k - висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки – 0,251 м

$$\alpha = \frac{700}{251} = 2,7$$

$$n_6 = 0,785 \times 2 \times \frac{0,946^2}{0,076^2} = 279,46 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$t_k = z_6 / Q_T = 279 / 88 = 3,1 \text{ хв приймаємо (4)}$$

Кількість корзин, що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_v / \tau_k = 88 / 3,1 = 28 \text{ корзин}$$

τ_v – максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 40 хв.

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 279 = 1116 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

τ_1 - період завантаження автоклава

τ_2 – період підвищення температури і тиску, хв

					Кваліфікаційна робота	69
		№	Г			

τ - повний цикл роботи апаратів

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

$$\tau_{\text{р}} = G_{\text{с}} * 60 / Q_{\text{н}} = 1050 * 60 / 4000 = 15 \text{ хв}$$

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

Кількість котлів

$$n = 1050 * 40 / 1051 * 60 = 0,6 \text{ шт.}$$

Приймаємо 1 реактор типу МЗС-210 місткістю 1000 л

Розрахунок двохстінних котлів для консервів "Сік моркв'яно журавлиний»

Рецептура: 450кг морква свіжа : 350 кг сироп

Кількість котлів:

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

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

$$G_{\text{с}} = Q_{\text{л}} * m_{\text{с}} = 4 * 350 = 1400 \text{ кг/год}$$

$M_{\text{г.п.}}$ – 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

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

$$\rho = \frac{267}{267 - 8} = 1,030 \text{ кг/м}^3$$

					Кваліфікаційна робота	71
		№	г			

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

$$\tau_{\text{р}} = \text{Мг.п.} * 60 / Q_{\text{л}} = 1400 * 60 / 4000 = 21 \text{ хв}$$

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

Кількість котлів

$$n = 1400 * 46 / 1030 * 60$$

$$n = 1,04 \text{ шт}$$

Приймаємо 1 реакторів типу МЗС-422 місткістю 1000 л

2.3. Специфікація обладнання

Обладнання підбирають з урахуванням коефіцієнта використання обладнання, який повинен бути найвищим. З огляду на цей показник, якість продукції повинна бути високою. Підбираючи обладнання, його продуктивність повинна бути максимально близькою до продуктивності ліній.

Технологічне обладнання та устаткування компонують, 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 «Сік вишневий з м'якоттю та цукром», «Сік яблучний натуральний» та «Сік моркв'яно – журавлини » в таблиці 2.1

					Кваліфікаційна робота	72
		№	Г			

2.4. 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.

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

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Машини для калібрування, сортування і первинного миття сировини розміщують на сировинних майданчиках (відкритих або закритих) Устаткування що утворює підвищений шум, вібрації, розвиває великий центр обміжні швидкості (вакуум насоси, компресори, сепаратори, вентилятори та ін..) слід розміщувати в окремих приміщеннях.

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями і вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У компонуванні обладнання необхідно враховувати поточність технологічних процесів; передбачати зручність і безпеку обслуговування та ремонту обладнання; широко застосовувати цеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт і т. ін.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати перенесення сировини і матеріалів ручним способом. У разі великих вантажопотоків і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електрокари, штабелеукладачі, автотранспортувачі тощо.

Виробничі площі попередньо визначаються двома способами: розрахунковим (аналітичним) і способом моделей. Більше точним є метод

					Кваліфікаційна робота	74
		№	Г			

моделювання. Для нього звичайно вибирають масштаб планування 1:100 або 1:50. У прийнятому масштабі із щільного паперу або картону виготовляють моделі горизонтальних проєкцій усього устаткування. Коли масштабні моделі апаратів заготовлені, приступають до побудови різних варіантів планування цих моделей на загальному плані

приміщення. Завдання моделювання полягає в тому, щоб при розміщенні моделей знайти найкращий варіант, що відповідає вимогам того чи іншого виробничого потоку.

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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

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

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

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

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

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

з) необхідно враховувати архітектурно-будівельні норми, за якими варто приймати розміри ширини й довжини приміщення.

Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб

					Кваліфікаційна робота	75
		№	Г			

проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м - при використанні візків.

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

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

Ширина пішохідних галерей, при роботі в одній зміні до 400 чоловік, повинна бути не менш 1,5 м. Для поперечних проходів у цеху можна використовувати елеватори типу "Гусяча шия", які встановлені в технологічних лініях. Завдяки їхній формі, під ними залишається вільний прохід. У деяких випадках, якщо обладнання загороджує прохід у цеху, влаштовують перехідні містки з перилами (наприклад, через транспортери). Однак, їх можна застосовувати лише тоді, коли немає необхідності в регулярному проході. Над транспортером, що рухається з напівфабрикатом, ставити перекидні містки не можна, тому що це може привести до його забруднення.

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

При розробленні проекту реконструкції максимально використовують наявне на заводі обладнання. Замінювати слід лише технічно зношені і морально застарілі машини і апарати. На підставі розрахунків обладнання

					Кваліфікаційна робота	76
		№	Г			

вирішують питання про встановлення додаткового обладнання. Планування обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів.

Після прийняття оптимального рішення приступають до планування розміщення машин і апаратів, які зв'язують між собою в лінію. Машини встановлюють одна за одною для можливості передачі сировини з однієї машини на іншу.

Для цього використовуються похилі транспортери, харчові рукава, лотки, насоси, трубопроводи та інші засоби.

При розміщенні машин і апаратів вирішується питання про їх взаємну «ув'язку» за горизонталлю і вертикаллю. У лінії передбачають необхідні транспортні пристрої (насоси, шнеки, елеватори тощо) і збірники для зберігання напівфабрикатів.

Якщо висота розвантаження і завантаження двох послідовно розміщених машин відрізняється несуттєво (до 500 мм), то регулювання рівнів досягається за рахунок влаштування фундаменту над рівнем підлоги. Якщо різниця рівнів значна, то машини зв'язують між собою за допомогою транспортних засобів. Наприклад, за необхідності інспекційний транспортер встановлюють на фундамент висотою до 0,5 м. Для зручності обслуговування вздовж конвеєра встановлюють дерев'яні стелажі для робітників.

					Кваліфікаційна робота	77
		№		Г		

3. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕЗУРСОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

3.1. Джерела енергоресурсів

Основними видами енергоресурсів, 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.

Для виробництва консервів необхідні наступні основні енергоресурси:

- насичена пара,
- електроенергія,
- технологічна вода.

Джерела виробництва енергоресурсів:

1). Пара - виробляється паровими котлами, які встановлюються в спеціальних приміщеннях-котельних. Одиниця виміру: кг/год пари, параметри - 0,3-1,1 МПа.

Пара витрачається на наступні потреби: технологічні, гаряче водопостачання, опалення, господарсько-побутові потреби

2). Електроенергія - подається з високовольтних мереж через понижуючі трансформаторні підстанції ТП, які будуються на заводах в необхідній кількості. Одиниця ква.

3). Технологічна вода добувається із власних артезіанських свердловин або із міських водопровідних мереж через заводські водонапірні башти, або інші напірні резервуари. Одиниця - м/год.

					Кваліфікаційна робота	78
		№	Г			

3.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроектованої продукції

Розрахунок основних енергоресурсів наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 3.1

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
Сік вишневий з м'якоттю та цукром	3,0	1150	40	12,5	3450	120	37,5
Сік яблучний натуральний	4,0	825	22,5	17,5	3300	90	70
Сік моркв'яно - журавлиний	4,0	1150	40	12,5	4600	160	50

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

Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

Для забезпечення економії енергоресурсів на підприємстві необхідно застосовувати комплексний підхід, що включає в себе такі заходи як:

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

					Кваліфікаційна робота	80
		№	п			

- для підвищення енергоефективності будівель бажано проводити їх зовнішнє і внутрішнє утеплення згідно діючих НТД.

