

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)
_____ Кочубей-Литвиненко О.В
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ___ » _____ 2022р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Бессараб О.С
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ___ » _____ 2022р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
зі спеціальності _____ 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми _____ Харчові технології та інженерія

на тему: «Проект будівництва цеху з виробництва консервів для дитячого харчування на підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» Київської обл.»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ЗТК-3-1ск Коваль Вікторія Марія
Василівна
(прізвище та ініціали)

Керівник Шутюк Віталій Володимирович _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (підпис)

_____ (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 Технології консервування

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри професор Бессарб О.С.

“ _____ ” _____ 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Коваль Вікторія Марія Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект будівництва цеху з виробництва консервів для дитячого харчування на підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» Київської обл.»

керівник роботи д-р.техн.наук, професор Шутюк Віталій Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 25.10.2021 року №836-кс

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи:

- «Пюре вишневе з вершками «Ніженка» -продуктивністю 2,0 т/год; банка типу Ш-53-215.

- «Томати протерті» - продуктивністю 2,0 т/год. , банка типу Ш – 66 – 250.

-«Сік морквяно-журавлиновий, журавлина концентрований сік – 70%» - продуктивністю 2,0 т/год. , банка типу Ш – 66 – 250.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Характеристика підприємства; Обґрунтування вибору технології; Підбір та розрахунок обладнання; Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження; Опис генерального плану, конструкції будівлі та санітарно-побутових приміщень; Безпека життєдіяльності

5. Перелік графічного матеріалу -1а. генеральний план ТОВ «Агрофірма Столична»; 2а. план цеху; 3а. два повздовжні розрізи (1-1), (2-2); 4а. два поперечні розрізи (3-3), (4-4); 5а. техн ологічна лінія виробництва «Пюре вишневе з вершками «Ніженка».

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ №1	Професор, доктор технічних наук Шутюк Віталій Володимирович		
Розділ №2	Професор, доктор технічних наук Шутюк Віталій Володимирович		
Розділ №3	Професор, доктор технічних наук Шутюк Віталій Володимирович		
Розділ №4	Професор, доктор технічних наук Шутюк Віталій Володимирович		
Розділ №5	Професор, доктор технічних наук Шутюк Віталій Володимирович		
Розділ №6	Професор, доктор технічних наук Шутюк Віталій Володимирович		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Видача завдання. Складання і затвердження розгорнутого плану роботи	25.10-04.11	
2.	Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел.	05.11-13.11	
3.	Вступ. Техніко-економічне обґрунтування будівництва цеху. Вибір асортименту.	16.11-20.11	
4.	Технологічні розрахунки рецептур, відходів, витрат сировини. Організація контролю виробництва.	23.11-03.12	
5.	Розрахунки і підбір обладнання	06.12-10.12	
6.	Компонування цеху та обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій.	13.12-17.12	
7.	Креслення технологічних схем.	20.12-25.12	
8.	Креслення плану та розрізів цеху.	01.01-15.01	
9.	Генеральний план заводу. Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.	18.01-19.01	
10.	Охорона праці і навколишнього середовища.	20.01-27.01	
11.	Оформлення пояснювальної записки.	28.01-29.01	
12.	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	01.02-02.02	
13.	Попередній захист	03.02-04.02	
14.	Подання кваліфікаційної роботи на рецензію	05.02-07.-02	
15.	Захист кваліфікаційної роботи	08.02-09.02	

Здобувач _____
Керівник роботи _____

Коваль В.М.В
Шутюк В.В.

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота: містить 104 сторінки, 60 таблиць, 3 рисунка з принциповими технологічними схемами, 5 аркушів графічної частини, 1 аркуш специфікації обладнання.

Мета кваліфікаційної роботи : обґрунтувати вибрані технології та скомпонувати лінії виробництва консервів «Пюре із вишень з вершками «Ніженка», «Томати протерті» та «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина – концентрований сік 70%», які забезпечують оптимальні параметри процесу та характеристики готового продукту відповідно до завдання.

Об'єкт розробки: лінія виробництва консервів «Пюре із вишень з вершками «Ніженка», «Томати протерті» та «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина – концентрований сік 70%».

На основі проведених розрахунків проведено підбір сучасного обладнання, в основному – безперервно діючого, що дозволяє проводити автоматизацію окремих виробничих процесів та інтенсифікувати виробництво. Коефіцієнт використання підбраного обладнання складає 0,2...1. У роботі наведені вимоги до сировини та готового продукту та оптимальні умови його зберігання.

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

Ключові слова: вишні, вершки, томати, моква свіжа, журавлина, концентрований сік 70%, сік, технологічна схема, температурний режим, консерви, дитяче харчування.

					Кваліфікаційна робота		
					Літ.	Маса	Масштаб
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Коваль В.М.В.					
Перевір.		Шутюк В.В.					
Т. Контр.					Арк.		Аркушів
Реценз.					Пояснювальна записка		
Н. Контр.							
Затверд.							

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА НОВОГО ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ)	7
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	13
2.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	13
2.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів	27
2.3. Технологічні розрахунки	42
2.3.1. Розрахунки потужності ліній	42
2.3.2. Продуктові розрахунки	44
2.3.3. Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів	48
2.3.4. Розрахунок чисельності працюючих	51
2.3.5. Розрахунок площ сировинного майданчика, складу готової продукції, мийного відділення тари	51
2.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження браку	54
3. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ	65
3.1. Принципи підбору обладнання	65
3.2. Розрахунки обладнання	66
3.3. Специфікація обладнання	77
3.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху	79
4. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕЗУРСОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	82
4.1. Джерела енергоресурсів	82
4.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроєктованої продукції	84
4.3. Заходи щодо економії сировинних ресурсів, зниження їх втрат. Впровадження безвідходних технологій та комплексного використання сировини	85
5. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	87
5.1. Опис генерального плану діючого підприємства (перелік основних об'єктів виробничого та невиробничого призначення, загальна площа території, характеристика площадки розміщення проектуемого цеху, типи будівель тощо)	88
5.2. Опис конструкції будівлі проектуемого цеху	89
5.3. Опис санітарно-побутових приміщень	92
6. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ. ОХОРОНА ПРАЦІ. СИСТЕМА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	96
ВИСНОВКИ	102
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	103

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

ВСТУП

Консервне виробництво пов'язане з використанням найрізноманітнішої і дуже нестійкої сировини рослинного і тваринного походження. Значно ускладнюють завдання, що стоять перед консервною промисловістю, багатокomпонентність і широкий асортимент продукції, суворі вимоги до стерильності консервів, а також прагнення до максимального збереження натуральних властивостей сировини .

Консервовані продукти дають змогу значною мірою скоротити витрати часу та праці, урізноманітнити меню в громадському харчуванні, забезпечити протягом року населення продуктами з сировини, що росте тільки в теплий період року, тобто з плодів і овочів.

Останнім часом розвиток консервної промисловості в Україні характеризується різким зниженням технологічного рівня виробництва, спрацюванням знарядь праці, скороченням обсягів і асортименту продукції, погіршенням її якості, затуханням інвестиційного та інноваційного процесів, витісненням вітчизняних харчових продуктів з внутрішнього й зовнішнього ринків продовольчих товарів, зменшенням обсягів надходження до бюджету та валютних надходжень у країну від експортних операцій галузі тощо., тобто з плодів і овочів.

В дипломному проекті пропонується проект цеху фруктових консервів на ТОВ «Агрофірма Столична» з таким асортиментом продукції: «Пюре із вишень з вершками «Ніженка»», «Томати протерті» та «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина – концентрований сік 70%».

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

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ БУДІВНИЦТВА НОВОГО ПІДПРИЄМСТВА (ЦЕХУ)

Територія товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма Столична» знаходиться в Київській обл., Васильківського р-н., с. Здорівка в оточенні житлового масиву по вул. Михайлівська, 203.

Офіційною датою заснування вважають 15 березня 2000 року. Виробнича площа основної території заводу складає 4,2 га. Відсоток забудівлі території на заводі складає 70 %. Потужність заводу складає 2 мільйони фізичних банок консервів. Загалом в ТОВ «Агрофірма Столична» працює 110 чоловік.

Основний груповий асортимент:

1. Соки.
2. Повидло.
3. Мариновані огірки.
4. Мариновані помідори.
5. Квасоля консервована.
6. Мариновані печериці.
7. М'ясні консерви.

За рахунок якісної сировини, раціонального використання робочої сили, низького рівня накладних витрат, постійного вдосконалення виробництва, наряду з високою якістю продукції, яка випускається забезпечити високий рівень виробництва з мінімальними витратами.

Консервний завод ТОВ «Агрофірма Столична» є прибутковим підприємством. Технологія росту високоякісної сировини забезпечується кваліфікованим інженерно-технічним і агрономічним персоналом, у розпорядженні яких знаходиться відповідна техніка й агротехнічні засоби. Оптимальне співвідношення ціни та якості дозволяє мати стабільний збут, постійних споживачів, які зацікавлені в продукції підприємства.

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

Але технологічні цеха не відповідають сучасним нормативам, а деякі будівлі в аварійному стані. Більшість обладнання застаріле та малопродуктивне.

Завод має власну інфраструктуру:

- Котельня на газу, яка повністю забезпечує паром всі технологічні процеси в виробничих цехах, а також систему опалення в технологічних цехах та складах у холодний період року;
- має силову трансформаторну підстанцію;
- Овочесховище ємкістю 500 тон;
- Холодильні камери (3 штуки) на 200 тон зберігання продукції.

Обслуговує виробництво 3 допоміжних цехи:

- Фабрикатний – складські приміщення, де працюють лінії по етикетуванню і упаковці готової продукції в термоплівку.
- Склотарний цех – відсіки для зберігання скляної тари.
- Транспортний цех – сучасний автопарк.

Структура управління ТОВ «Агрофірма Столична»:

- Заступник голови правління – технічний директор
- Зав. Виробництвом та головний технолог
- Технолог м'ясного, плодово-овочевого та сокового цеху
- Головний бухгалтер
- Начальник лабораторії:

Старший мікробіолог

Хімік-мікробіолог

Хімік-аналітик

Інженер по стандартизації і вхідному контролю

Ваговик-лаборант

- Начальник комерційного відділу:

Комірник матеріального склад

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

- Начальник фабричного складу:
Комірник склотарного складу
Комірник фабричного складу
- Головний економіст
- Інженер з ОП та техніки безпеки
- Головний інженер:
Головний енергетик:
- Електороцех
Інженер-теплотехнік
Начальник ремонтно-механічного цеху
Начальник транспортного цеху:
- Механік по ремонту та експлуатації внутрішньозаводського транспорту
- Юрист-консультант
- Начальник відділу кадрів Зав. господарським відділом
- Завідувач медпунктом.

ОСНОВНІ ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Консервний завод ТОВ «Агрофірма Столична» є високорентабельним, прибутковим підприємством.

Показники фінансово-господарської діяльності ТОВ «Агрофірма Столична» наведені в таблиці 1.1 та таблиці 1.2.

Таблиця 1.1

Показники фінансово-господарської діяльності

№ п/п	Показники	Один. Виміру	Фактично за		2018-2016р.,%
			2017 р.	2014 р.	
1	2	3	4	5	6
1	1.1. Введення нових виробничих потужностей (нові цехи, дільниці, технологічні лінії)	тис. грн.	-	33,0	

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

1	2	3	4	5	6
	1.2. Використання потужностей у звітному періоді	%	60	85	71
	1.3.Зношеність основних промислових фондів	%	42	42	100
2	Освоєно виробництво нових видів продукції, з них: для поставок на експорт нових видів техніки	Одиниць одиниць одиниць	- - -	- - -	- - -
3	Інвестиційна діяльність А)Розроблено інвестиційних проектів, бізнес-планів з: нарощення, реконструкції виробничих потужностей освоєння виробництва.	Одиниць, Назва	-	-	-
	Б)Наявність закінчених і готових до інвестування інноваційних проектів, бізнес-планів	тис. грн.	-	-	-
4	Обсяги виробництва продукції(в цінах)	тис. грн.	26167,8	37342,5	70
5	Обсяг реалізації продукції(інноваційної)	тис. грн.	38759,4	36460,9	106
6	Обсяги експорту продукції	тис. дол. США	1615,6	2880,6	56
7	Залишки продукції на кінець звітного періоду	тис. грн.	17240	31535	55
8	Створено нових робочих місць за звітний період:	Одиниць	-	-	-
	за рахунок введення нових виробничих потужностей	Одиниць	-	-	-
9	Чисельність працюючих, всього:	чол.	110	90	78
	В т. ч. інж. технічних працівників	чол.	30	45	77

РИНКИ ЗБУТУ

ТОВ «Агрофірма Столична» спеціалізується на виробництві м'ясних та плодоовочевих консервів. На протязі останніх років підприємство стабільно працює на ринку збуту.

Основними споживачами виробленої продукції є торгові фірми міст України. Вони займають 90 % від загальної кількості продажу.

Маркетингові дослідження проведені службою виявили потенційну потребу ринку в консервній продукції. Вони свідчать, що при існуючому рівні цін, і якісних характеристиках консервна продукція ТОВ «Агрофірма Столична» надійно закріпиться у завойованому сегменті ринку збуту.

Таблиця 1.2

Фінансові показники ефективності діяльності підприємства

№ п / п	Показники	Один. Виміру	Фактично за 2017 рік		2018-2016р.,%
			2017 р.	2014 р.	
1	Фінансовий результат до оподаткування, «+»прибуток, «-»збитки	тис. грн.	-745,0	-397,3	
2	Рентабельність виробництва(продукції)	%	10	10	100
3	Середньомісячна зарплата штатних працівників підприємства	грн.	1270	912	139
4	Залучено на розвиток виробництва : власних коштів іноземних інвестицій банківських кредитів	тис. грн.		598,4	-
		тис. дол. США	-	598,4	
		тис. грн.	-	-	
5	Фактичні обсяги виробництва коштів на: технічне переозброєння виробництва	-	-	598,4	-

Завод розміщене у розвинутій сировинній зоні, є великий асортимент сировини. Але потужності заводу не дозволяють наростити обсяги виробництва з метою урізноманітнення асортименту.

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

Для підвищення технологічного рівня виробництва та збільшення обсягів виробництва консервної продукції, запропоновано будівництво нового овочевого цеху з виробництвом на ньому таких видів продукції :

- «Пюре із вишень з вершками «Ніженка» – 2000 кг/год,
- «Томати протерті» – 2000 кг/год,
- «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина – концентрований сік 70% - 2000 кг/год.

