

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) Навчально науковий інститут харчових технологій
Кафедра _____ Технології консервування _____

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) _____ (прізвище
та ініціали)
« ____ » _____ 2022р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Олександр БЕССАРАБ
(підпис) _____
(прізвище та ініціали)
« ____ » _____ 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності __ 181 Харчові технології _____
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми _ Харчові технології та інженерія
на тему: Проект будівництва цеху овочевих консервів.

Виконав: здобувач ІV курсу, групи ТК-4-9ск
Лоциць Юлія Ігорівна
(прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Керівник Бессараб Олександр Семенович
(прізвище та ініціали) _____ (підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) _____ (підпис)

_____ (підпис)

_____ (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали) _____ (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технологій консервування

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Бессараб О.С

“ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Лоциць Юлія Ігорівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Промисловість по виробництву овочевих консервів

керівник роботи: старший викладач Бессараб Олександр Семенович

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ” квітня 2021 року №

2. Строк подання здобувачем роботи _____

3. Вихідні дані до роботи «Квасоля стручкова маринована різана» - 2000

кг\год, «Напій томатний (через протирачну машину)» - 5000 кг\год,

«Капуста білокачанна маринована яблучним соком» - 3000 кг\год.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1.Характеристика підприємства, обґрунтування заходів будівництва нового

підприємства (цеху); 2. Технологічна частина; 3. Підбір та розрахунки

обладнання;

5. Перелік графічного матеріалу

1а. план цеху ; 3а. два поздовжні розрізи,(1-1) (2-2); 2а. два поперечні розрізи

(3-3),(4-4) ; 3а. технологічна лінія виробництва «Капуста червонокачанна

маринована»

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Професор Бессараб Олександр Семенович		
2			
3			
4			
5			
6			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з.№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Видача завдання. Складання і затвердження плану	25.02-04.03	
2	Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел	05.03-13.03	
3	Вступ. Техніко-економічне обґрунтування будівництва цеху. Вибір асортименту	16.03-20.03	
4	Технологічні розрахунки рецептур, відходів, витрат сировини. Організація контролю виробництва.	23.03-03.04	
5	Розрахунки і підбір обладнання.	0.6.04-10.04	
6	Компонування цеху та обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	13.04-17.04	
7	Креслення технологічних схем	20.04-25.04	
8	Креслення плану та розрізів цеху.	01.05-15.05	
9	Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.	18.05-19.05	
10	Охорона праці і навколишнього середовища.	20.05-27.05	
11	Оформлення пояснювальної записки	28.05-29.05	
12	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	01.06-02.06	
13	Попередній захист	03.06-05.06	
14	Подання дипломного проекту на рецензію	09.06-12.06	

Здобувач _____

(підпис)

_Лоциць Ю.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Бессараб О.С.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота: містить 103 сторінок, 53 таблиці, 3 рисунки з принциповими технологічними схемами, 4 аркуші графічної частини.

Мета кваліфікаційної роботи: обґрунтувати вибрані технології та скомпонувати лінії виробництва консервів «Квасоля стручкова маринована різана», «Напій томатний (через протирачну машину)» та «Капуста білокачанна маринована яблучним соком», які забезпечують оптимальні параметри процесу та характеристики готового продукту відповідно до завдання.

Об'єкт розробки: лінія виробництва консервів «Квасоля стручкова маринована різана», «Напій томатний (через протирачну машину)» та «Капуста білокачанна маринована яблучним соком»,

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: квасоля, томати, капуста білокачанна, технологічна схема, температурний режим, консерви.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
1.Технологічна частина.....	7
1.1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	7
1.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів.....	22
1.3. Технологічні розрахунки.....	41
1.3.1.Розрахунки потужності ліній.....	41
1.3.2.Продуктові розрахунки.....	43
1.3.3.Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів.....	49
1.3.4.Розрахунок чисельності працюючих.....	51
1.3.5.Розрахунок площ сировинного майданчика, складу готової продукції, мийного відділення тари.....	52
1.4. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення. Вимоги до готової продукції. Види браку продукції, його причини та способи попередження браку.....	55
2. Підбір та розрахунки обладнання.....	66
2.1. Принципи підбору обладнання.....	66
2.2. Розрахунки обладнання.....	67
2.3. Специфікація обладнання.....	77
2.4 . Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху.....	79
3. Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження.....	82

					<i>Кваліфікаційна робота</i>					
					Реконструкція виробництва з будівництвом нового овочевого цеху ”					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				<i>Лім.</i>	<i>Маса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Лоциць Ю.І.</i>								
<i>Перевір.</i>		<i>Бессараб ОС</i>								
<i>Т. Контр.</i>					<i>Арк.</i>	<i>2</i>	<i>Аркушів</i>			
<i>Реценз.</i>					<i>Кваліфікаційна робота</i>					
<i>Н. Контр.</i>										
<i>Затверд.</i>										

ВСТУП

На сьогодні виробництво консервованих продуктів має велике значення у нашому житті. Консервовані харчові продукти дають змогу значною мірою скоротити витрати праці та часу на приготування їжі в домашніх умовах, урізноманітнити меню в громадському харчуванні, забезпечити протягом року населення продуктами сировини, що росте тільки в теплий період року, тобто з плодів і овочів. Підвищення якості виготовленої продукції забезпечує активне впровадження стандартів, технічних умов, технологічних інструкцій, удосконалення технологічного та мікробіологічного контролю. Здійснюється подальша стандартизація тари. Інтенсивне впроваджується нова тара з комбінованих матеріалів на основі алюмінієвої фольги, картону та з полімерним покриттям.

Теоретичні основи консервування плодоовочевої продукції розроблені давно. Значний внесок у цю справу зробили вчені галузевих інститутів — овочівництва та садівництва. Однак незважаючи на великі досягнення в теорії, на практиці використовується багато застарілого обладнання, а великі заводи здебільшого розміщені далеко від місць вирощування плодів, тому втрати їх при перевезеннях і від погіршення якості досить великі. Проте є багато прикладів роботи малих консервних заводів, організація праці на яких дає змогу вчасно і якісно переробити зібрану плодоовочеву продукцію через кілька годин після збирання або відразу після збирання. На таких консервних заводах випускають продукцію здебільшого вищого та першого сортів.

Значення консервування овочів та фруктів полягає в тому, що воно забезпечує їх тривале зберігання, високі смакові та харчові властивості, компенсує дефіцит плодоовочевих продуктів у зимово-осінній період.

Плодоовочеві продукти є важливим джерелом вуглеводів, органічних кислот, мінеральних солей і вітамінів, але їх споживання у свіжому вигляді обмежується через сезонність і територіальні відмінності природних умов

Кваліфікаційна робота

Лист

5

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Мета переробки продукції харчового виробництва: зберегти вирощені плоди і овочі; забезпечити людей продуктами у період між сезонами; підвищити ефективність плодоовочевого виробництва.

В дипломному проекті пропонується проект цеху овочевих консервів з таким асортиментом продукції: «Квасоля стручкова маринована різана», «Напій томатний (через протирачну машину)» та «Капуста білокачанна маринована яблучним соком».