Першочерговим кроком для забезпечення зменшення кількості відходів технологічної сировини є суворе дотримання термінів її зберігання, точний та своєчасний розрахунок її потреб для формування необхідного об'єму замовлення сировини. Не менш важливим фактором є забезпечення необхідних умов зберігання сировини, визначені діючими НТД на кожний вид сировини. Необхідно проводити регулярний моніторинг кількості відходів, аналізувати та порівнювати його із розрахунковим, за необхідності корегувати технологію.

					Кваліфікаційна робота	81
		№	Г			

4. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Вибір схеми будівлі полягає у визначенні її висоти та розмірів у плані (довжина і ширина). Ширина будівлі визначається розмірами прольотів і їх кількістю, а довжина - кроком колон і їхньою кількістю . Припустима ширина одноповерхових будівель - 12 , 18 , 24 , 30 метрів .

Крок колон для одноповерхових будинків приймається 6 або 12 М , дя багатоповерхових будинків 6 м . Сітку осей колон одноповерхової будівлі приймають 12×6 або 18×12 М. Висота виробничих будівель приймається залежно від габаритів (висоти) технологічного встаткування (4,8 ; 6,0;7,2м.) з врахуванням підвісного транспортного обладнання. Рекомендується розмішувати всі проєктовані лінії в одному одноповерховому широкому цеху. Підготовка під підлогу виконують таким чином, щоб можливо було встановлювати обладнання без фундаментів(за виключенням деяких видів).

Конструкція цеху складається з таких елементів: збірний залізобетонний каркас та прикріплені до нього конструкції(стіни панельні, дах, вікна та двері); колони, які встановлюють в окремо стоячі залізобетонні фундаменти; ферми перекриття/балки, створюють жорсткі рами; огорожуючі конструкції(стінові панелі прикріплені до колон зварюванням); фундаментальні балки з гідроізоляцією; ліхтар; залізобетонні плити перекриття, які встановлюють на ферми або балки; покрівля(плита залізобетонна пароізоляція, теплоізоляція(120мм), цементна стяжка 20мм, 4 шари руберойду на бітумній мастиці).

Для будівництва будинку застосовують наступну конструкцію:

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

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

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

					Кваліфікаційна робота	82
		№	Г			

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

Внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 200мм.

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

Двері : Метало-пластикові :

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

Підлога : виробничого будинку складається з наступних елементів:

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

Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:

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

Освітлення цеху - Природне і штучне освітлення має відповідати правилам і нормам СНІП . При цьому встановлено що з однієї сторони вікон освітлення достатнє до робочого місця на відстані до 12 метрів , а при двохсторонньому світлі до 18 м.

					Кваліфікаційна робота	83
		№	Г			

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

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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

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

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

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

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

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

з) необхідно враховувати архітектурно-будівельні норми, за якими варто приймати розміри ширини й довжини приміщення [].

Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб

					Кваліфікаційна робота	85
		№	г			

питання про встановлення додаткового обладнання. Планування обладнання при реконструкції здійснюють аналогічно будівництву нових цехів. Детальніше відомості про порядок планування обладнання викладені в літературі

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

4.2. Опис санітарно-побутових приміщень

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

При проектуванні і експлуатації підприємств і цехів що виробляють консерви передбачається вимоги і заходи відповідно інструкції по санітарній обробці технічного обладнання, санітарно гігієнічні вимоги до якості сировини та готової продукції, нормативи щодо внутрішнього оздоблення приміщень, санітарно гігієнічні нормативи при облаштуванні побутових приміщень та інші

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

При вході у виробничий цех влаштовують приміщення чергового персоналу (санітарний пост), обладнаний умивальником. У цеху для робітників бажано мати тільки один вхід через санітарний пост. До складу побутових приміщень консервних підприємств входять: санітарний пропускник, душова, санвузли, комори, кімнати обслуговуючого персоналу.

Санпропускник за необхідності дозволяється розміщувати у напівпідвальному приміщенні. Висота санпропускника може бути прийнята 3,3;

					Кваліфікаційна робота	87
		№	Г			

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

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

Розрахунок побутових приміщень, за винятком площі гардеробів, варто робити на 90% облікового складу працюючих у найбільш численній зміні. Найбільш численна зміна приймається залежно від кількості змін у цеху: при однозмінній роботі - 80% облікового складу; при двозмінній роботі - 60% облікового складу. Гардеробні проектуються окремо для вуличного, домашнього та робочого (спеціального) одягу.