При виконанні проекту знайдено оптимальні варіанти технологій. У роботі наведено основні вимоги до сировини і готового продукту. Згідно виконаного продуктового розрахунку підібрано обладнання, що дозволяє наростити обсяги виробництва.

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

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Підбір обладнання зроблений з погляду на те, щоб коефіцієнт використання обладнання був як найвищим, а також технологічний процес проходив швидше, при цьому, щоб якість продукції була високою. Підбиралося обладнання з продуктивністю, що найближче відповідає продуктивності лінії.

Технології виробництва «Пюре із вишень з вершками «Ніженка», «Томати протерті» та «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина – концентрований сік 70%», вибиралися таким чином, щоб максимально зберегти корисні речовини вишні, томатів, моркви та журавлини в готовому продукті, зменшити кількість відходів та забезпечити потоковість ліній.

Підібрана технологія виробництва даних видів консервів вимагає такого технологічного обладнання:

- варильні котли, які призначені для приготування цукрового сиропу;
- стрічкові та роликові транспортери, що допомагають полегшити процес руху сировини по цеху;
- сітчасті автоклави, за допомогою яких ми проводимо кінцеву стерилізацію продукту в банках. Автоклави є апаратами періодичної дії, яка дозволяє обробити великий асортимент консервів. Це суттєво впливає на прибуток. Також за допомогою автоклавів стає можливим механізувати завантаження і вивантаження банок, що значно скорочує тривалість стерилізування.

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

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

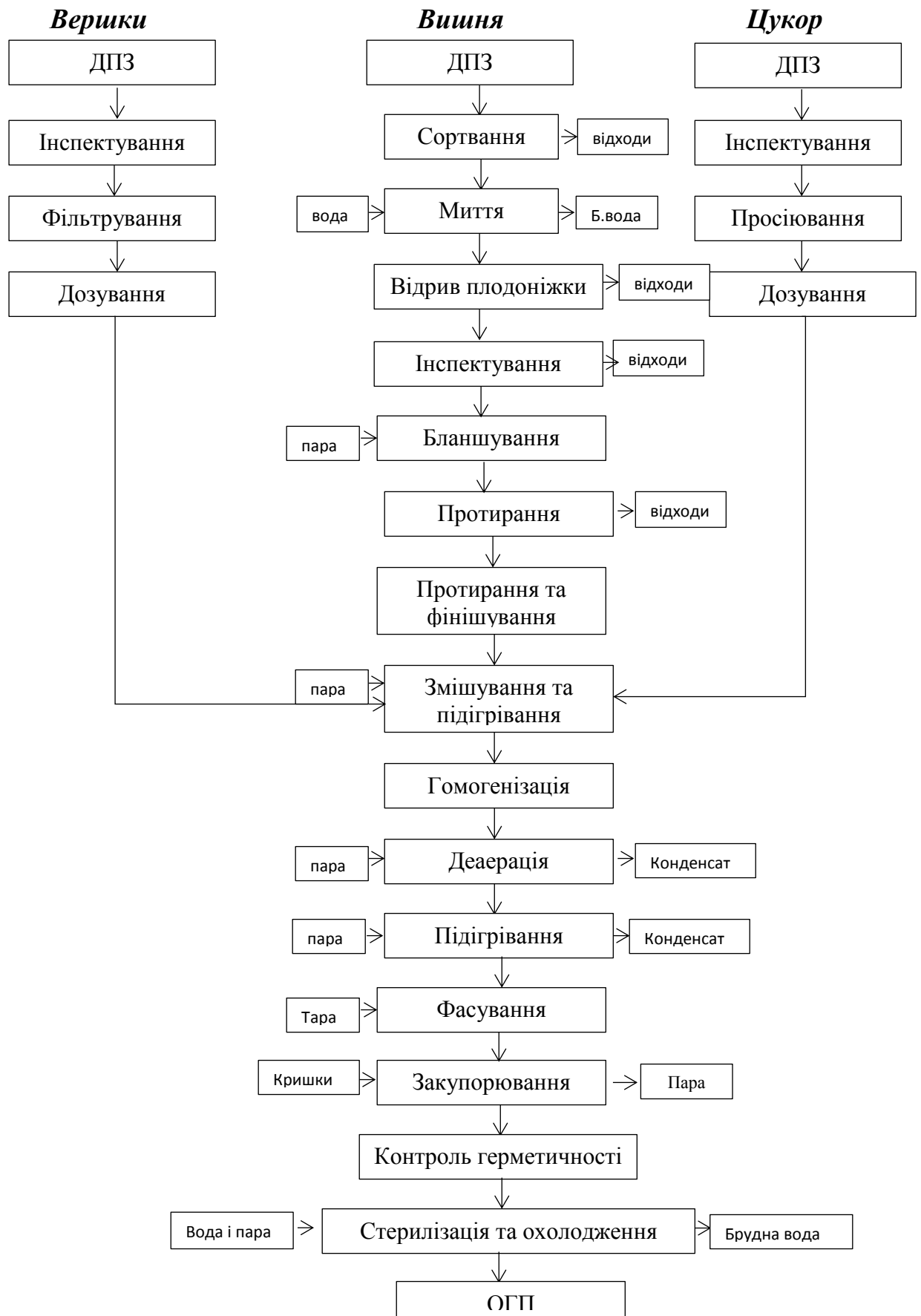


Рисунок 1. Апаративно- технологічна схема виробництва консервів «Пюре з вишень з вершками «Ніженка»

2.1. Опис технологічної схеми виробництва консервів «Пюре вишневе з вершками і цукром «Ніженка»

Підготовка вишні

ДПЗ. Сировину доставляють на завод у дерев'яних ящиках по 12 кг, які встановлюють на піддони. Приймають за кількістю і якістю.

Інспектування. Вишню інспектують за якістю, при цьому відбирають гнилі, недостиглі, перестиглі, пошкоджені, уражені шкідниками плоди на інспекційному транспортері А9-К1-1.5 (поз 1. арк.1).

Миття. Після інспекції сировину піддають миттю чистою проточною водою до повного видалення з них забруднень на вібраційній мийній машині А9КМ2Ц (поз 4. арк.1).. Сировина з мийної машини в машину для видалення кісточки та на інспектування подається похилим конвеєром КН-3000 (поз 3. арк.1).

Відрив плодоніжки. Видалення плодоніжки проводять на машині А9КЧЕ (поз 2. арк.1)..

Інспектування. Визначення якості миття та видалення плодоніжок проводять на інспекційному конвеєрі А9-К1-1. (поз 1. арк.1), де відбирається не якісна для переробки сировина.

Бланшування. Проводять в шнековому бланшувачі LE-18 (поз 5. арк.1). для розм'якшення сировини, інактивації ферментів, зменшення мікробного обсіменіння, збільшення клітинної проникненості, гідролізу протопектину. За температури 85°C протягом 9 -10 хв.

Протирання. Проводять в одноступінчастій протиральній машині П1-7.1 для видалення кісточки (поз 6. арк.1). з діаметрами отворів 5-7 мм.

Протирання та фінішування. На другій протиральній двоступінчастій машині А9-КИГ-3,5Д (поз 8. арк.1), відбувається дрібне протирання, з подальшим фінішуванням, діаметри отворів сит 1,2...0,8 мм. Протерту вишню ротаційним насосом НРМ-5 надходять на дозування.

Дозування. Проводять в збірник-мірник МЗС-422 (поз 9. арк.1). за рецептурою.

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

Змішування та підігрівання. Проводять в I вакуум апараті МЗС-320 (поз.10. арк.2) додаючи вишневе пюре, вершки та цукром.

Гомогенізація. Проводять в гомогенізаторі А1-ОГМ-2,5 (поз.11.арк.2), для отримання більш тонкої структури до 300 мкм.

Деаерація. В II вакуум апараті МЗС-320 (поз.10. арк.2) при подачі пари, підігріваємо та видаляємо повітря при вакуумі 550-650 за температури 55-60°C

Підігрівання. Підігріваємо до температури фасування 85°C у III вакуум апараті МЗС-320 (поз.10. арк.2)

Фасування. Проводять на автоматичному наповнювачі Ж7-ДНТ-2 (поз. 14. арк.2). Подача підготовленого пюре здійснюється самопливом із збірника, який встановлений на площадці. При пониженій температурі фасування пюре повертається знову у збірник для підігріву - цей процес називається рециркуляцією.

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро вакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз. 15. арк.2), вакуум створюється за рахунок конденсації пари, яка подається в банку перед закриттям кришкою.

Контроль герметичності. Проводять на вакуумному детекторі Ж7-ДПС-2.(поз.16. арк.2)

Стерилізування та охолодження. Закупорені банки укладають в автоклавні корзини і завантажують в автоклав 2х корзинчастого типу Б6-КАВ-2 (поз.20. арк.2) для стерилізації за режимом (20-25-25)/100. Після стерилізування банки охолоджують до температури 30-40°C.

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію, яка здійснює оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.17. арк.2) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.21. арк.2), потім на етикетувальну машину Б4-КЭМ (поз.22. арк.2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.23. арк.2) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз. 24. арк.2).

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

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

Підготовка цукру

ДПЗ. Приймання цукру на завод здійснюється партіями. Цукор доставляється в паперових, тканих або поліетиленових мішках. Його зберігають штабелями на складах за температури не вище ніж 40°С і відносній вологості повітря не вище 70% .

Інспектування. Цукор подається на інспектування, де мішки перевіряють на цілісність .

Просіювання. Проводять з метою видалення механічних та металоманітних домішок за допомогою просіювача що обладнаний магніто-вловлювачем А2-ХНП/4(акр.2, поз.).

Дозування. Необхідну кількість цукру зважують на вагах ТВ-1 (поз 39. арк.1) та направляють на змішування в МЗС-210 (поз 10. арк.1).

Підготовка вершків

ДПЗ. Приймання вершків на завод здійснюється партіями. Вершки банках. Їх зберігають за температури не вище ніж 15°С і відносній вологості повітря не вище 70% . Вершки доставляють в цех в спеціальних цистернах, звідки перекачуються у резервуар з охолодженням Я1-ОСВ-2.5

Інспектування. Вершки подається на інспектування, де перевіряють на цілісність .

Фільтрування. З резервуара вершки молочним насосом подаються на фільтр А1-ОШФ - діаметри отворів 0,7-0,8 мм.

Дозування. Вершки подаються у пластинчастий пастеризатор ОПУ- 3М. При t-74 °С тривалістю 15-20с. і перекачуються у збірник мірник МЗ-422. Зі збірника мірника вершки в необхідній кількості подаються у перший вакуум апарат МЗС-320 (поз 9. арк.1).

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

Підготовка скляної тари

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

Інспектування. Інспектування проводять візуально на наявність тріщин і дефектів - напливів, деформацій. Далі банки укладають на накопичувальний обертовий столик А9-КУБ (поз 13. арк.1).

Миття. Здійснюється машиною А9-КМШ (поз 43. арк.1), яка після миття піддає їх паровій обробці. Чиста тара пластинчастим транспортером через світловий екран подається до наповнювача.

Підготовка металевих кришок туну Twistoff

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

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

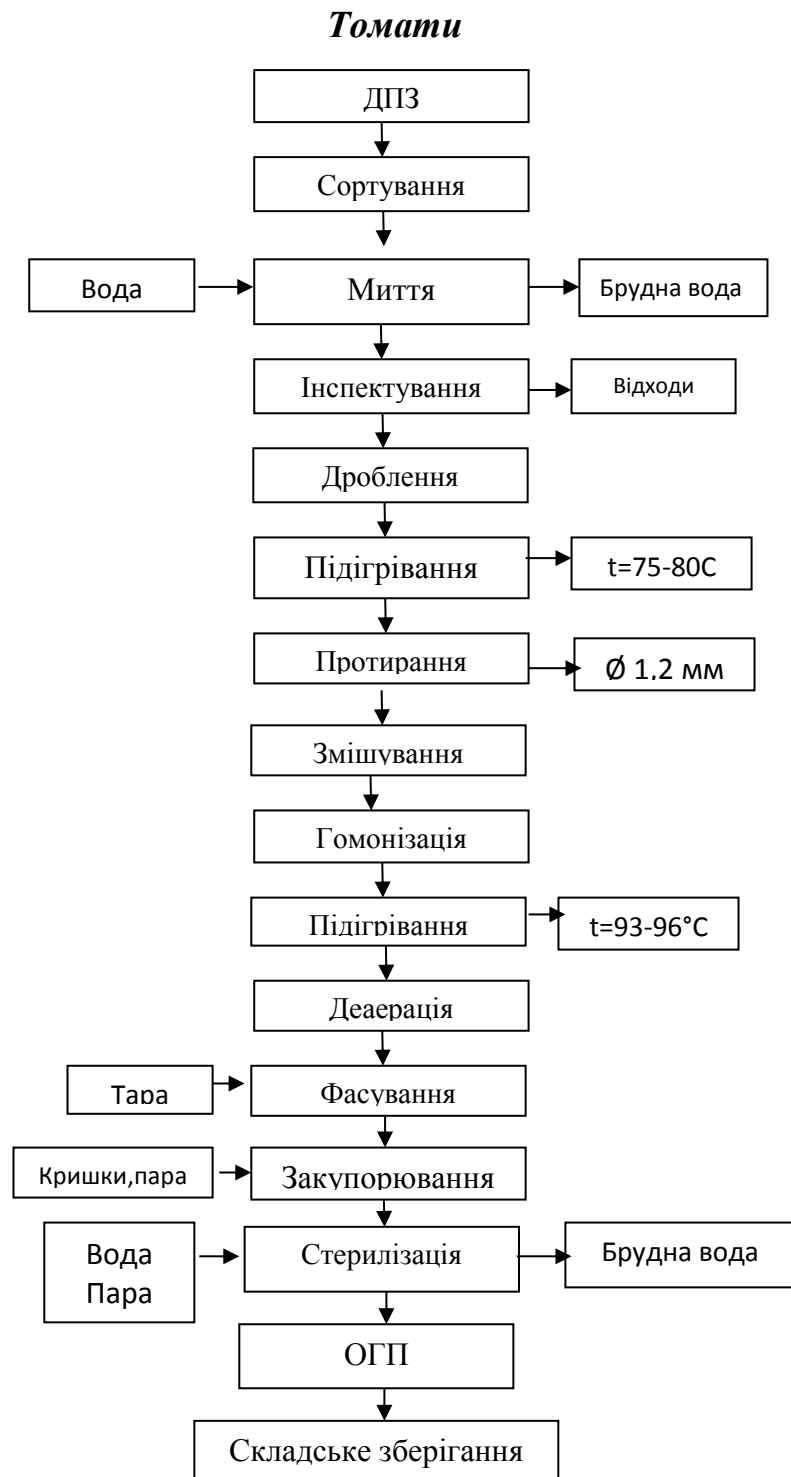


Рисунок 2. Апаратурно- технологічна схема виробництва консервів «Томати протерті»

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

2.1.2. *Опис технологічної схеми виробництва консервів «Томати протерті»*

ДПЗ. Томати доставляють в цех ящиками по 18 -20 кг, які складають на піддони для тимчасового зберігання і переміщення їх до лінії. Термін зберігання томатів - 24 години.