					Кваліфікаційна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		6

1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. 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 «Квасоля стручкова маринована різана», «Напій томатний (через протирачну машину)» та «Капуста білокачанна маринована яблучним соком».

вибиралися таким чином, щоб максимально зберегти корисні речовини квасолі, томату, капусти білокачанної в готовому продукті, зменшити кількість відходів та забезпечити потоковість ліній.

При підборі технології та компонуванні ліній передбачено впровадження сучасних технологій та прогресивного обладнання:

- Технологій паро вакуумного закупорювання скло-банок кришками типу Twistoff;
- Автоматичний контроль автоматизації закупорювання;
- Механізація завантаження автоклавних корзин;
- Сучасні автоматичні наповнювачі;
- Технологія ошпарювання сировини в потоці;
- Автоматизація контролю режиму стерилізації за рахунок встановлення на автоклавах термографів;
- Прогресивні типи тари та пакування;
- Інше.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						7
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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

«Квасоля стручкова маринована різаною»

Залива\Сіль

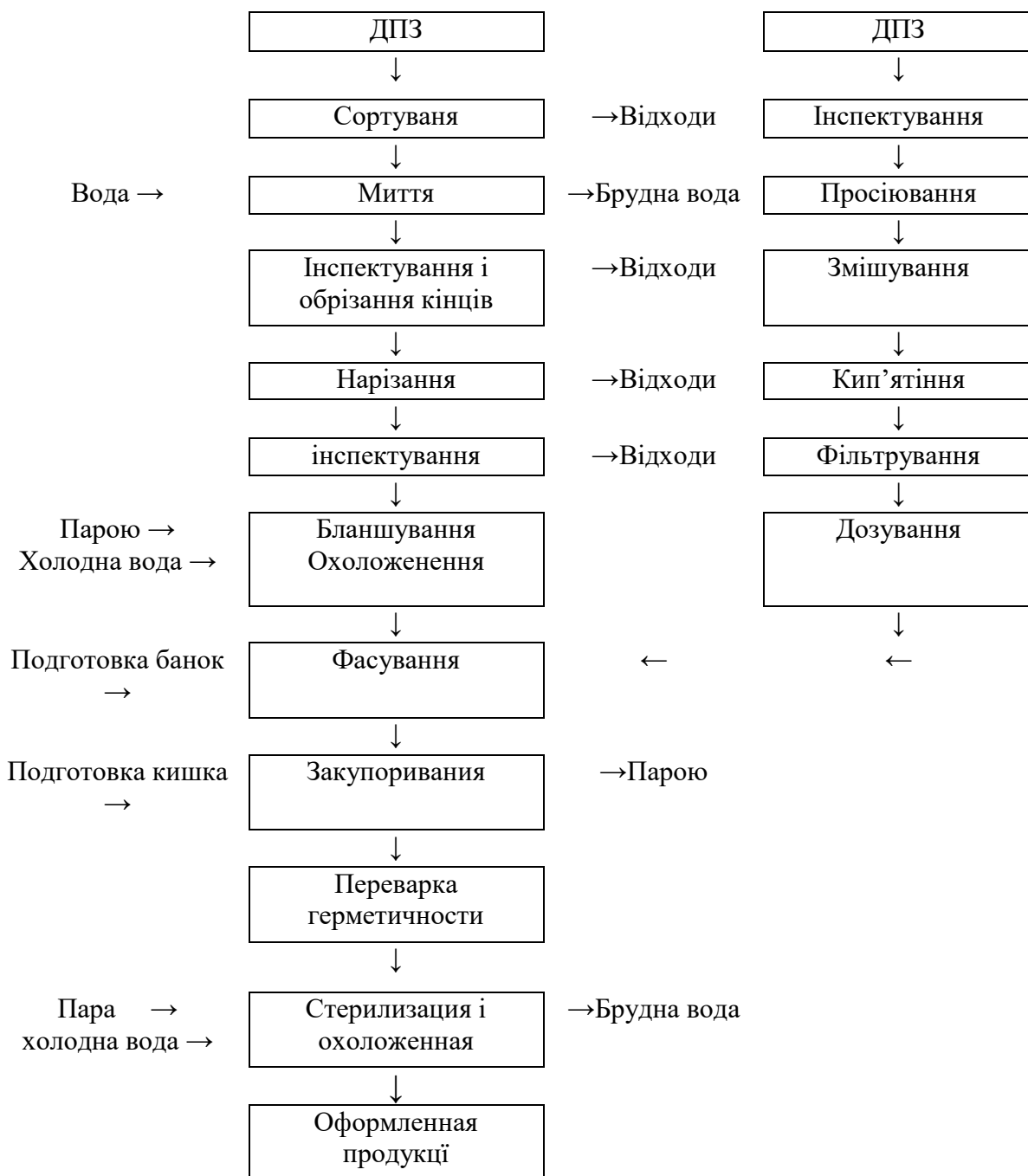


Рисунок 1. Апаратурно- технологічна схема виробництва консервів «Квасоля стручкова маринована різана»

1.1.1.Опис апаратури – технологічної схеми виробництва консервів.

«Квасоля стручкова маринована різаною»

ДПЗ .(поз, 1, акр 1)- піддон 3 ящика по 6-8 кг,(поз, 43, акр 1)- приймальний бункер з дозатором ОТ-03;

Сортування. (поз,26, акр 1)похилий конвеєр типу Кронен;

Миття. (поз,27, акр 1.)-Водоструминна мийна машина ст – 01(5000x1800x1,9)

Інспектування та обрізання кінців. (поз,28, акр 1.)- транспортер А9 – КЛМ, (поз, 29 акр. 1)- машина для обрізування кінців квасолі барабана VB-0,2 (4000x1200x1800)

Нарізання. (поз, 30 акр,1)- конвеєр А9К1-1,5, (поз, 31 акр, 1)- машина для нарізання на частинки 20-30 мм GS-25 (3.5x1.2x1.5).

Інспектування. (поз,32 акр, 1)- Похилий транспортер Кронен (5000x3000x1600)

Бланшування Охолодження. (поз, 33 акр, 1)-КН-3000, 25- бланшувач ковшовий А9КБГ (5000x1200x1600), (поз,21 акр, 1)- інспекція і охолодження конвеєр А9К1-1,5.

Фасування. (поз,41 акр, 1)-Візки Кронен ,(поз, 35 акр, 1)- фасувальний конвеєр, (поз, 36а акр, 1)- наповнювання банок в ручну, заповнення маринадної заливки Ж7ДНТ1

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6 (поз.13 арк.1). куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом. Замість повітря простір заповнюється паром. Вакуум у банці створюється за рахунок конденсації пари, яка поступає в банку перед накриттям кришкою.