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

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

Душові розміщують у приміщеннях, суміжних з гардеробними, як правило, між гардеробними робочого і домашнього одягу. Встановлення душових кабін, умивальників, туалетів біля зовнішніх стін будівель заборонена.

					Кваліфікаційна робота	88
		№	Г			

Кількість душових кабін встановлюють з розрахунку одна кабіна на 5 персон для виробничих цехів і одна кабіна на 15 персон для допоміжних цехів відповідно до кількості працюючих у найбільш численній зміні. Розміри душових кабін - 0,9х0,9 м, відстань між рядами кабін – 2 м, від кабін до стін – 1,2 м. Кабіни розділяються перегородками висотою 1,6 м, що не доходять до підлоги на 0,2 м. При душових передбачаються перед душові для перевдягання, обладнані лавами шириною 0,3 м і довжиною 0,4 м на 1 людину з розрахунку три місця на одну душову точку. Відстань між рядами лав приймають рівною 1 м.

Проектом передбачено кількість працюючих 56, з них 43 жінок, 13 чоловіків. Згідно норм для них передбачено санітарно-побутові приміщення, а саме для жінок: роздягальні площею 18 м², з розрахунку 0,4 м² на людину, кількість душових кабін 5 шт., кількість туалетних кабін – 3шт; для чоловіків – роздягальня площею 5 м², кількість душових кабін 2 шт., кількість туалетних кабін – 1шт.

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

					Кваліфікаційна робота	89
		№		Г		

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

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».

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.

Загальні вимоги по організації техніки безпеки на підприємстві.

Види інструктажу по правилам техніки безпеки:

- 1) Відданий інструктаж при поступленні на підприємства
- 2) Інструктаж на робочому місці
- 3) Поточний або щоденний інструктаж
- 4) Періодичний, повторний інструктаж
- 5) Інструктаж за особливими вказівками.
- 6) Поза плановий інструктаж.

Відданий інструктаж - проводиться головним інженером або інженером по техніці безпеки. При цьому всі хто поступає на підприємство за правилами внутрішнього розпорядку, з основними правилами охорони праці та пожежної безпеки, санітарії, гігієни, порядком надання першої допомоги при нещасних випадках

Інструктаж на робочому місці - проводиться начальником цеху або майстром при цьому проводиться ознайомлення з робочим місцем, обладнанням, технологією, правилами техніки безпеки при обслуговування теплових апаратів, механічне обладнання, з інструкціями та іншими.

Інструктаж поточний, щоденний - проводиться щоденно.

					Кваліфікаційна робота	90
		№	Г			

Періодичний, повторний інструктаж - проводиться відповідно інструкцій не менше через 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 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.

					Кваліфікаційна робота	91
		№	Г			

ВИСНОВОК

В результаті виконання кваліфікаційної роботи було спроектовано цех виготовлення фруктових – овочевих соків, а саме:

- «Сік вишневий з м'якоттю та цукром» - 3,0 т/год;
- «Сік яблучний натуральний» - 4,0 т/год.
- «Сік моркв'яно - журавлиний» - 4,0 т/год.

Плодово-ягідні соки є одним з основних джерел вітамінів , а також корисних речовин в організмі людини. Завдяки правильному проектуванню сокового цеху, ми отримали продукт високої якості, який був отриманий з допомогою новітніх технологій з вимогами державних стандартів. 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	92
		№	Г			

- 18.Гладушняк О.К. Технологічне обладнання консервних заводів :
підручник/ О.К Гладушняк. – Херсон : Грінь Д.С, 215 – 348с.
- 19.Гончаренко Г.М Технологічне обладнання консервних та
овочепереробних виробництв. Довідник./В.В. Гончаренко, В,В. Дую, -
К: Центр учбової літератури, 2007. – 303с.
- 20.https://otherreferats.allbest.ru/marketing/00216496_0.html

					Кваліфікаційна робота	94
		№	Г			