Миття. Томати миють у двох послідовно встановлених мийних машинах Т1-КУМ-5 (поз 26. арк.1).

Інспекція. Здійснюють на інспекційному транспортері А9-КТБ (поз 1. арк.1), який забезпечує найкращу якість даної сировини, видаляють некондиційну сировину. Після цього сировину, елеватором «Гусяча шия», подають на дроблення.

Дроблення. Дроблення томатів проходить на дробарці-насінньовідділювачі А9-КІГ (поз 28. арк.1).

Підігрівання. Дроблену масу підігрівають паром на шнековому підігрівачу LE-18 (поз 5. арк.1) температурі 70-80 градусів протягом 1.5-2хв.

Протирання. Протирання проводять на протиручній двохступінчастій машині А9-КІФ-3.5Д (поз 8. арк.1). Діаметри отворів сит 1.2 і 0.8 мм.

Дозування Протерта маса насосом подається в збірники – мірник , звідки насосом НРМ-5, подається в перший вакуумний апарат МЗ-320 (поз 9. арк.1).

Змішування. Проводять у I вакуум-випарних апараті МЗС-320 (поз 9. арк.1).

Гомогенізація. Відбувається в гомогенізаторі А1-ОГМ2 (поз 11. арк.1) куди самопливом подається з першого вакуум-випарного апарату.

Деаерація. Суміш деаерують у другому вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз 10. арк.1).

Підігрівання. Готове пюре підігрівають до температури фасування $t=85^{\circ}\text{C}$ в третьому вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз 10. арк.1).

Фасування. Фасують пюре в банки типу Ш-66-250. Наповнення відбувається за допомогою дозувально-наповнювального автомату типу Ж7-ДНТ-2 (поз 14. арк.1).

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

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6 (поз 15. арк.1).

Стерилізація та охолодження. Пюре стерилізують у вертикальному автоклаві за режимом, який наведений в таблиці .

Таблиця 2.1

Режими стерилізації

Тара	Режим стерилізації
Ш-66-250	$\frac{25 - 25 - 30}{120}$

ОГП. Після стерилізації банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Прилад для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз 17. арк.1). вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз 21. арк.1). Потім на етикетувальну машину Б4-КЭМ(поз 22. арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз 23. арк.1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз 24. арк.1). Оформлені банки з готовим продуктом складаються на піддони і за допомогою електрокари подаються на склад готової продукції для зберігання.

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

Підготовка скляної тари і кришок та оформлення готової продукції проводить аналогічно лінії виробництва «Пюре вишневе з вершками і цукром «Ніженка»».

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

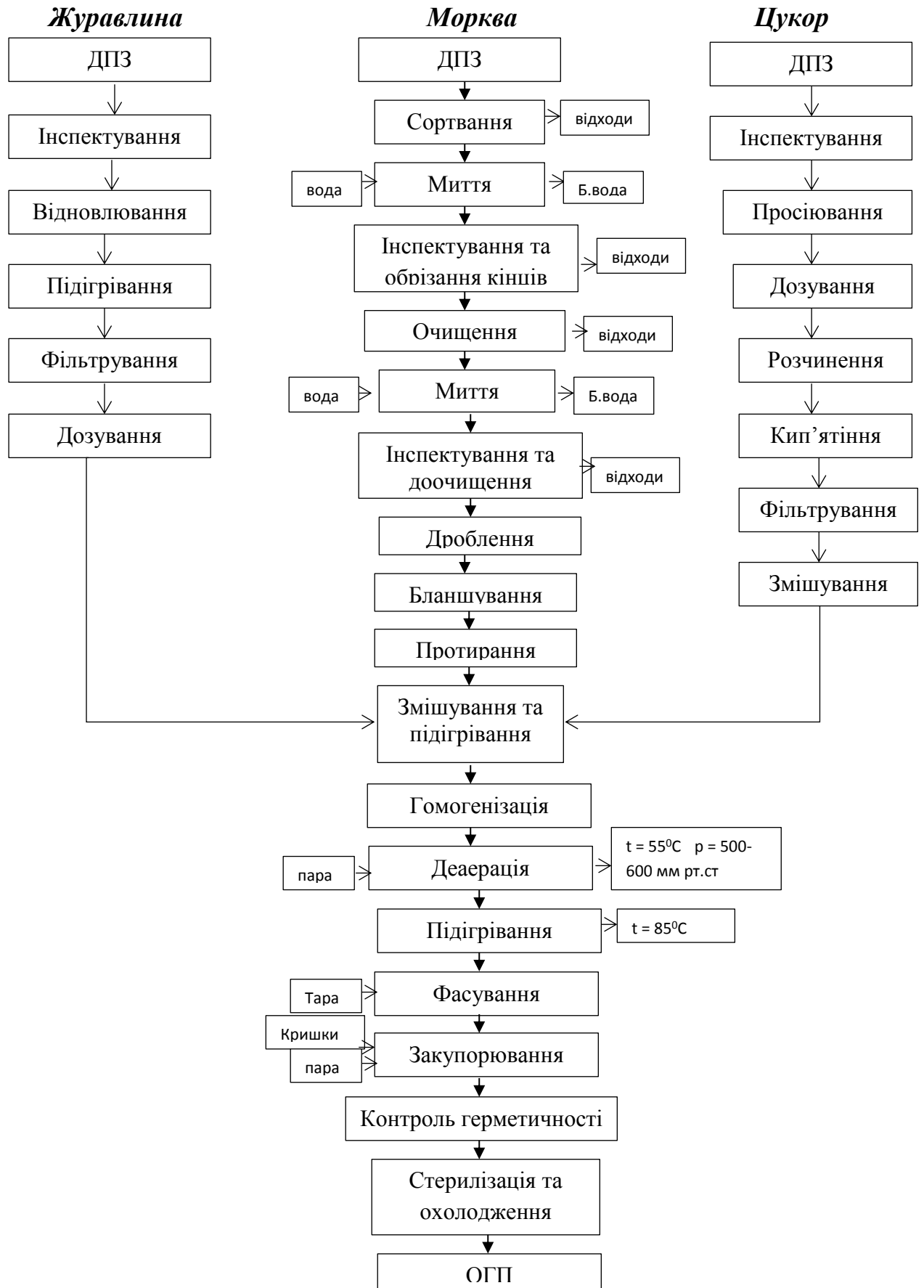


Рисунок 3. Апаратурно- технологічна схема виробництва консервів «Сік морквяно-журавлиновий»

Опис технологічної схеми виробництва консервів «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина концентрат 70%»

Підготовка моркви

ДПЗ. Моркву доставляють на сировинний майданчик у контейнерах масою 420-570 кг. Калібрують сировину одразу після збирання. За допомогою контејнероперекидча КУП-1000П (поз.29 арк.1) сировина подається на лінію переробки.

Сортування. Моркву інспектують за якістю, при цьому відбираючи гнилі, биті та пошкоджені шкідниками екземпляри на роликовому інспекційному транспортері А9-К2-1.5 (поз.1 арк.1).

Миття. Після сортування моркву піддають миттю чистою проточною водою до повного видалення з них забруднень на вентиляторній мийній машині А9-КМБ4 (поз.31 арк.1) та барабанній мийній машині Т1-КУМ5 (поз.26 арк.1).

Інспектування та обрізання кінців. Після миття сировина подається на роликовий транспортер А9-К2-1,5 (поз.1 арк.1), де проводиться інспекція та видалення не помитої та пошкодженої сировини та відрізають кінці на спеціальних пристроях тримерах.

Очищення. Від шкірки моркву очищають на паротермічній машині А9-КЧЯ (поз.33 арк.1).

Миття. Далі очищену моркву повторно миють на барабанній мийній машині А9-КМ2 (поз. 31 арк.1), де відбувається відділення залишків шкірочки.

Інспектування. Сировина передається на інспекцію. Моркву інспектують за якістю, при цьому відбираючи погано помиту некондиційну сировину на інспекційному транспортері А9-К2-1,5 (поз. 1 арк.1).

Дроблення. Морква передається на дроблення. Подрібнюють на дробарці Д1-7,5(поз.28 арк.1) на шматочки.

Бланшування. Сировина після дроблення подається на шнековий бланшувач LE-18 (поз.5 арк.1). Подрібнену моркву бланшують парою.

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

Протирання. На протиральній двоступінчастій машині А9-КИГ-35Д (поз.8 арк.1), де відбувається дрібне протирання та фінішування. Протерта маса потрапляє у збірник мірник МЗС-420 (поз.9 арк.1).

Дозування. Протерта маса дозується згідно рецептури у збірнику-мірнику МЗС-420 (поз.9 арк.1).

Змішування. Протерту масу змішують у заданих пропорціях з цукровим сиропом, яблучним пюре у І вакуум-випарному апараті типу МЗС-320 (поз.10 арк.1). Дозування цукрового сиропу і яблучного пюре відбувається за допомогою збірника-мірника.

Гомогенізація. Протерту у масу гомогенізують на гомогенізаторі типу А1-ОГМ-2.5 (поз.11 арк.1). Проводиться для подрібнення протертої маси до розміру часточок не більше 300 мкм. для запобігання розшарування продукції під час зберігання при тиску 150-170 атм.

Деаерація. Проводять у ІІ вакуум випарних апаратах типу МЗС-320 (поз.10 арк.1). З метою видалення повітря після всіх попередніх операцій. Адже в суміші накопичилось багато кисню, а це небажане явище, яке може викликати помутніння продукції, погіршити органолептичні показники.

Деаерація відбувається привакуумі 500-600 мм рт. ст., $t = 55^{\circ}\text{C}$ протягом 10-15хв.

Підігрівання. Масу нагрівають у МЗС-320(поз 10. арк.1). до температури 80-85 $^{\circ}\text{C}$.

Фасування. Проводять в автоматичному наповнювачі типу Ж7-ДНТ-1 при температурі 85 $^{\circ}\text{C}$ (поз. 14 арк.1).

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6 (поз.15 арк.1), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

Контроль герметичності. Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.16 арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для

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

завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз.17 арк.1), і за допомогою тельфера ТЄ-1 (поз.18 арк.1) вони подаються в автоклав Б6-КАВ4 (поз.20 арк.1) на стерилізування. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв.

Стерилізування та охолодження. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз.20 арк.1) за режимом, який наведений в таблиці 9.1

Таблиця 2.2

Режими стерилізації

Тара	Режим стерилізація
Ш-66-250	<u>20-35-30</u> 120 1,2МПа

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.17 арк.1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С, (поз 21. арк.1), потім на етикетувальну машину Б4-КЄМ(поз 22. арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ, (поз 23. арк.1).

Підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П, (поз 24. арк.1). де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони.

Журавлиновий концентрат

ДПЗ. Концентрований журавлиновий сік доставляють в бочках.

Інспектування. Перевіряють на чистоту тари.

Відновлення. Змішують з кип'яченою гарячою водою для кращого відновлення в МЗС – 320 (поз 10. арк.1).

Підігрівання. Вміст підігрівають для кращого розчинення МЗС – 320 (поз 10. арк.1).

Фільтрування. Сік фільтрують через фільтр прес встановлений в МЗС-422 (поз 9. арк.1).

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

Дозування. Відбирають згідно рецептури.

Підготовка цукру

ДПЗ. Приймання цукру на завод здійснюється партіями. Цукор доставляється в паперових, тканих або поліетиленових мішках. Його зберігають штабелями на складах за температури не вище ніж 40°C і відносній вологості повітря не вище 70% .

Інспектування. Цукор подається на інспектування, де мішки перевіряють на цілісність .

Просіювання. Проводять з метою видалення механічних та металомагнітних домішок за допомогою просіювача що обладнаний магніто-вловлювачем А2-ХНП/4(акр.2, поз.).

Дозування. Необхідну кількість цукру зважують на бункерних вагах ТВЗ-1000 (акр.2, поз.) та направляють на змішування в МЗС-320 (акр.2, поз.

Підготовка скляної тари і кришок та оформлення готової продукції проводить аналогічно лінії виробництва «Пюре вишневе з вершками і цукром «Ніженка»».

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

2.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів

При виробництві консервів «Пюре із вишень з вершками «Ніженка»», «Томати протерті» і «Сік морквяно-журавлинови, журавлина – концентрований сік 70%» сировиною є вишн, томати, морква, журавлина концентрований сік, цукор. А також використовуються такі допоміжні матеріали як, скляні банки, кришки, етикетки, ящики дерев'яні.

Сировина

Вишня свіжа згідно ДСТУ 8153:2015

Вишня свіжа повинна відповідати вимогам стандарту ДСТУ 8153:2015

Свіжу вишню поділяють на дві помологічні групи: I та II. Свіжу вишню залежно від якості ділять на два товарних сорти: перший та другий. Плоди кожного товарного сорту повинні бути одного помологічного сорту, повністю розвинуті, цілі, чисті, здорові, без зайвої вологи, без стороннього запаху та присмаку та відповідати вимогам, що наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Характеристика та норми вишні

Найменування показника	Характеристика і норма для сортів	
	Першого	Другого
1. Зовнішній вид	Плоди типові за формою для даного та за забарвленням даного помологічного сорту	Плоди типові чи не типові за формою та забарвленням для даного помологічного сорту
2. Зрілість	Плоди однорідні за ступенем зрілості, але не зелені та не перестиглі	Допускаються плоди неоднорідні за ступенем зрілості, але не зелені та не перестиглі
3. Розмір плоду за найбільшим поперечним діаметром, мм не менше:	15	Не нормується

Приймання. Приймають вишню партіями. Партією вважають будь-яку кількість вишні, але не більше однієї транспортної одиниці, одного помологічного та товарного сорту, заповненого в однорідну тару та

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

оформлену одним документом про якість та «Сертифікатом о содержании токсикантов в продуктах растениеводства и соблюдении регламентов применения пестицидов» по формі, затвердженій у встановленому порядку.