Контроль герметичності. Після закупорювання банки проходять через

вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз.14 арк.1), який перевіряє їх на

кваліфікаційна робота

Лист

9

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г, (поз.15 арк.1) і за допомогою тельфера ТЄ-1 (поз.17 арк.1) вони подаються в автоклав Б4-КА2-В(поз.18 арк.1) на стерилізування . Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізація. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б4-КА-2-В4 (поз.18 , арк 1) за режимом, який наведений в таблиці 1.1

Таблиця 1.1

Режими стерилізації

Тип тари	Режим стерилізації
Ш-82-650	$\frac{20 - 35 - 30}{120}$

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

Оформлення готової продукції. Продукція поступає на лінію, на якій здійснюється оформлення готової продукції. Після стерилізації корзини з банками розвантажуються на пристрої А9-КРГ2-Г (поз.15, арк.1) і поступають через накопичувальний стіл до мийно-сушильної машини А9-КМ - 2С (поз.19, арк. 1) після миття і сушіння банки надходять до етикетувальної машини Б4-КЕМ2 (поз.20, арк.1) після чого до машини сушіння етикеток А9-КШБ (поз.21, арк.1). Підготовлені банки направляються до машини для пакування банки у блоки УМТ-М (поз.22, арк.1) з термозберігаючою плівкою.

Упаковані блоки по 12-16 банок вкладаються на піддони, які обтягуються розтягуючою плівкою, що здійснюється за допомогою машини УМТ-М(поз.22, арк.1). Упаковані піддони вивозяться з цеху і направляються на зберігання.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						10
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка заливки /солі

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

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

Просіювання. Сіль пропускають через просіваючи магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового конвеєра УШЧ-200 сіль подається в бункерні ваги звідки подається на змішування у варильний котел МЗ-2С-316(поз.33, арк.1) .

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

Дозування. В мірнику-збірнику МЗС 422(поз.38, арк.1) залива дозується до потрібної кількості за допомогою позначок та подається в буферну ємність МЗС-210(поз.39, арк.1), яка встановлена на площадці висотою 2,5м.

Підготовка скляної тари

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

Інспектування. Інспекцію проводять візуально на наявність тріщини і дефектів - напливів, деформацій. Далі банки укладають на накопичувальний столик А9-КХБ.

Миття. Здійснюється машиною А9-КМШ (поз.40, арк.2), яка після миття піддає їх паровій обробці. Перед входом банок в тунель, вони

					Кваліфікаційна робота	Лист
						11
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

перевертаються горловиною вниз у спеціальному пристрої гвинтового типу.

Після входження

в тунель банки підлягають обробці теплою, гарячою водою за рахунок подачі води циркуляційним насосом через форсунки, а в кінці – обшпарюванню паром ($t_{120-130}^{\circ}\text{C}$).

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

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

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						12
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Підготовка металевих кришок типу Twistoff

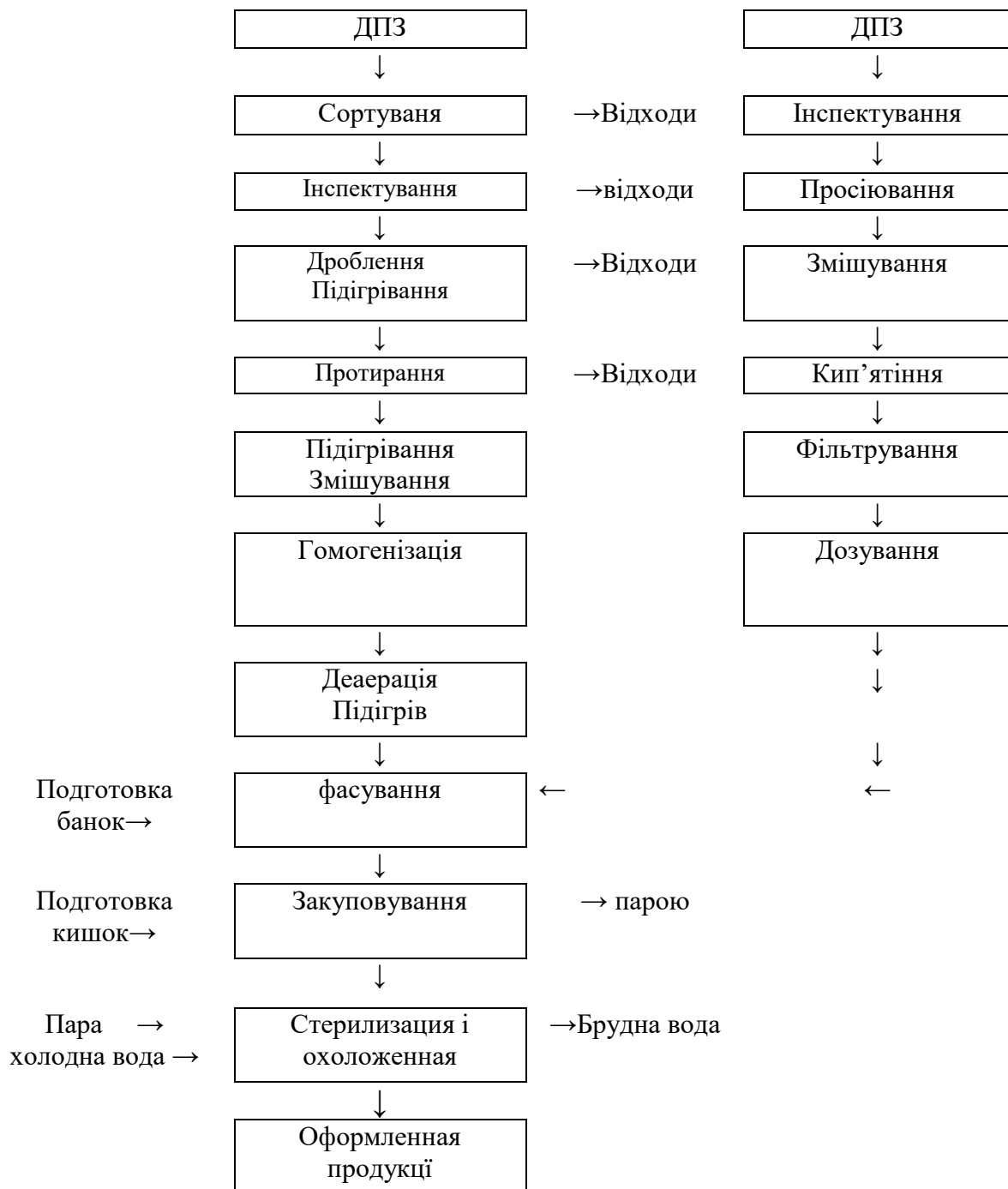
Кришки, упаковані в картонні коробки (масою до 40 кг.) подаються до закупорювальної машини, де проводиться розпакування та інспекція. Потім кришки насипом завантажуються в бункер паро вакуумної закупорювальної машини. За рахунок спеціальних механізмів і пристроїв кришки поодинці подаються із бункера в похилий жолоб, в якому на шляху до банок кришки обшпарюються парою (t 120-130 °C) з метою санітарної обробки кришок та розм'якшення ущільнюючої прокладки, розміщеної по периферійній внутрішній поверхні кришок.