Пакування. Вишня повинна бути запакована таким чином, щоб забезпечити їм час зберігання.

Матеріали, особливо папір, який використовується всередині запакованих одиниць, повинні бути новими, чистими і такої якості, щоб не викликати зовнішнього чи внутрішнього пошкодження продукту. Використання матеріалів, зокрема паперу чи етикеток із торговими специфікаціями поширюються при умові, що для нанесення тексту чи наклеювання етикеток використовують нетоксичне чорнило чи клей.

Вишня повинна бути упакована в ящики згідно ДСТУ 2247-93. Тара повинна бути сухою, чистою, без стороннього запаху.

Зберігання. Зберігають вишню на сировинному майданчику не більше 12 годин, а в холодильній камері при $t=0..+3^{\circ}\text{C}$ не більше 4 днів, при відносній вологості $W=90-95\%$.

Томати згідно ДСТУ 3246-95 "Томати свіжі. Технічні умови"

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

Таблиця 2.4

Вимоги та норми до томатів свіжих

Найменування показників	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, неперезрілі, щільні, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення з плодоніжкою або без неї, без механічних пошкоджень і сонячних опіків. Допускаються в місцях призначення на плодах томатів легкі натискання від тари
Смак і запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і смаку
Ступінь зрілості : - для відвантаження в державний фонд;	Молочна, бура, рожева; Червона, жовта (для жовтоплідного сортів) помаранчева (для оранжевоплідних сортів), рожева,

бура,

Кваліфікаційна робота

Арк.

28

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

<ul style="list-style-type: none"> - для місцевого постачання і при прийманні; - для реалізації 	<p>Червона, жовта, оранжева, рожева</p> <p>Допускаються в період з 1 липня по 1 жовтня плоди бурого ступеня зрілості, які реалізуються окремо</p>
<p>Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше:</p> <ul style="list-style-type: none"> - з відкритого або закритого ґрунту для; - томатів всіх сортів; - томатів дрібноплідних сортів і сортів з видовженою формою плодів; - плодів молочної ступеня стиглості при відвантаженні. 	<p>4,0</p> <p>3,0</p> <p>5,0</p> <p>5,0</p>
<p>Допускається наявність плодів, %, не більше:</p> <ul style="list-style-type: none"> - менше встановленого розміру; - суміжній ступеня зрілості (крім зеленого) при відвантаженні і реалізації; - з опробковілими утвореннями (розрослося квітколоже площею не більше 2 см³, не більше трьох зарубцювалися тріщин, довжиною не більше 1,5 см кожна). 	<p>5,0</p> <p>5,0</p>
<p>Наявність плодів томатів з незагоєні тріщинами, зелених, м'яких, гнилих, пошкоджених шкідниками, уражених хворобами, в'ялих, перестиглих, підморожених</p>	<p>Не допускається</p>
<p>Наявність землі, прилиплої до плодів.</p>	<p>Не допускається</p>

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

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

Томати для ціЛЬНОплідного консервування та виробництва консервів для дитячого харчування за якістю повинні відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5

Вимоги та норми до томатів сільноплідних для дитячого харчування

Найменування показників	Характеристика і норми
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, неперезрілі, неуродливі без механічних пошкоджень і сонячних опіків, без плодоніжки, без зарубцювалися тріщин і опробковілими утворень
Смак і запах	Властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і смаку
Ступінь зрілості	Червона (жовта, помаранчева), рожева, молочна, бура
Розмір плодів, см: - для плодів з округлою формою; - за найбільшим поперечним діаметром для плодів з видовженою формою; - за найбільшим поперечним діаметром; - по довжині.	3,0-6,0 2,5-4,0 3,5-7,0
Допускається наявність плодів,%, не більше: - суміжній ступеня зрілості (крім зеленого); - плодів гнилих, в'ялих, з тріщинами, м'ятих, пошкоджених шкідниками, уражених хворобами, перестиглих, підморожених, зелених	5,0 Не допускається
Наявність землі, прилиплої до плодів	Не допускається

Примітка 1. Для виробництва консервів для дитячого харчування свіжі томати повинні мати червону (жовту, помаранчеву) ступінь зрілості масову частку розчинної сухої речовини для виготовлення натурального томатного соку не менше 5,0%; для інших видів консервів не менше 4%. Допускається розмір плодів не нормувати.

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

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

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

Таблиця 2.6

Вимоги та норми до томатів для соління

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

Зміст залишкових кількостей пестицидів, мікотоксинів, нітратів у свіжих томатах не повинна перевищувати допустимі рівні, встановлені "Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів", затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

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

Масова частка миш'яку і важких металів

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

ДСТУ 286-91 Морква столова молода свіжа. Технічні умови

Морква повинна відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 286-91.

Моркву поділяють на два товарних сорти: відбірна і звичайна.

Технічна характеристика моркви наведена в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Технічна характеристика моркви

Найменування показника	Характеристика і норми для моркви	
	Відбірна	Звичайна
Зовнішній вигляд	Коренеплоди свіжі, цілі, здорові, чисті, нев'ялі, нетріснувші, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, без зайвої вологості, типової для ботанічного сорту форми та забарвлення. Смак та запах властиві даному ботанічному сорту, без стороннього запаху та присмаку.	
Запах і смак		
Розмір коренеплодів за найбільшим поперечним діаметром, см.	3,0 - ,5,0	3,0 - 7,0
Розмір коренеплодів по довжині, см, не менше.	10,0	Не нормується

Вміст залишкових кількостей пестицидів у моркві не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених «Медико-біологічними вимогами и санітарними нормами якості промислової сировини та харчових продуктів» №5061-89, затверджених МОЗ.

Масова частка важких металів, миш'яку, а також мікотоксинів і нітратів у моркві не повинна перевищувати допустимих норм, наведених у таблиці 2.9.

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

Масова частка важких металів і миш'яку у моркві

Найменування показника	Норма
Масова частка важких металів, мг/кг, не більше ніж	
Свинець	0,04
Кадмій	0,03
Ртуть	0,02
Мідь	4,00
Цинк	10,00
Масова частка миш'яку, мг/кг, не більше ніж	0,20
Мікотоксинпатулін, мг/кг, не більше ніж	0,05
Нітрати, мг/кг, не більше ніж	80,00

Доставляють моркву на завод в контейнерах по 250-300 кг. Використовувані транспортні засоби повинні забезпечувати цілісність та зберігання сировини під час перевезення. Тара, призначена для збору та транспортування сировини, повинна бути чистою, сухою, без сторонніх запахів.

Приймають моркву партіями. Партією вважають будь-яку кількість моркви, але не більше однієї транспортної одиниці, одного помологічного й товарного сорту, упаковану в однорідну тару й оформлену одним документом про якість і «Сертифікатом про зміст токсинів у продукції рослинництва й дотриманні регламентів застосування пестицидів» за формою, затвердженої Держагропромом України.

Зберігають моркву на сировинному майданчику до 48 годин при температурі 5-7 °С та відносній вологості 88-92 %.

Допоміжні матеріали

Цукор – нісок повинен відповідати вимогам ДСТУ 4623-2006. Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Органолептичні показники цукру

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

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

Фізико-хімічні показники цукру наведені в таблиці 2.11

Таблиця 2.11

Фізико-хімічні показники цукру

Найменування показника	Норма
1. Масова частка цукрози, %	99,75
2. Масова частка редуруючих речовин, %	0,065
3. Масова частка золи, %	0,05
4. Масова частка вологи, %	0,15
5. Масова частка феродомішок, %	0,0003

Мікробіологічні показники цукру наведені в таблиці 2.12

Таблиця 2.12

Мікробіологічні показники цукру

Найменування показника	Норма
1. Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів, в 1 г	1000
2. Плісняві гриби, КСО в 1 г	10
3. Дріжджі, КСО в 1 г	10
4. БГКП (колі форми), в 1 г	Не допускаються
5. Патогенні мікроорганізми	Не допускаються

Молоко та вершки сухі ДСТУ 8131:2015. Загальні технічні умови

Цей стандарт поширюється на молоко знежирене сухе, молоко незбиране сухе та вершки сухі (далі по тексту – продукти), що виробляють відповідно з пастеризованого знежиреного молока (або суміші його з масляною), нормалізованого коров'ячого молока, нормалізованих вершків згущенням та подальшим висушуванням.

Продукти призначені для безпосереднього вживання в їжу, для реалізації в торговельній мережі та промислової переробки.

Вершки сухі – продукт, який одержують з нормалізованих згущених вершків висушуванням.

За органолептичними показниками продукти повинні відповідати вимогам та нормам, що наведені в таблиці 2.13

Таблиця 2.13

Органолептичні показники продуктів

Назва показника	Характеристика	
	вершки сухі	
Смак і запах	Власти-вий пастеризованим вершкам, без сторонніх присмаків і запахів	
Консистенція	Дрібний сухий порошок. Допускаються грудочки, які легко розпадаються при механічній дії	
Колір	Білий з кремовим відтінком	

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

Таблиця 2.14

Фізико-хімічні показники вершків сухих

Назва показника	Норма	Метод контролю
Масова частка вологи, не більше, %	4,0	Згідно з ГОСТ
Масова частка жиру, не більше, %	42,0	ГОСТ 29247
Індекс розчинності сирого осаду, не більше, см ³ - вищого гатунку - першого гатунку	0,2 0,6	ГОСТ 30305.4 Те саме
Кислотність, не більше °Т	20,0	ГОСТ 30305.3

За мікробіологічними показниками продукти повинні відповідати вимогам, що зазначені в таблиці 2.15

Таблиця 2.15

Мікробіологічні показники продуктів

Назва показника	Норма		Метод контролю
	Вершки Сухі		
	вищий гатунок	I гатунок	
Кількість мезофільних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше	5,0x10 ⁴	7,0x10 ⁴	Згідно з ГОСТ 9225
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г продукту	Не допускається		Те саме
Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду Сальмонела, в 25 г продукту	Не допускається		Інструкц. 1135
S. aureus, в 1 г продукту	Не допускається		ГОСТ 30347

Вміст токсичних елементів в продуктах повинен відповідати нормам установленим МОЗ України, що зазначені в таблиці 2.16.

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

Таблиця 2.16

Вміст токсичних елементів в продуктах

Назва показника	Норма	Метод контролю
Токсичні елементи, не більше, мг/кг		Згідно з
свинець	0,1 *	ГОСТ 26932
кадмій	0,03	ГОСТ 26933
миш'як	0,05	ГОСТ 26930
ртуть	0,005	ГОСТ 26927
мідь	1,0	ГОСТ 26931
цинк	5,0	ГОСТ 26934
Мікотоксини, не більше, мг/кг:	не доп.	МР № 4082
афлотоксин М ₁	< 0,0005	Те саме
Антибіотики: тетраціклонової групи, од/г	< 0,01	МР 3049
пеніцилін, од/г	< 0,01	Те саме
стрептоміцин, од/г	< 0,5	“
Гормональні препарати, мг/кг:		
діетилстильбестрол,	не допускається	МР № 2944
естрадіол 17β	0,0002	МР № 3208

Пюре-напівфабрикат із журавлини за якістю повинно відповідати вимогам ТУ У 46.72.091-95 «Пюре напівфабрикати фруктові».

За органолептичними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Органолептичні показники консервів «Пюре-напівфабрикат із журавлини»

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна протерта маса
Смак і запах	Властивий журавлині
Колір	Відповідний кольору журавлині
Консистенція	Мажуча маса.
Сторонні домішки	Не допускається

За фізико-хімічними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.18

Таблиця 2.18

Фізико-хімічні показники консервів напівфабрикату

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

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

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

За мікробіологічними показниками повинні відповідати вимогам вказаним в таблиці 2.19.

Таблиця 2.19

Назва показника	Норма
Патогенні мікроорганізми, зокрема Сальмонела, в 100см ³	Не дозволено
Молочно - кислі бактерії в 1см ³	Не дозволено
Дріжджі, в 1см ³	Не дозволено

Вода питна згідно ДСТУ 752:215

Вода питна згідно з ДСТУ 7525:215, що використовується при виробництві, повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, не шкідлива за хімічним складом і мати сприятливі органолептичні показники, які наведені в таблиці 2.20

Таблиця 2.20

Органолептичні показники води питної

Показник	Норма
Запах при 20°C і при нагр. до 60°C, не більше	2
Смак і присмак при 20°C, бали, не більше	2
Кольоровість, градуси, не більше	20
Мутність за стандартною шкалою, мг/л, до	1,5

За мікробіологічними показниками питна вода повинна відповідати вимогам, що вказані в таблиці 2.21

Таблиця 2.21

Мікробіологічні показники води питної

Показник	Норма
Число мікроорганізмів в 1 мл ³ воли, не більше	100
Число бактерії групи кишкової палички в 1 л води, не більше	3

Концентрація хімічних речовин у воді не повинна перевищувати нормам, що наведенні в таблиці 2.22

Концентрація хімічних речовин у воді питній

Показник, мг/л, не більше	Норма
Алюміній	0,5
Берилій	0,0002
Молібден	0,25
Миш'як	0,05
Нітрати	45
Поліакріламід	2
Свинець	0,03
Селен	0,001

Фізико-хімічні показники води питної, наведені у таблиці 2.23

Фізико-хімічні показники води питної

Назва показника	Норма
Водневий показник, Рн	6,0-9,0
Залізо, мг/л, не більше	0,3
Жорсткість загальна, мг*екв/л, не більше	7
Марганець, мг/л, не більше	0,1
Мідь, мг/л, не більше	1
Поліфосфати залишкові, мг/л, не більше	3,5
Сульфати, мг/л, не більше	500
Сухий залишок, мг/л, не більше	1000
Хлориди, мг/л, не більше	350
Цинк, мг/л, не більше	5

Тара скляна ТУ 46.72.164-2000

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

- 1) скло прозоре, чисте, без внутрішніх та поверхневих пухирців, волокнистості та надщерблень;
- 2) шви повинні бути не гострими і не грубими, кути гладкі, що не сколюються; корпус гладкий, без випуклості та вм'ятин;

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

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

Кришки металеві

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

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

Лакове покриття повинно бути гладким, рівномірним, спеціальним без подертості і подряпин (дозволено на зовнішній поверхні подертості загальною площею не більше 0,2 мм² та внутрішній поверхні по різьбовим виступам, які не порушують олов'яного шару).

По периферійній частині на внутрішній поверхні повинна бути ущільнююча паста (пластизоль), на якій не допускаються пузири, напливи, зморшки. використовується для упакування виробів на піддонах. Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції або універсальні, що позначається в ТУ (П, С, ПС).

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

Доставка. Кришки доставляють на завод в картонних ящиках.

Приймання. Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

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

В проекті використовуються кришки типу III – ТУ У 28.7 ТУ У 28.7-3040.1880.002-2002, ТУ У 46.72.103-2000.

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

Етикетка ТУ 46.72.128-97

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

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

Приймання. Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

Зберігання. Зберігати етикетки необхідно лише в закритих складах.

Плівка поліетиленова термозсідальна повинна відповідати ГОСТу 25951-93. Плівка поліетиленова термозсідальна. Плівка повинна відповідати наступним показникам:

- не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір і прозорість дистильованої води;
- концентрація формальдегіду у водній витяжці не повинна перевищувати 0,1 мг/дм³.

Основні норми вимог до плівки наведені у таблиці 2.24

Таблиця 2.24

Норми вимог до плівки

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

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

4. Відносне подовження при розриві, %, не менше, в напрямку: Поздовжнім при товщині плівки 0,03 і 0,04 мм св. 0,04 мм поперечному	200	250			
	250	250			
5. Статистичний коефіцієнт тертя, не менше	-	0,5	-	-	-

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.

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

2.3. Технологічні розрахунки

2.3.1. Розрахунки потужності ліній

Вихідні дані:

Продуктивність лінії виробництва «Пюре із вишень з вершками «Ніженка»» – 2000 кг/год.;

Продуктивність лінії виробництва «Томати протерті» - 2000 кг/год.;

Продуктивність лінії виробництва «Сік морквяно-журавлинови, журавлина –концентрований сік 70%» - 2000 кг/год.

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

Таблиця 2.25

Графік надходження сировини

Найменування сировини	Місяць						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Вишня	7-----	-----31					
Томати			2-----	-----30			
Морква					1-----	-----	-----31

Таблиця 2.26

Графік роботи цеху

Зміни	Місяць і число							Всього
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Графік роботи лінії консервів «Пюре із вишень і вершками «Ніженка»» №1								
I	7-30	1-31						48
II	8-30	1-30						46
Днів/Змін	21/41	27/53						48/94
Графік роботи лінії консервів «Томати протерті» №2								
I			2-31	1-30				52
II			3-31	1-29				50
Днів/Змін			26/51	26/51				52/102
Графік роботи лінії консервів «Сік морквяно-журавлиновий» №3								
I					1--31	1--30	1----31	80
II					1-31	1--30	1----31	80
Днів/Змін					27/53	26/51	27/53	80/157

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

Виробнича програма цеху

Асортимент	Пр, т/зм	За зміну	Місяць і число						За сезон, тонн	
			VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
Пюре із вишень і вершками «Ніженка»	2,0	14,0	574	742	-	-	-	-	1316	
Томати протерті	2,0	14,0	-	-	714	714	-	-	1428	
Сік морквяно- журавлиновий	2,0	14,0					742	714	742	2198

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.

$$N_{зм} = Q_l * \Phi_{рч}(т),$$

Де, Q_l - продуктивність лінії, т/зміну;

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

$$N_{зм} = 2,0 \times 7 = 14 \text{ т/ зміну}$$

$$N_p = 14 \times 94 = 1316 \text{ тонн гот. прод}$$

$$N_{зм} = 2,0 \times 7 = 14 \text{ т/ зміну}$$

$$N_p = 14 \times 102 = 1428 \text{ тонн гот. прод}$$

$$N_{зм3} = 2,0 \times 7 = 14 \text{ т/ зміну}$$

$$N_{p3} = 14 \times 157 = 2198 \text{ тонн гот. прод}$$

Проектна потужність цеху становить:

$$N_p = 1316 + 1428 + 2198 = 4942 \text{ т гот. прод.}$$

Виробнича програма:

$$ВП = N_p * k$$

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

$$ВП = 4942 * 0,85 = 4200,7 \text{ т.}$$

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

2.3.2. Продуктові розрахунки

Асортимент: «Пюре із вишень з вершками «Ніженка»» - 2000 кг/год.; тара Ш-53-210

«Томати протерті» - 2000 кг/год.; тара Ш-66-250

«Сік моркв'яно-журавлиновий, журавлина – концентрований сік -70%» - 2000 кг/год.; тара Ш-66-250

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Пюре із вишень з вершками «Ніженка»».

Таблиця 2.28

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Пюре із вишень і вершками «Ніженка»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Вишня	740	21	936,7
Вершки	100	3	103,1
Цукор	160	3	165

$$NB_{\text{ви́ні}} = \frac{740 \times 100}{100 - 21} = 936,7 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{вершки}} = \frac{100 \times 100}{100 - 3} = 103,1 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{160 \times 100}{100 - 3} = 164,9 \text{ кг}$$

Таблиця 2.29

Потреба в сировині для виробництва консервів «Пюре із вишень і вершками «Ніженка»

Сировина	Q тонн/год	NB кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Вишня	2,0	936,7	936,7	1873,4	13113,8	1232,6972
Вершки		103,1	103,1	206,2	1443,4	135,6796
Цукор		164,9	165	330	2310	217,14

Таблиця 2.30

Рух сировини по технологічних операціях, консервів «Пюре із вишень і вершками
«Ніженка»

Технологічна операція	Вишні			Цукор			Вершки		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати				
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	1873,4	2,0	37,46	330			206,2		
Сортування та інспектування	1835,94	2,0	37,46	330	1,0	3,3	206,2	1,0	2,06
Очищення	1798,48	5,0	93,67						
Миття	1704,81	2,0	37,46						
Інспектування	1667,35	2,0	37,46	326,7	1,0	3,3	204,14	1,0	2,06
Видалення кісточки	1629,89	6,0	112,4						
Інспектування	1517,49	2,0	37,46						
Фасування	1480,03	2,0	37,46	323,4	1,0	3,3	202,08	1,0	2,06
Надійшло в банки	1442,57			320,1			200,02		
Перевірка	1442,57 / 740 = 1,9=2,0			320,1 / 160 = 2,0			200,02 / 100 = 2,0		

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Томати протерті»

Таблиця 2.31

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів
«томати протерті»

Сировина і матеріали	Рецептура кг на 1т	Втрати і відходи % - Змішування, Гомогенізація - Деарація - Підігрівання - Фасування	Втрати і відходи % -Протирання Фініширування	Втрати при тепловій обробці %	Втрати і відходи - Інспекція - Миття - Різання	Норми витрат, кг
Томати	1000	1	4		5	1108

Розраховуємо вихід і норми витрат (НВ) сировини на 1000 кг продукції

та звіряємо їх з нормативними даними :

Норми витрат сировини розраховують за формулою:

$$НВ = \frac{M_{\text{рец}} \cdot 100}{(100 - x_1) \cdot (100 - x_2) \cdot (100 - x_n)}$$

де x – втрати та відходи сировини, %.

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

$$НВ_{\text{томати}} = \frac{1000 \cdot 100^3}{(100-1) \cdot (100-4) \cdot (100-5)} = 1107 \text{ кг}$$

Потреба сировини та матеріалів для виробництва представлені в таблиці 2.32

Таблиця 2.32

Потреба в сировині для виробництва консервів «Томати протерті»

Сировина	Продукт. т/год	Норми витрат, кг		Витрати сировини		
		Роз.	Рецепт.	За год.	За зміну	За сезон
Томати	2,0	1107	1108	2214	15498	1580,796

Таблиця 2.33

Рух сировини по технологічних операціях, консервів «Томати протерті»

Технологічна операція	Томати		
	Маса кг	Втрати	
		%	кг
Зберігання	2214	1,0	22,14
Сортування	2191,86	1,0	22,14
Інспектування	2169,72	1,0	22,14
Миття	2147,58	1,0	22,14
Інспектування	2125,44	1,0	22,14
Дроблення	2103,3	1,0	22,14
Підігрівання	2081,16	-	
Протирання	2081,16	4,0	83,24
Змішування	1997,92	0,5	9,98
Гомогенізація	1987,94	-	
Підігрівання	1987,94	-	
Деаерація	1987,94	-	
Фасування	1987,94	0,5	9,98
Надійшло в банки	1977,96		
Перевірка	1977,96/ 1000 = 1,9 = 2,0		

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Сік моркв'яно-журавлиновий (журавлина-концентрований сік-70%)»

Таблиця 2.34

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Сік моркв'яно-журавлиновий»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Морква	800	36	1 250
Журавлина конц. сік	150	3	155
Цукор	50	1,5	51

$$NB_{\text{морква}} = \frac{800 \times 100}{100 - 36} = 1250 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{журавлина..конц.сік}} = \frac{150 \times 100}{100 - 3} = 154 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{50 \times 100}{100 - 1,5} = 50,76 \text{ кг}$$

Таблиця 2.35

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

Сировина	Q тонн/год	NB кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Морква	2,0	1250	1 250	2500	17500	2747,5
Журавлина конц. сік		154	155	308	2156	338,5
Цукор		50,76	51	101,52	710,64	111,57

Таблиця 2.36

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

Технологічна операція	Морква			Журавлина конц. сік			Цукор		
	Маса кг	Втрати		Маса кг	Втрати		Маса кг	Втрати	
		%	кг		%	кг		%	кг
Зберігання	2500	1,0	25	308			101,52		
Сортування	2475	2,0	50						

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

Миття	2425	1,5	37,5						
Очищення	2387,5	15,0	375						
Інспектування	2012,5	2,0	50	308	1,0	3,08	101,52	1,0	1,01
Дроблення	1962,5	7,0	175						
Бланшування	1787,5	3,0	75						
Протирання та фінішування	1712,5	4,0	100	304,92	1,5	4,62			
Змішування та підігрівання	1612,5			300,3			100,51		
Гомогенізація	1612,5			300,3			100,51		
Деаерація	1612,5			300,3			100,51		
Підігрівання	1612,5			300,3			100,51		
Фасування	1612,5	0,5	8,06	300,3	0,5	1,5	100,51	0,5	0,5
Надійшло в банки	1604,44			298,8			100,01		
Вироблено фізичних банок	2000 / 0,23 = 8695 б/год або 144 б/хв								
Перевірка	1604,44/800=2,0			298,8/150=1,9			100,01/50=2,0		

2.3.3. Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів

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

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

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

Q_{τ} - продуктивність лінії, кг/год,

x – втрати і бій банок або кришок або етикеток.

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

Продуктивність лінії по тарі розраховується за формулою:

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

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

$M_{\text{н}}$ – маса нетто, кг.

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

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів «Пюре із вишень і вершками «Ніженка».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 2000 / 0,23 = 8695 \text{ б/год або } 144 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{8695 * 100}{100 - 2,85} = 8950 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{8695 * 100}{100 - 1,9} = 8863 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{8695 * 100}{100 - 0,5} = 8738 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 2.37

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка Ш-53-215	8950	62650	125300	41223,7
Кришки	8863	62041	124082	11663,708
Етикетки	8738	61166	122332	11499,208

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

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 2000 / 0,26 = 7692 \text{ б/год} = 128 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 2,85} = 7917 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 1,9} = 7840 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

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

Таблиця 2.38

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/змiну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка Ш-66-250	7917	55419	110838	11305,476
Кришки	7840	54880	109760	11195,52
Етикетки	7730	54110	108220	11038,44

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів «Сік морквяно-журавлиновий».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 2000 / 0,26 = 7692 \text{ б/год} = 128 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 2,85} = 7917 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{7692 * 100}{100 - 1,9} = 7840 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

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

Таблиця 2.39

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/змiну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка Ш-66-250	7917	55419	110838	
Кришки	7840	54880	109760	
Етикетки	7730	54110	108220	

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

2.3.4. 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.

$$P_{\text{вишня}} = \frac{15 * 14}{7} = 30 \text{ людей/добу або } 15 \text{ людини/зміну}$$

$$P_{\text{томати}} = \frac{8,62 * 14}{7} = 17 \text{ людей/добу або } 9 \text{ людини/зміну}$$

$$P_{\text{морква}} = \frac{15 * 14}{7} = 30 \text{ людей/добу або } 15 \text{ людини/зміну}$$

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

Площа сировинного майданчика розраховується за формулою:

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

Де, T – потреба сировини, кг/год

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

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

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

Пюре вишневе з вершками «Ніженка»:

$$F_{\text{вишня}} = \frac{1873,4 * 24}{250} * 1,4 = 251 \text{ м}^2$$

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

Томати мариновані домашні:

$$F_{\text{томати}} = \frac{2251,6 * 24}{600} * 1,4 = 126 \text{ м}^2$$

Сік морквяно-журавлиновий:

$$F_{\text{морква}} = \frac{2012,5 * 48}{300} * 1,4 = 322 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактичну площу сировинного майданчика – 322 м².

$$F = L * B$$

L – довжина сировинного майданчика, м

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

$$L = \frac{F}{B} = \frac{322}{24} = 13,4 \text{ м}$$

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_{доб}- добова продуктивність лінії, тонн готової продукції;

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

Пюре вишневе з вершками «Ніженка»:

$$F_{\text{вишня}} = \frac{14 * 50 * 0,75}{2,01} = 464 \text{ м}^2$$

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

Томати протерті:

$$F_{\text{томати}} = \frac{14 * 50 * 0,75}{1,99} = 263 \text{ м}^2$$

Сік морквяно-журавлиновий:

$$F_{\text{морква}} = \frac{14 * 50 * 0,75}{2,01} = 464 \text{ м}^2$$

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.

Пюре вишневе з вершками «Ніженка»:

$$F_{\text{вишня}} = \left(\frac{125300*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 90,5 \text{ м}^2$$

Томати протерті:

$$F_{\text{томати}} = \left(\frac{110838*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 81,1 \text{ м}^2$$

Сік морквяно-журавлиновий:

$$F_{\text{морква}} = \left(\frac{110838*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 81,19 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактично - 96 м².