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		13

**«Напій томатний»
кислота**

Залива\Сіль, цукор, оцтова



Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Лист

14

Рисунок 2. Апаратурна- технологічна схема виробництва консервів «Напій томатний»

1.1.2.Опис технологічної схеми виробництва консервів «Напій томатний»

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

Сортування та інспектування. Здійснюють на інспекцію на стрічковому конвеєрі А9-К2-1,5, (поз.2, арк.1) який забезпечує найкращу якість даної сировини, видаляють гнилі або зіпсовані томати. Перед подачею на миття проводять видалення чашолістків та інших ґрунтових домішок шляхом замочування.

Миття. Томати миють у двох послідовно встановлених мийних машинах Г1-КУМ-5 (поз.25, арк.1).

Інспекція. Здійснюють на інспекційному транспортері А9-К2-1.5, (поз.2, арк.1) який забезпечує найкращу якість даної сировини, видаляють некондиційну сировину. Далі сировина поступає через похилий конвеєр на автоматичний наповнювач.

Дроблення. Після інспектування томати направляють на дроблення з насіновіділенням Д2-7,5. Збірник МЗС 422

Підігрівання. Після масу направляють на підігрів в кожухотрубний підігрів А9КБВ.

Протирання. Підігріту масу направляють на протиральну машину А9-КІГ3,5Д, насос НРТ-1, 36- відходи, 36 мірник МЗС 422. Вакуум апарат МЗС 320.

Дозування . відтуваєця в мірнику МЗС 422

Підігрівання, і змішування: в МЗС – 420 відбуває ця підігрів томатної пульпи а так же її змішування з соловим роцином.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						15
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Деаерація, видалення всіх газів які є в нашій сировині. 55-65 при вакумі 10-15

Гомогенізація: проводять для того щоби підчас стилізацій наш напій не розділився на рідку фазу і осад якщо таке буде значить уся партія іде як бра. А1-ОГМ2,5.

Фасування. З буферної ємності МЗС 210 з підігрівом в банки з автоматичний наповнювач Ж7-ДНТ-1 (поз.36, арк.1),

Закупорювання. Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6 (поз.13, 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.14, арк.1) який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г(поз.15, арк.1), і за допомогою тельфера ТЄ-1(поз.17, арк.1) вони подаються в автоклав Б6КВ6(поз.38, арк.1) на стерилізацію. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізація. Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6КВ4(поз.38 , арк 1) за режимом, який наведений в таблиці 1.2

Таблиця 1.2

Режими стерилізації

Тип тари	Режим стерилізації
Ш-53-1000	$\frac{20 - 30 - 25}{120}$

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

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

Після стерилізації корзини з банками розвантажуються на пристрої А9-КРГ2-Г (поз.15., арк.1) і поступають через накопичувальний стіл до мийно-сушильної машини А9-КСМ (поз.40, арк.1) після миття і сушіння банки надходять до етикетувальної машини Б4-КЕМ2 (поз.20, арк. 1) після чого до машини сушіння етикеток А9-КШБ. (поз.21, арк.1)

Підготовлені банки направляються до машини для пакування банки у блоки УМТ-М (поз.22, арк.1) з термозберігаючою плівкою.

Упаковані блоки по 12-16 банок вкладаються на піддони, які обтягуються розтягуючою плівкою, що здійснюється за допомогою машини УМТ-М(поз.22, арк.1). Упаковані піддони вивозяться з цеху і направляються на зберігання.

Підготовка солі, цукру

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

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

Просіювання. Сіль,цукор пропускають через просіювач «А2ХМТ/4» (поз.35 арк. 1) з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора УГШ (поз. арк.) поступає в реактор МЗС-210. (поз.39, арк.1

Підготовка оцтової кислоти

Оцтова кислота поступає на цеховий склад у цистернах – контейнерах ємкістю 500л. І з цистерни необхідна кількість оцтової кислоти насосом завантажується в збірник-мірник МЗС-420(поз.38, арк.1 ємкістю 100 л. Із

					Кваліфікаційна робота	Лист
						17
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

цього збірника необхідна кількість оцтової кислоти дозується у реактор МЗС-210, у якому підготовлюється сольовий розчин.

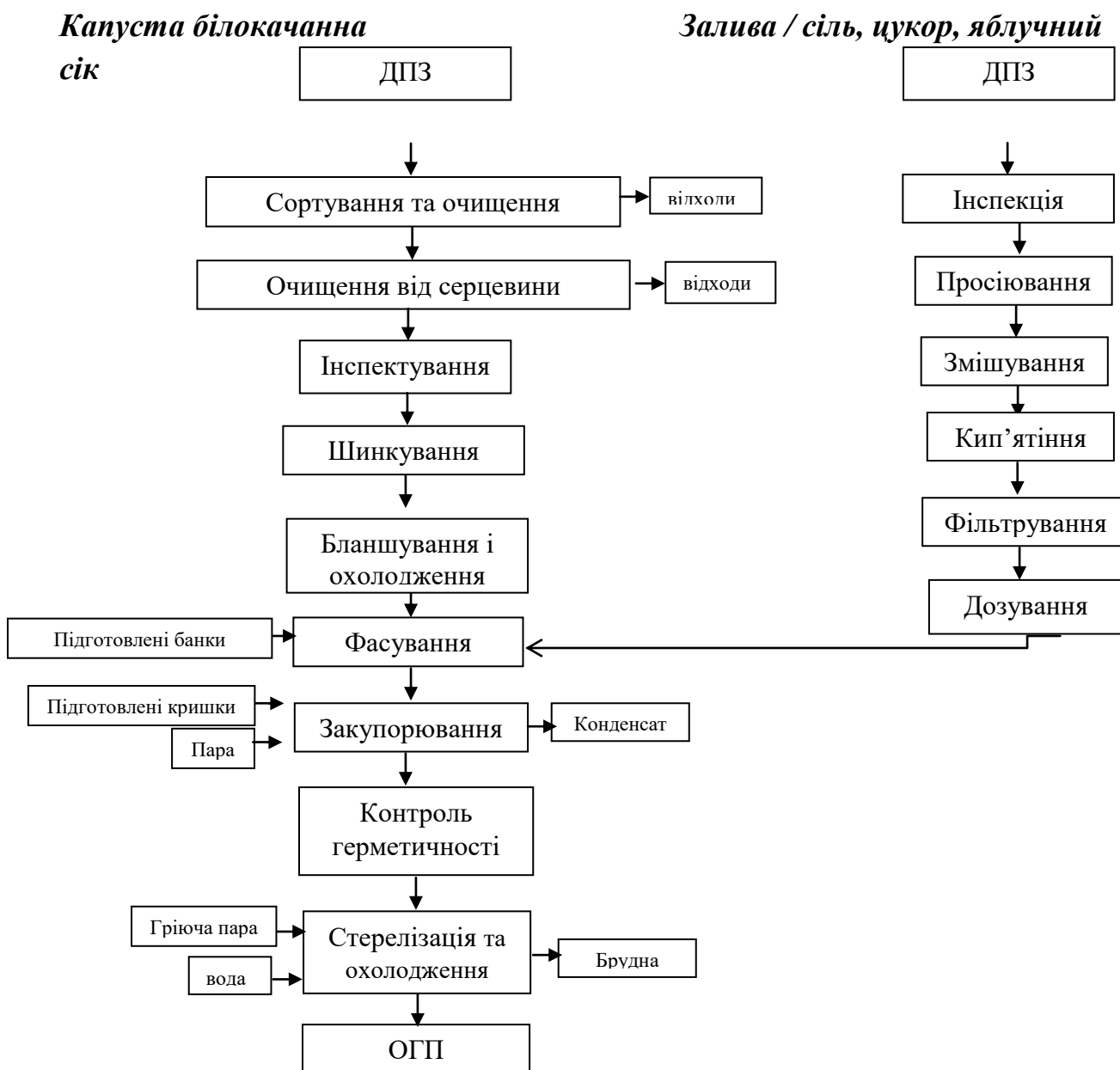


Рисунок 3. Апаратурна- технологічна схема виробництва консервів «Капуста білокачанна маринована в яблучному соці»