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

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

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

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

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

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

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

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

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів «Пюре із вишень з вершками «Ніженка»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ГОСТ 21297-80	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Миття	Якість миття, зміна води, мікробне обсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
4	Видалення чашилистків	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
5	Бланшування	Режим бланшування	Технічний	1 раз за годину
6	Протирання	Якість протирання, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Фінішування	Якість фінішування, % відходів	Технічний	безперервно, один раз за зм.
8	Дозування	Точність дозування	Технічний	безперервно, один раз за зм.
9	Змішування	Якість змішування	Технічний	безперервно, один раз за зм.
10	Підігрівання	Температурний режим, час підігрів.	Технічний	безперервно, один раз за зм.
11	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
12	Закупорювання	Якість закупорювання	Візуальний, технічний	кожна партія
13	Контроль герметичності	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
14	Стерилізація в потоці і охолодження	Режим стерилізації і охолодження	Технічний	Безперервно
15	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
16	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

Таблиця 2.41

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва «Томати протерті»

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

Таблиця 2.42

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

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 3021-95	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Інспектування	Якість інспектування, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна	Органолептичний,	1-2 рази за
				Арк.
				Кваліфікаційна робота
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
				56

		води, мікробне обсіменіння	технічний, мікробіологічний	годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспектування, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Дроблення	Якість дроблення, діаметр отворів сит	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Бланшування	Режим бланшування	Технічний	1 раз за годину
8	Протирання	Якість протирання, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
9	Фінішування	Якість фінішування, % відходів	Технічний	безперервно, один раз за зм.
10	Дозування	Точність дозування	Технічний	безперервно, один раз за зм.
11	Змішування	Якість змішування	Технічний	безперервно, один раз за зм.
12	Гомогенізація	Якість гомогенізації, температурний режим	Технічний	безперервно, один раз за зм.
13	Деаерація	Якість деаерації, температурний режим	Технічний	безперервно, один раз за зм.
14	Підігрівання	Температурний режим, час підігрів.	Технічний	безперервно, один раз за зм.
15	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
16	Закупорювання	Якість закупорювання	Візуальний, технічний	кожна партія
17	Контроль герметичності	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
18	Стерилізація в потоці і охолодження	Режим стерилізації і охолодження	Технічний	Безперервно
19	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
20	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

Таблиця 2.43

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

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

Просіювання	Якість просіювання	Органолептичний Технічний	1 раз на годину 1 раз на зміну
-------------	--------------------	------------------------------	-----------------------------------

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці 2.4.20.

Таблиця 2.44.

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води

Об'єкт контролю	Точка відбору проб	Контрольний показник	Періодичність контролю	Метод аналізу	Живильне середовище	Об'єм засівного матеріалу, см ³	T _{інк.} , °C	Час інкубації, год	Допустима кількість м/о в 1 см ³
Вода питна	Арт. свердловина, основні лінії подачі води і цех	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 1см ³ повітря	1 раз в тиждень	Експозиція	СА чи МПА	-	30+ -1	24-48	Не більше 50 кл. в 1 чашці Петрі
Руки, спецодяг, взуття	Робочий персонал в цеху, облад.	Наявність кишкової палички	1 раз в тиждень	-	-	-	-	-	-

Таблиця 2.45

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

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

Вимоги стандартів до готової продукції
«Пюре вишневе з вершками і цукром «Ніженка»

«Пюре вишневе з вершками і цукром «Ніженка» за якістю повинно відповідати має відповідати вимогам ДСТУ 4084:2001 «Пюре фруктові».

За органолептичними показниками пюре має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.46.

Таблиця 2.46

Органолептичні показники консервів

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

За фізико-хімічними показниками пюре-напівфабрикат має відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.47.

Таблиця 1.47

Фізико-хімічні показники консервів

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

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

Вимоги стандартів до консервів „Томати протерті”

Консерви "Томати протерті" має відповідати вимогам ДСТУ 46.72.091-95

За органолептичними показниками Томати протерті мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.48.

Таблиця 2.48

Органолептичні показники "Томати протерті"

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

За фізико-хімічними показниками «Томати протерті» мають відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.49.

Таблиця 2.49

Фізико-хімічні показники напівфабрикату "Томати протерті"

Показник	Норма
Масова частка СР, %, не менше	8,0
Масова частка міді, %, не більше	0,0005
Вміст твердих домішок, %, не більше	0,01

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

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

Вимоги стандартів до консервів „ Сік морквяно-журавлиновий ”

Сік морквяно-журавлиновий повинен відповідати ДСТУ 4150-2003 - Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур. Загальні технічні умови.

За органолептичними показниками консерви повинні відповідати вимогам, вказаним в таблиці 2.50.

Таблиця 2.50

Органолептичні показники готової продукції

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

За фізико – хімічними показниками соки повинні відповідати вимогам вказаним у таблиці 2.51

Таблиця 2.51

Фізико-хімічні показники соку

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

За показниками безпеки соки повинні відповідати вимогам вказаним в таблиці 2.52

Таблиця 2.52

Показниками безпеки соку

Назва показника	Норма
Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше ніж	0,06
Допустимі рівні:	
Токсичних елементів, мг/кг не більше ніж:	
А) у скляній, алюмінієвій та металевій тарі	
Свинець	0,4
Кадмій	0,03

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

Миш'як	0,2
Ртуть	0,02
Мідь	0,5
Цинк	10,0
Б) у складеній металевій тарі	
Свинець	1,0
Кадмій	0,05
Миш'як	0,2
Ртуть	0,02
Мідь	5,0
Цинк	10,0
Олово	200,0
Мікотоксинів, мг/кг, не більше ніж	
Патулін	0,05
Радіонуклідів, Бк/дм ³ , не більше ніж	
Цезій – 137	800
Стронцій-90	200

За мікробіологічними показниками соки з повинні відповідати вимогам вказаним в таблиці 2.53

Таблиця 2.53

Мікробіологічні показники соку

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

Види браку продукції, його причини та способи попередження

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

Під час зберігання консервів на складі є можливість виявити браковані банки. Причини псування консервів можна поділити на:

- Фізичний брак.

Він спостерігається при стерилізації через розширення продукції під

час нагрівання. Після охолодження продукту бомбаж зникає. Також до фізичних причин псування консервів відносяться порушення герметичності закупорювання. Для усунення цього недоліку банку відкривають і направляють на повторне фасування.

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

- Мікробіологічні причини.

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

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

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

- Хімічний брак.

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

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

В залежності від природи дефектів розрізняють основні види браку.

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

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

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

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

Фізичний брак може бути результатом негерметичності консервів (механічний брак), і як результат підвищеного тиску у середині банок з консервами, які можна виявити при візуальному огляді. Дефектами вважаються металеві банки з неправильно оформленим заочувальним швом (наявність язичків, підрізів, розкатаного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, з наявністю складок на кришці біля заочувального шва – «пташок», банки з пробіями і прим'ятими на корпусі з гострими гранями; скляні банки з перекошеними кришками, з тріщинами або склом скла біля обкатного шва з неповною посадкою кришок відносно вінця горловини банки, з здавленістю кришок, яка викликає порушення обкатного шва, та рядом інших дефектів. Необхідно відбракувати консерви з видимими неозброєним оком ознаками негерметичності: пробитими місцями, наскрізними тріщинами, протіканням або слідами продукту, який витікає з банки (активний патьок), брудні банки (пасивний патьок).

Ознакою мікробіологічного псування консервів у скляній тарі є плівка плісені на поверхні продукту, бульбашки бродіння, осад, не властивий нормальним консервам і т. п., з помутнінням рідкої фази. У тому випадку, якщо консерви були недостатньо простерилізованими або банки були негерметично закупорені, в консервних продуктах починається активний розвиток мікроорганізмів з утворенням газоподібних продуктів їх життєдіяльності: водню, двоокису вуглецю, аміаку, сірководню. В результаті тиск у таких банках підвищується і обидві кришки їх підіймаються (бомбаж). Бомбажна банка здута постійно, причому здуття не проходить при натисканні пальцем. Після відкриття банок ознаки псування можуть бути виявлені органолептично: скисання, наявність поганих запахів, ослизнення, мацерація тканин, тощо.

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

3. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

3.1. Принципи підбору обладнання

Лінії виробництва скомпоновані з вітчизняного обладнання, що зменшує вартість окремих машин та ліній в цілому. Також значною перевагою вітчизняного обладнання від іноземного є швидка заміна пошкоджених деталей або планових їх замінів, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну.

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

Обладнання підбирають 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.

Підбір обладнання виконують на основі вибраної технологічної схеми і даних продуктового розрахунку з перероблення сировини і вироблення готової продукції (за годину).

При виборі основного обладнання слід керуватись такими принципами:

1. Машини і апарати повинні відповідати виду сировини та сучасному рівню техніки, а в разі відсутності відповідати аналогічним машинам.
2. У виборі обладнання враховують його продуктивність згідно продуктового розрахунку, зручність обслуговування і мінімальні витрати відходів.
3. Обладнання має бути високопродуктивним і малогабаритним з максимальним завантаженням.
4. Перевагу надають безперервно діючому обладнанню вітчизняних виробників з елементами автоматизації і регулювання процесу.
5. Імпорфтне обладнання застосовуються при відсутності вітчизняного або якщо воно має переваги.

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

6. Обладнання підбирають за годинною продуктивністю процесу. У разі невідповідності паспортної продуктивності необхідної до потрібної, вибрано ближчу продуктивність.
7. Комплексні лінії встановлюють за паспортними даними лінії.
8. При плануванні окремі машини і апарати зв'язують між собою в одну виробничу лінію. Кількість ліній і розміри обладнання визначено за габаритами і формами виробничого корпусу (цеху). При цьому враховують необхідні підсобні приміщення і дільниці.
9. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3,5 м, щоб проходи становили 1,8 м, якщо непередбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м- при використанні візків.
10. Відстань між виробничою лінією й стіною 1,4м. За необхідності розриву між машинами в лінії залишається прохід 0,8-1,0 м.
11. При розміщенні обладнання, його розташовано на відстані 0,4-0,5 м, якщо воно не обслуговується з боку стіни, і не менше 0,7 м – при необхідності обслуговування.

3.2. Розрахунки обладнання

Розрахунок інспекційних транспортерів

Розрахунок інспекційного транспортеру для консервів «Пюре вишневе з вершками «Ніженка»

Розраховуємо довжину і ширину транспортера:

$$L = \frac{a * G}{2 * q} + l_1 + l_2,$$

a – ширина робочого місця (по осі транспортера): 0,8 – без використання інвентаря;

1,2 -1,4 – з використанням інвентаря

G – кількість сировини, яка переробляється за год, зміну – кг;

q – норма виробітку на 1 робочого становить від 0,8 – 1,2 т/год;

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

11,12 – не використані частини транспортера (привід – 1м, ополіскування – 1,5м).

$$L_{\text{вишня}} = \frac{0,8 * 0,52}{2 * 0,055} + 1 + 1,5 = 6,2 \text{ м}$$

Ширина стрічки транспортера:

$$B = \frac{G}{Wm} * 0,9$$

де W – швидкість руху стрічки конвеєра, м/с; m – маса сировини, що міститься на 1 м² площі стрічки конвеєра, кг/м², $m = 14...18$ кг/м². 0,9 – коефіцієнт заповнення стрічки.

$$B_{\text{вишня}} = \frac{0,52}{0,12 * 16} * 0,9 = 0,24 \text{ м};$$

Розрахунок інспекційного транспортеру для консервів «Томати протерті»

Розраховуємо довжину і ширину транспортера:

$$L = \frac{a * G}{2 * q} + l_1 + l_2,$$

a – ширина робочого місця (по осі транспортера): 0,8 – без використання інвентаря;

1,2 -1,4 – з використанням інвентаря

G – кількість сировини, яка переробляється за год, зміну – кг;

q – норма виробітку на 1 робочого становить від 0,8 – 1,2 т/год;

11,12 – не використані частини транспортера (привід – 1м, ополіскування – 1,5м).

$$L_{\text{томати}} = \frac{0,8 * 0,625}{2 * 0,083} + 1 + 1,5 = 5,5 \text{ м}$$

Ширина стрічки транспортера:

$$B = \frac{G}{Wm} * 0,9$$

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

де W – швидкість руху стрічки конвеєра, м/с; m – маса сировини, що міститься на 1 м² площі стрічки конвеєра, кг/м², $m = 14...18$ кг/м². 0,9 – коефіцієнт заповнення стрічки.

$$Втомати = \frac{0,625}{0,12 * 16} * 0,9 = 0,29 \text{ м;}$$

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

Приймаємо стандартний транспортер А9-К2-1,0

Розрахунок інспекційного транспортеру для консервів «Сік морквяно-журавлиновий»

Розраховуємо довжину і ширину транспортера:

$$L = \frac{a * G}{2 * q} + l_1 + l_2,$$

a – ширина робочого місця (по осі транспортера): 0,8 – без використання інвентаря;

1,2 -1,4 – з використанням інвентаря

G – кількість сировини, яка переробляється за год, зміну – кг;

q – норма виробітку на 1 робочого становить від 0,8 – 1,2 т/год;

11,12 – не використані частини транспортера (привід – 1м, ополіскування – 1,5м).

$$L_{\text{морква}} = \frac{0,8 * 0,399}{2 * 0,083} + 1 + 1,5 = 4,4 \text{ м}$$

Ширина стрічки транспортера:

$$B = \frac{G}{Wm} * 0,9$$

де W – швидкість руху стрічки конвеєра, м/с; m – маса сировини, що міститься на 1 м² площі стрічки конвеєра, кг/м², $m = 14...18$ кг/м². 0,9 – коефіцієнт заповнення стрічки.

$$В_{\text{морква}} = \frac{0,399}{0,12 * 16} * 0,9 = 0,18 \text{ м;}$$

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

Приймаємо стандартний транспортер А9-К2-1,0

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

Розрахунок вакуум випарних апаратів

Розрахунок вакуум випарних апаратів для консервів «Пюре вишневе з вершками і цукром «Ніженка»

Вихідні дані:

$G=2000$ кг/год;

$CP=15\%$;

$MЗС-320=1000$ дм³;

$$p=267/(267-CP_{пр})$$

$$p=267/(267-15)=1,059\text{кг/дм}^3$$

Отже, $M=1,059*1000=1059$

Розраховуємо тривалість циклу:

Час підігріву і деаерації продукту складає 10 хв. Час завантаження і вивантаження приймаємо по 10 хв.

$$T_{заг.}=10+5+10+10+5+10=50\text{хв}$$

Розраховуємо кількість вакуум-випарних апаратів

$$n=G*T/60*m$$

$$n=2000*50/60*1059=1,5 \text{ шт,}$$

Приймаємо 3 шт. з урахуванням проведення деаерації.

Розрахунок вакуум випарних апаратів для консервів «Томати протерті»

Вихідні дані:

$G=2000$ кг/год;

$CP=12\%$;

$MЗС-320=1000$ дм³;

$$1) \quad p=267/(267-CP_{пр})$$

$$p=267/(267-12)=1,047\text{кг/дм}^3$$

Отже, $M=1,047*1000=1047$

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

Розраховуємо тривалість циклу:

Час підігріву і деаерації продукту складає 10 хв. Час завантаження і вивантаження приймаємо по 10 хв.

$$T_{\text{заг.}} = 10 + 5 + 10 + 10 + 5 + 10 = 50 \text{ хв}$$

Розраховуємо кількість вакуум-випарних апаратів

$$n = G * T / 60 * m$$

$$n = 2000 * 50 / 60 * 1047 = 1,5 \text{ шт.}$$

Приймаємо 3 шт. з урахуванням проведення деаерації.

Розрахунок ВВА для консервів "Сік морквяно-журавлиновий»

Кількість апаратів визначається за формулою

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

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

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

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

Маса готового продукту

$$M_{\text{гот. прод}} = V * \rho, \text{ де}$$

V – місткість апарату, л

ρ - щільність сиропу, кг/м³

$$\rho = \frac{267}{267 - \text{СР}_{\text{гот. прод}}}$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 36} = 1,155 \text{ кг/м}^3$$

$$M_{\text{гот. прод}} = 1,155 * 1000 = 1155 \text{ кг}$$

Повний цикл роботи апаратів

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

де, $\tau_{\text{завант}}$ - час завантаження компонентів (протертої маси із збірника-

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

мірника, сиропу, інших складових)

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

$\tau_{\text{д}}$ - час гомогенізації і деаерації – 15-20 хв

$\tau_{\text{п}}$ - час підігріву до температури фасування – 5 хв

$\tau_{\text{р}}$ - час розвантаження

Час завантаження і розвантаження можливо розрахувати по продуктивності насосу

$$\tau_{\text{завант}} = \frac{m_n * 60}{Q_n}, \text{ де}$$

m_n - маса плодової частини - 800 кг

Q_n - продуктивність насосу типу НРМ – 5 – 5000л/год

$$\tau_{\text{завант}} = \frac{800 * 60}{2000} = 24 \text{ хв}$$

Крім цього для завантаження цукру необхідно 5-10 хв.

Тоді $\tau_{\text{завант}} = 5 + 24 = 29 \text{ хв}$

$$\tau_{\text{р}} = \frac{M_{\text{г.п}} * 60}{Q_n} = \frac{1155 * 60}{2000} = 34 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 29 + 10 + 15 + 5 + 34 = 93 \text{ хв}$$

Кількість апаратів

$$n = \frac{Q_{\text{л}} * \tau_{\text{ц}}}{M_{\text{г.п}} * 60} = \frac{2000 * 93}{1155 * 60} = 3 \text{ шт}$$

Приймаємо 3 апарати МЗС-320

Розрахунок двохстінних котлів

Розрахунок двохстінних котлів для консервів "Сік морквяно-журавлиновий»

Двохстінні котли для приготування сиропу.

Кількість котлів:

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

Де G_c - потреба в сиропі, кг/год

$$G_c = Q_{\text{л}} * m_c = 2 * 200 = 400 \text{ кг/год}$$

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

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

τ - повний цикл роботи апаратів

$$m = V * \rho, \text{де}$$

V – місткість апарату, л

ρ - щільність сиропу, кг/м³

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

$$\rho = \frac{267}{267 - 22} = 1,089 \text{ кг/м}^3$$

Повний цикл роботи апаратів

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

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

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

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

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

$$\tau_{\text{р}} = \text{Мг.п.} * 60 / Q_{\text{л}} = 1089 * 60 / 2000 = 32 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 10 + 10 + 32 = 57 \text{ хв}$$

Кількість котлів

$$n = 2000 * 57 / 1089 * 60$$

$$n = 1,7 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 реактори типу МЗС-210 місткістю 1000 л.

Розрахунок потреби автоклавів

Автоклави для консервів «Пюре вишневе з вершками «Ніженка»

Вихідні дані:

Тип тари: Ш-53-215, діаметр – 64 мм, висота – 95 мм.

Продуктивність лінії - 144 б/хв.

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

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

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

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

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

d_s^2 - діаметр стінок для банки (0,064м)

a - висота корзини до висоти банки

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

h_k - висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки – 0,95 м

$$a = \frac{700}{95} = 7,3$$

$$Z_6 = 0,785 * 7 * \frac{0,946^2}{0,064^2} = 1200 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини

$$t_k = z_6 / Q_T = 1200 / 144 = 8,3 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_v / \tau_k = 30 / 8,3 = 3,6 \text{ корзин}$$

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

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 2 * 1200 = 2400 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

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

τ_2 – період підвищення температури і тиску , хв

τ_3 – період безпосередньої стерилізації , хв

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

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

τ_5 – період розвантаження , 5 – 15 хв

$$\Sigma\tau = 10 + 20 + 25 + 25 + 10 = 90 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 2400 / 90 = 26 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 144 / 26 = 5 \text{ шт}$$

Приймаємо 5 автоклавів 2-х корзинчастого типу Б6-КАВ4.

Автоклави для консервів «Томати протерті»

Вихідні дані:

Продуктивність – 2,0 т/год

Продуктивність лінії - 128 б/хв

Тип тари: III – 66 - 250, діаметр – 68 мм, висота – 100 мм.

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

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

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

$$n_6 = 0,785 \times 7 \times \frac{0,946^2}{0,068^2} = 1063 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$t_k = z_6 / Q_T = 1063 / 128 = 8,3 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_b / \tau_k = 30 / 8,3 = 3,6 \text{ корзин}$$

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

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 2 * 1063 = 2126 \text{ банки}$$

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

Кваліфікаційна робота

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

τ_1 - період завантаження автоклава (приймається 5-10хв для 2х корзинчастих автоклавів і 10-15хв для 4х корзинчастих автоклавів)

τ_2 – період підвищення температури і тиску , хв

τ_3 – період безпосередньої стерилізації , хв

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

τ_5 – період розвантаження , 5 – 15 хв

$$\Sigma\tau = 10 + 25 + 25 + 30 + 10 = 100 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 2126 / 100 = 21 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 128 / 21 = 6 \text{ шт}$$

Приймаємо 6 автоклавів 2-х корзинчастих типу Б6-КАВ4

Автоклави для консервів «Сік морквяно-журавлиновий»

Вихідні дані:

Асортимент - «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина концентрований сік – 70%»

Продуктивність – 2,0 т/год

Тип тари: III – 66 – 250, діаметр – 68 мм, висота – 100 мм.

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

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

$$n_6 = 0,785 \times 7 \times \frac{0,946^2}{0,068^2} = 1063 \text{ банок в сітці}$$

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

Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$t_k = z_6 / Q_T = 1063 / 144 = 7,3 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_B / \tau_k = 30 / 7,3 = 4,1 \text{ корзин}$$

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

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 1063 = 2126 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

τ_1 - період завантаження автоклава (приймається 5-10хв для 2х корзинчастих автоклавів і 10-15хв для 4х корзинчастих автоклавів)

τ_2 – період підвищення температури і тиску , хв

τ_3 – період безпосередньої стерилізації , хв

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

τ_5 – період розвантаження , 5 – 15 хв

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

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 2126 / 95 = 22 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 144 / 22 = 6 \text{ шт}$$

Приймаємо 6 автоклавів 2-х корзинчастих типу Б6-КАВ4

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

3.3. Специфікація обладнання

Лінії виробництва скомпоновані з вітчизняного обладнання, що зменшує вартість окремих машин та ліній в цілому. Також значною перевагою вітчизняного обладнання від іноземного є швидка заміна пошкоджених деталей або планових їх замінів, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну.

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

Обладнання підбирають 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.

Таблиця підбору обладнання для виробництва консервів «Пюре вишневе з вершками «Ніженка» та «Томати протерті» та «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина – концентрований сік – 70%» .

Таблиця 3.1.

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн.ел. двиг. кВт	Габарити, м
1		Стрічковий транспортер	A9-K1-1,5.0		300	0,75	2,0x0,682x1,7
2		Вентиляторна мийна машина	T1-КУМ-5		5000	4,5	3,8 x1,3x1,8
4		Похилий конвєсер	КН-3000		3000		
5		Візок	ВЕК				
6		Електротельфер					
7		Монорельс					
8		Вакуум-випарний апарат	M3C-320		1000	-	-
9		Гомогенізатор	A1-ОГМ-2.5		-	2,5	-
10		Обертвий столик	A9-КБХ		-	-	-
11		Наповнювач	Duplex				

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

12		Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6		120	1,6	2,5x1,9x1,9
13		Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2		100	5,5	2,0x0,76x2,0
14		Пристрій для завантаження та розвантаження	А9-КРГ2-Г		1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
15		Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4		1800л	-	1,9x1,3x2,7
16		Мийно сушильна машина	А9-КМ-2С			-	5,2x1,1x1,5
17		Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2		-	-	2,5x9x1,3
18		Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ		-	-	-
19		Машина для пакування у блоки	УМТ-М		8506/хв	-	4,2x1,8x1,8
20		Піддон	-		-	-	-
24		Шнековий бланшувач	LE-18				
25		Здвоєна протиральна машина	А9-КИГ-3,5Д			3,5	
26		Насос ротаційний	НРМ-5		500	1,7	0,65x0,3x2,8
27		Буферна ємність	МЗС-210		269		1,4x1,34x2,1
28		Наповнювач	Ж7-ДНТ-1				
29		Ваги	РП-2Ц13-Б		-	-	5,5x0,6
30		Просіювач	А2-ХПН/4		1250	-	1,2x0,7x1,8
31		Гвинтовий транспортер	КП-20		-	-	-
32		Реактор з мішалкою	МЗС-2С-210		900	-	1
33		Бункерні ваги	ТВЗ-1000				
34		Збірник мірник	МЗС-422		1000л	-	Н=2м
35		Мийно шпарочна машина	А9-КМШ		-	-	-
37		Ковшовий бланшувач	А9-КБГ		6500	2,6	6,5x1,2x1,8
38		Шнековий бланшувач	LE-18				
40		Фасувальний транспортер	-		-	-	-
41		Збірник	МЗС2С-414				

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

3.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху

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

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

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

При плануванні слід враховувати кількість паралельних ліній, найбільшу ширину обладнання і необхідні проходи між лініями і вибирати ширину цеху по шестиметровому модулю. У 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, автонавантажувачі тощо.

Для більшості консервних підприємств виробничі площі попередньо визначаються двома способами: розрахунковим (аналітичним) і способом моделей. Більше точним є метод моделювання. Для нього звичайно вибирають

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

масштаб планування 1:100 або 1:50. У прийнятому масштабі із щільного паперу або картону виготовляють моделі горизонтальних проекцій 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	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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.

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

4. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕЗУРСОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

4.1. Джерела енергоресурсів

На заводі ТОВ «Агрофірма Столична» для забезпечення роботи основного виробництва створені допоміжні цеха: автотранспортний з дільницею електротранспорту, котельня, ремонтно-механічний цех, ремонтно-будівельна та електродільниці, складське господарство.

Теплозабезпечення здійснюється котельнею де установлені парові котли ДКВР-6.5/13 в кількості 2 одиниці, які працюють на газу. Потужність одного котла 6,5 т пара/год.(13 атмосфер тиску). При виготовленні кабачкової ікри повертається конденсат 50/60.

Електропостачання централізоване. Проектом передбачено наступні види електроосвітлення:

- робоче, аварійне на напрузі 220В;
- місцеве та ремонтне на напрузі 12 В змінного струму.

В усіх приміщеннях передбачається система загального переважно рівномірного освітлення. Встановлена потужність внутрішнього електроосвітлення 12 кВт. Освітлення виконано світильниками, вибраними в залежності від призначення приміщень умов середовища та висоти приміщення.

Для захисту обслуговуючого персоналу від враження електричного струму передбачається заземлення, занулення усіх металевих частин електрообладнання, що нормально не знаходяться під напругою, але можуть опинитися під напругою, внаслідок пошкодження ізоляції.

На території підприємства діючих чотири артезіанських скважини, водопостачання виробничих цехів через водонапірну вежу, система закільцьована. Питомі втрати води на одиницю продукції та добову потужність складає 200/300 кб. Принцип дії полягає в тому, що вода з підземних скважин по закільцьованій системі поступає в цехи, по дорозі вода розходить по всіх інстанціях. Одна скважина постачає лише жорстку воду яка використовується в засолочному цеху для соління. Водовідведення в

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

міські каналізаційні мережі. Каналізація безнапірна, має 6 насосів 2 для відкачування води в приямок. Контроль за стічними водами здійснюються в НКС. Холодопостачання здійснюється за допомогою Італійського компресора. Температуру встановлюють в залежності від сировини яку зберігають в холодильнику. Переважно вона становить від +2 до +8°C.

На території підприємства відсутні залізничні колії, під'їзна автомобільні шляхи заасфальтовані і знаходяться в прилежному стані.

На заводі створена комісія з нагляду за технічним станом виробничих будівель, споруд, призначена відповідальна посадова особа з нагляду за технічним станом виробничих будівель, яка в встановленому порядку пройшла навчання і має відповідне посвідчення. Складений графік проведення періодичного огляду будівель. За результатами огляду складаються відповідні акти, згідно з якими за останнім оглядом виробничі будівлі експлуатуються в задовільному технічному стані.

На підприємстві створена служба технічного обслуговування і ремонту обладнання, складені та затверджені графіки планово-попереджувальних ремонтів обладнання.

Розроблено положення про газову службу підприємства. Служба забезпечена необхідними приміщеннями, обладнанням, матеріалами, інструктажем, засобами індивідуального захисту.

Побутове газове обладнання обслуговується слюсарем газовиком.

Електроенергію підприємство отримує з кабельної мережі «Київобленерго». Подача води та прийняття стоків здійснюється Державним об'єднанням водопровідно-каналізаційного господарства «Київоблводоканал». Транспортування природного газу здійснюється ВО «Київоблгаз». Теплоенергія виробляється у власній заводській котельні.

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

4.2. Розрахунок витрат і потреби енергоресурсів на виробництво запроектованої продукції

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

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

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

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

Таблиця 4.1.