1.1.3 Опис технологічної схеми виробництва консервів «Капуста білокачанна маринована яблучним соком»

Підготовка капусти білокачанна

ДПЗ. Капусту приймаються партіями в контерейнерах які подаюця до лійній електро погрузчиком . капуста подаєця на інспекційний конвеєр в ручну контейней вивантажуця контейнером перекидач Партією рахують будь яку кількість сировини одного ботанічного сорту, однією групи по розміру, упаковані в тару одного виду і типорозміру, надійшовши в одному транспортному засобі і оформлені одним документом про якість і «Сертифікатом про вміст токсикантів в продукції рослинництва і дотримані регламентовані застосування пестицидів», по формі, затвердженому у встановленому порядку.(поз. 42, 1 акр.) Контейнер.

Сортування та очищення. Сировину перевіряють на конвеєрі А9-К2-1,5 (поз. 21 , арк.1), відбирають пошкодженні, плямисті, забрудненні та інші дефекти. Після очищення капуста піддається ополіскуванню. Відрізають покривні листя капусти в ручну на інспекційному транспортері . Відбирають капусту не менше 7 см.(поз. 22. Акр. 1) виробничий стіл (2000*900)

Очищення від серцевини. Капусту очищують від серцевини в двох машинах А9 КДГ/9 (поз.23 , арк.1) .

Інспектування. На інспекційному конвеєрі А9-К2-1,5(поз. 21 , арк.1) перевіряють на якість очищення від серцевини та проводять ополіскування.

Шинкування. Проводять на шин кувальній машині типу КVK-0,1(поз.24 , арк.1) стружка шириною не більше 5 мм.

Бланшування і охолодження. Підготовлену сировину направляють на бланшування у бланшував ковшовий А9-КБГ, (поз.21 акр 1) конвеєр інспекційний з охолодженням А9К2-1,5, відкидний конвеєр (поз, 41 акр,1)

					Кваліфікаційна робота	Лист
						19
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Фасування. Підготовлена сировина із візки які подаюся укладання капусти в банки подаєця в ручну а наповнення вивантажується у візки, які подаються до кругового фасувального конвеєра.

Банки з сировиною поступають на автоматичний наповнювач Ж7-ДНТ-1, (поз. 36а , арк.1) в який заливка подається самопливом з буферної ємкості, що встановлена у фасувальній ділянці на площадці висотою 2.5 м типу МЗС-210. (поз. 39 , арк.2) Фасується при температурі 85 °С.

Дозування. Банки подаються на наповнення маринадною заливою у автомат дозувально-наповнювальний Ж7-ДНТ-1 (поз. 36а , арк.1). Заливу не доливають 7-10 мл. до краю банки. Температура заливки повинна бути 85 °С.

Закупорювання. Відбувається у паровакуумній закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз. 37 , арк.1), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

Контроль якості герметичності. Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор Ж7-ДПС-2 (поз. 38 , арк.1), який перевіряє їх на герметичність. Далі банки подаються за допомогою столика до пристрою для завантаження банок у корзину А9-КР2-Г (поз.15 , арк.2), і за допомогою тельфера (поз. 17 , арк.2) вони подаються в автоклав Б6-КАВ-4 (поз.18, арк.2) на стерилізацію. Тривалість від закупорювання до стерилізації не повинна перевищувати 30 хв

Стерилізування та охолодження. Стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4(поз. 18 , арк.2) Після стерилізації банки з готовим продуктом охолоджують до температури води в автоклаві 35-40°С.

ОГП. Після стерилізації банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Прилад для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.15 , арк.2), вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз. 18 , арк.2) потім на етикетувальну машину Б4-КЭМ (поз. 20 , арк.2), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз. 21 , арк.2) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз. 22 , арк.2). Оформлені

					Кваліфікаційна робота	Лист
						20
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

банки з готовим продуктом складаються на піддони і за допомогою електрокари подаються на склад готової продукції для зберігання.

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

Підготовка яблучного соку

Паровий котел МЗС 244б для розведення концентрацій яблучного соку (37% до 12%) (поз 20. Акр 1). Відбуває ця розбавлення яблучного соку до потрібної нам концентрації а так же його кип'ятіння щоби отримати нам потрібної густини і концентрації сухих речовин яблучний сік.

Підготовка оцтової кислоти

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

Підготовка солі, цукру

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

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

Просіювання. Сіль, цукор пропускають через просіювач «А2ХМТ/4» (поз.17 арк. 1) з магнітним уловлювачем. Далі за допомогою шнекового елеватора УГШ (поз. 4барк.) поступає в реактор МЗС-210. (поз.16, арк.1

Змішування. Після просіювання сировина гвинтовим конвеєром УГШ подається у варильний котел МЗ-2С-210 з мішалкою (поз.37, арк.2), де

					Кваліфікаційна робота	Лист
						21
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

змішується з водою. (поз 15-36 акр 1) мірник МЗС 422(1800л) для розчинення цукру, солі, яблучного соку.

Кип'ятіння. Проводять протягом 10 хв. до повного розчинення солі.

Фільтрування. Проводять через капронову сітчасту прокладку, яка встановлюється між фланцями збірника - мірника.

Залива подається в збірник-мірник-дозатор МЗС-422 (поз. 38 , арк.2), де змішується з витяжкою спецій і оцтовою кислотою і звідти подається самопливом подається у автомат дозувально-наповнювальний Ж7-ДН1-1 (поз. 12 , арк.2).

1.2. Характеристика продукції, сировини тари та основних харчових матеріалів

При виробництві консервів «Квасоля стручкова маринована різана», «Напій томатний (через протирачну машину)» та «Капуста білокачанна маринована яблучним соком».

сировиною є квасоля, томати, капуста білокачанна, сіль, оцтова кислота, спеції. А також використовуються такі допоміжні матеріали як, скляні банки, кришки, етикетки, ящики дерев'яні.

Сировина

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.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						22
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1

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; - для місцевого постачання і при прийманні; - для реалізації	Молочна, бура, рожева; Червона, жовта (для жовтоплідного сортів) помаранчева (для оранжевоплідних сортів), рожева, бура; Червона, жовта, оранжева, рожева Допускаються в період з 1 липня по 1 жовтня плоди бурого ступеня зрілості, які реалізуються окремо
Розмір плодів за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше: - з відкритого або закритого ґрунту для; - томатів всіх сортів; - томатів дрібноплідних сортів і сортів з видовженою формою плодів; - плодів молочної ступеня стиглості при відвантаженні.	4,0 3,0 5,0 5,0
Допускається наявність плодів,%, не більше: - менше встановленого розміру; - суміжній ступеня зрілості (крім зеленого) при відвантаженні і реалізації; - з опробковілими утвореннями (розрослося квітколоже площею не більше 2 см ³ , не більше трьох зрубцювалися тріщин, довжиною	5,0 5,0

Кваліфікаційна робота

Лист

23

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

не більше 1,5 см кожна).	
Наявність плодів томатів з незагоєні тріщинами, зелених, м'яких, гнилих, пошкоджених шкідниками, уражених хворобами, в'ялих, перестиглих, підморожених	Не допускається
Наявність землі, прилиплої до плодів.	Не допускається

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

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

Томати для цільноплідного консервування та виробництва консервів для дитячого харчування за якістю повинні відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 1.2

Таблиця 1.2

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);	5,0

		- плодів гнилих, в'ялих, з тріщинами,	Не допускається	Лист
			Кваліфікаційна робота	
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
				24

м'ятих, пошкоджених шкідниками, уражених хворобами, перестиглих, підморожених, зелених	
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.

Для соління використовують свіжі томати, вирощені у відкритому ґрунті. За якістю вони повинні відповідати вимогам і нормам, зазначеним у таблиці 1.3

Таблиця 1.3

Вимоги та норми до томатів

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 1.4

Таблиця 1.4

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

Капуста білокачанна повинна відповідати ДСТУ 6822-2002 [1]. Качани капусти повинні бути дозрілі, здорові, свіжі, не рихлі, тільки осінньо – зимових сортів: Слава, Білоруська 85, Московська пізня тощо.

Таблиця 1.5

Вимоги стандартів на капусту білокачанну свіжу

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Качани свіжі, цілі, здорові, чисті, повністю сформовані, непророслі, типові для ботанічного сорту форми з інтенсивно фіолетовим кольором, без уражень сільськогосподарськими шкідниками
Запах і смак	Властивий даному ботанічного сорту, без сторонніх запаху і присмаку
Щільність качана	Щільні чи менш щільні, але не пухкі
Зачистка качана	Мають бути зачищені до туго облягаючи листків. Допускаються качани для зимового зберігання з 2-4 нещільно прилягаючими листками
Довжина кочерижки над качаном, см	не більше 3,0
Маса зачищеного качана, кг	не менше 0,3
Вміст качанів з механічними пошкодженнями глибиною 1-2 листки	без обмежень
Вміст качанів з сухими	

забрудненнями, пошкодженнями більше 3 листків глибиною, % від маси	не більше 5,0
--	---------------

Доставка. Плодоовочеву сировину на консервні заводи транспортують автомобільним транспортом. Доставка капусти здійснюється в контейнерах. Тара повинна бути чистою, сухою, міцною без стороннього запаху. Транспортні засоби, які використовуються, повинні забезпечити збереженість якості сировини при перевезенні і зберіганні.

Для перевезення та зберігання капусти використовують контейнери РЗ-КТБ місткістю 420 кг і габаритними розмірами 1200 x 800 x 1000 мм або контейнер МТІХП місткістю 570 кг габаритними розмірами 1200 x 800 x 1150 мм. Капусту також перевозять у самоскидах навалом із захистом продукції від атмосферних опадів і температури нижче від 0 °С.

Приймання. Приймання сировини на заводі проводять партіями, величина яких обмежується одною транспортною одиницею. Партією вважають будь-яку кількість капусти одного помологічного й товарного сорту, одного строку дозрівання, фасовану в тару одного виду й типорозміру, оформлену одним документом

Кожна партія сировини повинна супроводжуватися «Гігієнічним сертифікатом», в якому вказуються вміст нітратів, пестицидів, радіонуклідів. При відсутності даного сертифікату або неповних даних в ньому, партія сировини прийманню не підлягає.

Сировина підлягає вхідному контролю, який здійснюється працівниками заводської лабораторії. Сировину зважують і піддають технічному аналізу за такими показниками: зовнішній вигляд, запах, смак, розмір овочів, форма, колір, наявність пошкоджень.

Зберігання. Капусту білокачанну зберігають на сировинному майданчику в контейнерах, на яких встановлені ящики з сировиною, під навісом не більше 72 годин, в охолоджувальних складах – до 6 місяців.. Перевищення строку зберігання призводить до різкого зниження якості сировини і збільшення витрат.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						27
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.6

Хімічний склад капусти

Овочі	Хімічний склад їстівної частини, %								
	Вода	Білки	Вуглеводи		Клітковина	Органічні кислоти	зола	Калорійність у 100г їстівної частини	
			Загальна кількість	У тому числі цукру				ккал	кДж
Капуста білокачанна	90,2	1,8	4,0	2,0	1,7	1,3	0,8	32	134

ДСТУ квасоля 292—91

1. Вимоги та норми до квасолі стручкової

1.1. Характеристики

1.1.1. Свежая овощная стручковая фасоль по качеству должна соответствовать требованиям и нормам табл.

Таблиця 1.7

Найменування показників	Характеристика та норма
Зовнішній вигляд	Лопатки молоді, свіжі, чисті, цілі, здорові, з забарвленням та формою, властивими ботиночному сорту, з плодоножкою, або без неї
Внутрішня будова	Лопатки соковиті, м'ясисті, що легко ламаються при згинанні, без грубого пергаментного шару, волосистих ниток, зачатків насіння в молочній зрілості
Допускається наявність лопаток, %, не більше:	
потертих и ломаних	5
забруднених	1
з наявністю на зламі грубого пергаментного шару и волокон	9

Таблиця 1.8

Наименование показателя	Норма
Массовая доля тяжелых металлов, мг/кг, не больше	
свинца	0,50
кадмия	0,03
ртути	0,02
меди	5,00
цинка	10,00
Массовая доля мышьяка, мг/кг, не более	0,20

ПРИЙМАННЯ. Здачу-приймання свіжої овочевої стручкової квасолі роблять партіями. Партією вважається будь-яка кількість стручкової квасолі одного ботанічного сорту, упакована в тару одного виду та типорозміру, що надійшла в одному транспортному засобі та оформлена одним документом про якість. У документі про якість вказують: номер документ, та дату нею видачі; номер сертифіката про вміст токсикантів та дату його видачі; номер партії; найменування та адресу відправника; найменування та адресу одержувача; найменування продукції та ботанічний сорт; кількість пакувальних одиниць; масу брутто та нетто в кілограмах; дату збору, пакування та відвантаження; термін транспортування (у годинах); прізвище відповідального за якість та упаковку продукції; позначення цього стандарту.

ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ. Транспортування Свіжу стручкову квасолу перевозять автомобільним транспортом, відповідно до правил перевезення вантажів, що швидко псуються, що діють на даному виді транспорту. Зберігання. Свіжу стручкову квасолу зберігають у тарі в чистих складських приміщеннях при температурі не вище 12 °С та відносній вологості повітря не менше 85 % і в холодильних камерах при температурі від 4 до 7 °С та відносній вологості повітря 90—95 %. Термін зберігання квасолі у холодильній камері при температурі +4 °С - до 10 днів, при температурі 7 °С - не більше 7 днів з дня збору.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						29
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ДСТУ Яблучний сік. ДСТУ ISO 8128-2:2014

Відповідає всім стандартам. Сік фільтрований має приємний золотисте забавлення, а також насечений смак яблук. Як і має бути в концентрованому яблучному соку. Яблучний сік доставляють в бочках де він запакований в тетра пакет який знаходиться в бочки щоби сік при перевези навіть якщо бочка буде пошкоджена сам сік в тетра пакеті буде цілим і збереже свою герметичність.

Сіль згідно ДСТУ 3583-97

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

За органолептичними показниками харчова кухонна сіль повинна відповідати вимогам, наведеним в таблиці 1.9

Таблиця 1.9

Органолептичні показники

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

За фізико-хімічними показниками харчова кухонна сіль без добавок повинна відповідати нормам, наведеним в таблиці 2

Таблиця 1.10

Фізико-хімічні показники

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

Цукор-пісок згідно ДСТУ 4623-2006

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

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

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

Склади для зберігання цукру повинні відповідати вимогам, затвердженим в установленому порядку.

Перед укладанням цукру на зберігання вони повинні бути ретельно очищені разом з іншими матеріалами.

Забороняється зберігати цукор разом з іншими матеріалами.

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

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

За органолептичними показниками цукор – пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 1.11

Таблиця 1.11

Органолептичні показники цукру – піску

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

За фізико – хімічними показниками цукор – пісок повинен відповідати вимогам, що вказані в таблиці 1.12

Таблиця 1.12

Фізико – хімічні показники цукру-піску

Показник	Норма	Метод випробування
Масова частка цукрози, %, не менше	99,85	За ГОСТ 12571
Масова частка редукуючих речовин, %, не більше	0,065	За ГОСТ 12575
Масова частка золи, %, не більше	0,05	За ГОСТ 12574
Кольоровість, не більше Умовних одиниць	1,5	За ДСТУ 2075
Одиниць оптичної густини	195	За ДСТУ 2076
Масова частка вологи, %, не більше	0,15	За ГОСТ 12570
Масова частка феродомішок, %, не більше	0,0003	За ГОСТ 12573

За мікробіологічними показниками цукор – пісок повинен відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.13

Таблиця 1.13

Мікробіологічні показники цукру-піску

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

Вміст токсичних елементів та пестицидів у цукрі – піску не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені « Медикобіологічними вимогами та санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів» - 5061 від 01.08.89р, і наведені в таблиця 1.14

Таблиця 1.14

Допустимі рівні токсичних елементів і пестицидів цукру-піску

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

Оцтова кислота згідно ДСТУ 55982-2014

Оцтова кислота повинна вироблятися згідно з вимогами згідно з ДСТУ 55982-2014. Оцтову кислоту, призначену для використання в якості сировини при виробництві столового оцту і для промислової переробки на підприємстві харчової промисловості, концентрацією 80 % підлягає

реалізації в роздрібній торгівлі для харчових цілей. За органолептичними показниками оцтова кислота повинна відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 1.15

Таблиця 1.15

Органолептичні показники оцтової кислоти

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

За фізико-хімічними показниками оцтова кислота повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 1.16

Таблиця 1.16

Фізико-хімічні показники оцтової кислоти

Назва показника	Показники для оцт. кислоти з масовою часткою 80%
Масова частка оцтової кислоти, %, не менше	99,5
Масова частка оцтового альдегіду, %, не більше	0,004
Масова частка мурашиної кислоти, %, не більше	0,04
Масова частка сульфатів (SO ₄), %, не більше	0,0003
Масова частка хлоридів (Cl), %, не більше	0,0001
Масова частка важких металів, що осаджуються сірководнем (Pb), %, не більше	0,0001
Масова частка заліза (Fe), %, не більше	0,0001
Масова частка нелеткого залишку, %, не більше	0,02
Стійкість забарвлення розчину марганцевокислого калію, хвил., не менше	60,0
Масова частка речовин, що окислюються двохромовокислим калієм, см ³ розчину тіосульфату натрію, концентрація з 0,1 моль/дм ³ , не більше	2,0

Вода питна згідно ДСТУ 7525:2014

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						34
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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

- безпеку в епідемічному відношенні;
- нешкідливість хімічного складу;
- сприятливі органолептичні властивості;
- радіаційну безпеку.

Якість питної води залежить від її складу та властивостей:

- у вододжерелі
- при надходженні у водопровідну мережу;
- у точках водорозбору.

За мікробіологічними показниками питна вода має відповідати вимогам наведеним в таблиці 1.17

Таблиця 1.17

Мікробіологічні показники безпеки питної води

Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджується (ЗМЧ)	Колонії утворюючі одиниці(м/о), см ³	Не більше 100
Число бактерій групи кишкових паличок колі формних м/о в 1 дм ³ води, що досліджується (БГКП)	Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм ³ КУО/дм ³	Не більше 3
Число термостабільних кишкових паличок фекальних колі форм-індекс ФК в 100см ³ води, що досліджується	Колонії утворюючі одиниці(м/о)/ 100 см ³ КУО/100 см ³	Відсутність
Число патогенних м/о в 1 дм ³ води, що досліджується	Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм ³ КУО/дм ³ відсутність	Відсутність
Число коліфагів у 1 дм ³ води, що досліджується	Бляшко утворюючі одиниці/дм ³ БУО/дм ³	Відсутність

Таблиця 1.18

Паразитологічні показники безпеки питної води

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

Таблиця 1.19

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
Неорганічні компоненти				
1	Алюміній	Мг/дм ³	0,2	2
2	Барій	Мг/дм ³	0,1	2
3	Миш'як	Мг/дм ³	0,01	2
4	Селен	Мг/дм ³	0,01	2
5	Свинець	Мг/дм ³	0,01	2
6	Нікель	Мг/дм ³	0,1	3
7	Нітрати	Мг/дм ³	45,0	3
8	Фтор	Мг/дм ³	1,5	3
Органічні компоненти				
1	Тригалометани (ТГМ, сума)	Мг/дм ³	0,1	2
2	Хлороформ	Мг/дм ³	0,06	2
3	Дибромхлорметан	Мг/дм ³	0,01	2
4	Тетрахлорвуглець	Мг/дм ³	0,002	2
5	Пестициди (сума)	Мг/дм ³	0,0001	**