Розрахунок витрат енергоресурсів

Асортимент продукції	Потужність: в т/год Год. прод.	Питомі потреби на 1т гот.прод.			Втрати за годину		
		Пара кг/год	Ел. енерг кВт*год	Вода, м ³	Пара кг/год	Ел. енерг кВт*год	Вода , м ³
Пюре вишневе з вершками «Ніженка	2,0	1033	73,75	9	2066	147,5	18
Томати протерті	2,0	1133	55	8,15	2266	110	16,3
Сік морквяно- журавлиновий	2,0	1 750	37	8	3500	74	16

Забезпечення нового цеху парою буде здійснюватися за рахунок будівництва нової котельні з установкою 2-х парових котлів. Електроенергія забезпечується за рахунок ТП. Водозабезпечення буде здійснюватися за рахунок наявності резервуарів питної води

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

4.3. 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;
- для підвищення енергоефективності будівель бажано проводити їх зовнішнє і внутрішнє утеплення згідно діючих НТД.

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

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.

Сучасні тенденції розвитку альтернативної енергетики та енергозбереження дають можливості залучення інвестицій для модернізації підприємств, а також встановленні обладнання, що здатне виробляти електроенергію з альтернативних джерел, наприклад сонячних батарей.

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

5. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

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

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

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

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)

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;

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

- зовнішні - глухі одинарні з порогом шириною 1800 мм.

Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:

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

Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:

- пароізоляція - шар рубероїду на гарячому бітумі;
- теплоізоляція - пінополістирольні плити товщиною до 50 мм;
- захисний шар - рубероїд, що наклеюється мастикою, підігрітою до 110-1200С;
- гідроізоляція – 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.

5.1.Опис генерального плану діючого підприємства (перелік основних об'єктів виробничого та невиробничого призначення, загальна площа території, характеристика площадки розміщення проектуємого цеху, типи будівель тощо)

Земельна ділянка площею 8,9234 гектарів, на якій розміщені виробничі потужності році ПАТ «Білоцерківський консервний завод», надана підприємству у постійне користування на основі Державного акту від 19 липня 2002 року №160. Земельна ділянка розташована недалеко від центральної частини м. Біла Церква, транспортна інфраструктура розвинута, шляхи сполучення в доброму стані, до залізничної станції Біла Церква 4 км.

На території підприємства знаходиться ставок, який має як господарське, так і протипожежне значення. Рівень інженерного благоустрою території задовільний.

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

Підприємство в повній мірі забезпечене виробничими, складськими і офісними приміщеннями і технологічним обладнанням, що дозволить виробити консерви в запланованих обсягах і зберігати їх до відвантаження незалежно від природних умов. Стан приміщень і обладнання добрий, поточні ремонти проводяться згідно графіку.

На даний момент ведеться реконструкція томатного цеху, частково консервного цеху, проводиться заміна вікон на підприємстві.

Товариство має постійні зв'язки з підприємствами-товаровиробниками сировини і споживачами готової продукції. Основні постачальники сировини і тари: ТОВ «Бучанський завод склотари», ТОВ «ВКП «Агросвіт». Основні споживачі консервів: «Моноліт Норд ГмбХ», «Моноліт-Москва», «Метро Кешенд Кері Україна». З цими підприємствами працюємо від 6 до 11 років. Крім них кожний рік добавляються нові партнери. З постійними партнерами працює на умовах товарного кредитування.

5.2.Опис конструкції будівлі проектуємого цеху

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

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

Обладнання виробничого цеху розміщують, як правило, в загальному приміщенні широкопрогінної будівлі. Цехи, що переробляють плоди і овочі, – основні на консервному заводі. Крім них передбачаються необхідні

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

підсобні і обслуговуючі цехи, склади і т. ін. У виробничих цехах у міжсезонний період виробляють м'ясні або рибні консерви.

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

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

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Відстань між машинами (апаратами), між осями паралельних ліній, відступи від стін, проходи визначаються їхнім призначенням. Відстань між осями паралельно розташованих виробничих ліній приймають 3-4 м, щоб проходи становили 1,8 м, якщо не передбачений проїзд вантажних візків, і 2,5 м - при використанні візків.

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

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

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

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

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

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

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

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

5.3. Опис санітарно-побутових приміщень

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

Ці підприємства відносяться до четвертої групи (згідно СНІП 11-92-76), тому побутові приміщення повинні бути наближені до виробництва і у той же час ізольовані від нього. Їхній зв'язок з цехом здійснюється через коридор або тамбур. Найбільше прийнятно та зручно розподіл побутових приміщень центральним коридором. Затемнену частину відводять під гардеробні,

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

умивальні, душові, туалети і курильні приміщення, а на світлій стороні розташовують лабораторії, адміністративні приміщення, а також кімнати прийому їжі і медичної допомоги. Центральний коридор має з однієї сторони зовнішні двері з тамбуром, що є головним входом у цех, а з іншої сторони розташовують вхід з побутових приміщень у виробничі.

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

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

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

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

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

(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. Кількість душових кабинок встановлюють з розрахунку одна кабіна на 5 персон для виробничих цехів і одна кабіна на 15 персон для допоміжних цехів відповідно до кількості працюючих у найбільш численній зміні. Розміри душових кабін - 0,9x0,9 м, відстань між рядами кабін – 2 м, від кабін до стін – 1,2 м. Кабіни розділяються перегородками висотою 1,6 м, що не доходять до підлоги на 0,2 м. При душових передбачаються 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

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

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

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

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

На підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» створена служба охорони праці. Типове положення про цю службу затверджується Державним комітетом України по нагляду за охороною праці.

Технологічні й архітектурно-планувальні рішення щодо робочого проекту прийняті з урахуванням функціонального розміщення сировинного майданчика, автоклавного відділення, а також допоміжних приміщень для повноцінного використання всіх споруджень.

Служба охорони праці вирішує такі завдання:

- а) забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- б) забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- в) професійна підготовка і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганда безпечних методів праці;
- г) вибір оптимальних режимів праці й відпочинку працівників;
- д) професійний добір виконавців для визначних видів робіт.

Планування приміщень, евакуація людей відповідають вимогам технології виробництва:

- ГОСТ12.3.002 «Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки»;
- ОСТ 18-344 «Обладнання консервної промисловості. Загальні вимоги безпеки» і «Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в консервній промисловості»;
- Сніп 2.09. 02-85* Е виробничі будинки ;
- ДБН В 1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»,
- ГОСТ12.1.004.91 «Пожарная безопасность. Общие требования», СНиП2.01.02-85 «Противопожарные нормы».

Розміщення технологічного устаткування забезпечує вільний і зручний

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

доступ до нього як під час виробничого процесу, так і під час ремонтних робіт, профілактичного обслуговування. Необхідні розриви, проходи й зазори виконані відповідно до вимог діючих норм.

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

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

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

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

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

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

Екологія води. В представленому цеху утворюються шкідливі стічні води, які представляють собою суміш органічних залишків переробки сировини та води. Як відомо в такому вигляді не є доцільним відправляти її за межі підприємства, тому для її очистки на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких

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

заснований на процесі відстоювання, в них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу.

Санітарні умови праці на виробництві.

Санітарно-побутові приміщення нормуються відповідно до галузевих санітарних норм.

Правильне розміщення і розташування підприємства відіграє дуже важливу роль в захисті населення від шкідливих речовин, пари, пилю, диму, шуму та шкідливого впливу стічних вод. Санітарний режим виробництва повинен відповідати «Санітарним правилам для підприємств, що виготовляють плодоовочеві консерви, сушені фрукти, овочі і картоплю, квашену капусту і солоні овочі», затвердженим Мінздравом України 4 квітня 2000 року.

Технологічне обладнання піддають санітарній обробці у відповідності з «Інструкцією по санітарній обробці технологічного обладнання на плодоовочевих консервних підприємствах», затвердженою 23 березня 2001 року.

Санітарно-технічний контроль консервів повинен відбуватися у відповідності з «Інструкцією про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування», затвердженою Мінздравом України 18 вересня 2000 року.

Машини, механізми, устаткування, транспортні засоби і технічні процеси, що впроваджуються в виробництво і в стандартах на які є вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, повинні мати сертифікати, що засвідчують безпеку їх виконання, виданні у встановленому порядку.

Робоче місце повинно відповідати ГОСТ 12. 2. 061. На кожному робочому місці повинна бути інструкція по безпеці праці, розроблена у відповідності з ОСТ 14-42 і затверджена у встановленому порядку.

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

Працюючі повинні бути забезпечені спецодягом і спецвзуттям у відповідності зі «Збірником норм санітарного одягу і взуття для працівників, молодшого обслуговуючого персоналу, ІТР підприємств харчової промисловості».

Мікроклімат виробничого приміщення.

На ТОВ «Агрофірма Столична» є шум, волога, теплове випромінювання, вібрації. Рухомі частини працюючих машин створюють шум, теплове випромінювання (наповнювальний апарат, закупорювальна машина, буферні ємності, варильні котли, і звичайно автоклави стають джерелом теплової конвекції), волога завжди супроводжує консервне виробництво оскільки більшість обладнання використовує воду. Вібрація виникає при русі рухомих частин обладнання а також при транспортуванні тари транспортерами у цеху та інше.

Мікроклімат нормується згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень»

В закритому виробничому приміщенні контрольованими показниками повинні бути:

Таблиця 6.1.

Контрольовані показники

Контрольовані показники	Оптимальні	Допустимі
температура повітря	19-20 °С	18-25 °С
відносна вологість повітря	40 - 60%	55 - 75%
швидкість руху повітря	0,1 м/с	0,3 м/с
температура повітря поза постійними робочими місцями	13-20 °С	15-25 °С

Освітлення.

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

На підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» застосовують натуральне та штучне освітлення. Проектом передбачено, також, аварійне (для уникнення травматизму) та ремонтне освітлення.

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

Проектом передбачено в цеху природне освітлення за рахунок 24 вікнам та світловим ліхтарем, що розміщений над головним цехом.

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

Світловий потік люмінесцентних ламп наведений в табл. 6.2.

Таблиця 6.2.

Світловий потік люмінесцентних ламп

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

Шум

Контроль здійснюється відповідно до ГОСТ 12.1.003-86

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

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

Норми шуму наведені в табл. 6.3.

Таблиця 6.3.

Норми шуму

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

Шум є подразником загально біологічної дії, що викликає загальне захворювання організму людини. Довготривала дія шуму знижує гостроту слуху, розхитує периферійну і центральну нервові системи і порушує

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

діяльність серцево-судинної системи, загострює інші, не зв'язані із слуховим апаратом захворювання, такі як погіршення зору, порушення нормальної функції шлунку, зміна кров'яного тиску, такий комплекс змін в організмі загального характеру розглядається як «шумова хвороба».

Дане підприємство не є шкідливим. Загальні вимоги за загазованістю, запиленістю, шумом, вібрацією та освітленістю відповідають нормам. Джерела випромінювань відсутні.

ТОВ «Агрофірма Столична» обладнана сучасними засобами щодо уникнення різних шкідливих чинників, профілактична робота ведеться згідно нормативам і вимогам, проводяться лекції з робітниками та керуючим персоналом щодо охорони праці на підприємстві в цілому та на кожному робочому місці окремо.

Можемо зробити висновок, що охорона праці на даному підприємстві знаходиться на високому рівні.

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

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломного проекту на тему «Проект будівництва цеху з виробництва консервів для дитячого харчування на підприємстві ТОВ «Агрофірма Столична» запроєктовано випуск таких консервів:

- «Пюре вишневе з вершками «Ніженка» - 2,0 т/год;
- «Томати протерті» - 2,0 т/год.
- «Сік морквяно-журавлиновий, журавлина концентрований сік – 70%» - 2,0 т/год.

Перевагами спроектованих ліній є використання сучасного обладнання, можливість автоматизації технологічних процесів, також великий відсоток зменшення ручної праці.

Розраховано обладнання, а саме: інспекційних транспортерів – 2 шт., мийних машин – 2 шт., реактор – 1 шт., автоклавів – 8 шт.

Для виробництва екологічно чистих продуктів високої якості було впроваджено новітні технології з вимогами державних стандартів.

Впровадження нових маловідходних та безвідходних технологій дає можливість скоротити не тільки матеріалоємність виробництва, але і зменшувати витрати енергії на одиницю товарної продукції.

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

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Б.Л.Флауменбаум, Є.Г.Кротов, О.Ф.Загібалов. Технологія консервування плодів, овочів, м'яса і риби./ За ред. Б.Л.Флауменбаума.- К.:Вища школа.1995-301 с.
2. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з дисципліни «Технологічне проектування галузі» - кафедра ТК -2011р., НУХТ
3. Гельфанд С. Ю., Дьяконова Э. В., Медведева Т. Н. Справочник работников лаборатории консервного завода. – М.: Агропромиздат, 1990. – 172 с.
4. ДСТУ 8319:2015 Чорна смородина свіжа. Технічні умови
5. ДСТУ 7024:2009 Кизил свіжий. Технічні умови.
6. ДСТУ 4623-2006 Цукор-пісок. Технічні умови
7. ДСТУ 4150:2003 Соки. Технічні умови.
8. ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови.
9. ДСТУ 5035:2008 Журавлина свіжа технічні умови.
10. ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
11. ТУ 46.72. 128-97 Етикетки. Технічні умови
12. ТУ 46.88.133-2002. Кришки. Технічні умови
13. ГОСТ25951-93. Плівка поліетиленова термозсідальна. Технічні умови.
14. Проектування підприємств з основами САПР. Підбір та розрахунок технологічного обладнання./Хомич Г.П., Кожухар В.В., Шеляков О.П. Методичні рекомендації.-Полтава:РВВ ПУСКУ,- 71с.
15. Основи охорони праці. М.П.Купчик, М.П.Гандзюк, І.Ф.Степанець та ін. –К.: Основа, 2000. -416 с.
16. Фан-Юнг А. Ф. Проектирование консервных заводов.
17. Гореньков З.С. Бирячар В.А. Оборудование консервного производства. Переработка плодов и овощей. Справочник. М.: Агропромиздат 1989 – 256

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

18. Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України: статистичний збірник. — К.: Державна служба статистики України, 2012. — 54 с
19. .Організація планування та управління виробництвом на підприємствах. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спец. 7.09.1706.-К.: НУХТ, 2004
20. Технология пищевых продуктов: Учебник / Под ред. д-ра техн. наук, проф. А. И. Украинца. – К.:Издательский дом «Аскания», 2008. – 736с

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