Таблиця 1.20

Органолептичні показники якості питної води

	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
	Запах	ПР	2	—
	Каламутність	НОМ	0,5	—
	Колорьовість	Град.	20	—
	Присмак	ПР	2	—
	Водневий показник, рН, в діапазоні	Одиниці	6,5-8,5	—
	Мінералізація загальна (сухий залишок)	Мг/дм ³	1000	—
	Жорсткість загальна	Мгекв/дм ³	7	—
	Сульфати	Мг/дм ³	250	4
	Хлориди	Мг/дм ³	250	4
0	Мідь	Мг/дм ³	1,0	3
1	Марганець	Мг/дм ³	0,1	3
2	Залізо	Мг/дм ³	0,3	3
3	Хлорфеноли	Мг/дм ³	0,0003	4

Кваліфікаційна робота

Лист

36

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Таблиця 1.21

Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води

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

Банки скляні згідно з ТУ 5717.2-2003

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

Скляна тара повинна відповідати таким вимогам:

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

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

Кришки згідно з ТУ 25749-2005

Кришки металеві для вакуумного закупорювання скляної тари з вінцем горловини типу III, виготовляють із білої жерсті електролітичного лудіння

					Кваліфікаційна робота	Лист
						37
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

оловом ЕЖК, згідно ТУУ 28.7 – 3040.1880.002 – 2002, ДСТУ та аналогічних імпортих.

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

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

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

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

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

Маса упаковки $\leq 40 \text{ кг}$.

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

Етикетки

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

Клей для наклеювання готують із мочовино-формальдегідної смоли. Для перевезення і зберігання етикетки формують у стопки по 250-1000 шт., формовані у пакети до 10 кг, обгорнуті шаром обгорткового паперу або іншим пакувальним матеріалом. На пакети або ящики наносять маніпуляцій

					Кваліфікаційна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		38

ний знак «Боїться вологи», «Не кидати». Зберігають на складах захищених від вологи при $t=10-20^{\circ}\text{C}$, і відносній вологості 50-80%, не більше 4-х місяців.

Полімерна плівка

Полімерна плівка повинна відповідати вимогам наведеним в ГОСТ 25951-83. Плівка не повинна мати запресованих складок, розривів, механічних пошкоджень, колір натуральних, прозорий. Плівку приймають партіями.

Партією вважають кількість плівки одного розміру, виду, не менше двох рулонів із поліетилену однієї марки.

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

Таблиця 1.21

Норми вимог до плівки

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

Кваліфікаційна робота

Лист

39

поперечному				
5.Статистичний коефіцієнт тертя, не менше		,5	-	-

Піддони дерев'яні ДСТУ 2052-92

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

Контейнери

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

Ящики дерев'яні

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						40
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Технологічні розрахунки

1.3.1. Розрахунки потужності ліній

Вихідні дані:

Продуктивність лінії виробництва «Квасоля стручкова маринована різана» – 2000 кг/год.; маса нетто 640г

Продуктивність лінії виробництва «Напій томатний (через протирачну машину» - 5000 кг/год.; маса нетто 1000г

Продуктивність лінії виробництва «Капуста білокачанну маринована яблучним соком» - 3000 кг/год. маса нетто 640г

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

Таблиця 1.22

Графік надходження сировини

Назва сировини	Місяці				
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень
Квасоля	1-----	-----15			
Томати			1-----	-----	-----31
Капуста				1-----	-----31

Таблиця 1.23

Графік роботи цеху

Зміни	Місяць і число					Всього
	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	
Графік роботи лінії консервів «Квасоля стручок маринована » №1						
I	1-30	1-15				39
II	2-30	1-14				37
Днів/Змін	26 / 51	13/25				39/76
Графік роботи лінії консервів «Напій томатний » №2						
I			1-31	3-31		79

Кваліфікаційна робота

Лист

41

II			2-31	3-30		77
Днів/Змін			53 / 105	26 / 51		79 / 156
Графік роботи лінії консервів «Капуста білокачанна маринована яблучним соком » №3						
I				1-30	3-31	51
II				2-30	3-29	49
Днів/Змін				26/51	25/49	52/100

Таблиця 1.24

Виробнича програма цеху

Асортимент	Пр, т/зм	За зміну	Місяць і число					За сезон, тонн
			VI	VII	VIII	IX	X	
Квасоля маринована	2,0	14,0	714	350	-	-	-	1064
Напій томатний	5,0	35,0	-	-	3675	1785	-	5460
Капуста білокачанна маринована яблучним соком	3,0	21,0	-	-	-	1071	1029	2100
Разом								8624

Потужність цеху (річна):

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

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

$$N_{зм} = Q_{л} * \Phi_{рч} \text{ (т),}$$

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

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

$$N_{зм1} = 2,0 \times 7 = 14 \text{ т/ зміну}$$

$$N_{р1} = 14 \times 76 = 1064 \text{ тонн гот. прод}$$

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

$$N_{р2} = 35 \times 156 = 5460 \text{ тонн гот. Прод}$$

$$N_{зм3} = 3,0 \times 7 = 21 \text{ т/ зміну}$$

$$N_{р3} = 21 \times 100 = 2100 \text{ тонн гот. прод}$$

Проектна потужність цеху становить:

$$N_p = 1064 + 5460 + 2100 = 8624 \text{ т гот. прод.}$$

Виробнича програма:

Кваліфікаційна робота

Лист

42

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

$$ВП = N_p * k$$

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

$$ВП = 5612 * 0,85 = 4770,2 \text{ т.}$$

1.3.2. Продуктові розрахунки

Асортимент: «Квасоля стручкова маринована різана» - 2000 кг/год.; тара Ш-82-650

«Напій томатний (через протирачну машину)» - 5000 кг/год.; тара Ш-52-1000

«Капуста білокачанна маринована яблучним соком» - 3000 кг/год.; тара Ш-82-650

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Квасоля стручкова маринована різана»

Таблиця 1,25

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Квасоля стручкова маринована різана»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Квасоля стручкова	694	10	771,1
Сіль	11,5	1,0	11,6

$$НВ_{\text{квасоля}} = \frac{694 * 100}{100 - 10} = 771,1 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{сіль}} = \frac{11,5 * 100}{100 - 1} = 11,6 \text{ кг}$$

Таблиця 1.26

Потреба в сировині для виробництва консервів «Квасоля стручкова»

Сировина і матеріали	Пр. лінії, т/год.	Норми витрат, кг/т		Витрати сировини		
		за розрах.	за інструк.	за год., кг	за зміну,	за сезон, т
Квасоля стручкова	2,0	771,1	771,1	1542,2	10795,4	820,4509
Сіль		11,6	11,6	23,2	162,4	12,3424

Кваліфікаційна робота

Лист

43

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Таблиця 1.27

Рух сировини по технологічних операціях, консервів «Квасоля стручкова»

Технологічна операція	Квасоля			Сіль		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	1542,2	1,5	23,133	23,2		
Сортування	1519,067	2,0	30,844	23,2	0,5	0,116
Миття	1488,223	0,5	7,711			
Інспекція і обрізання кінців	1457,379	2,0	30,844			
Нарізання	1441,957	1,0	15,422			
Інспектування	1480,512	1,0	15,422			
Бланшування і охолодження	1465,09	1,5	23,133			
Фасування	1441,957	0,5	7,711	23,084	0,5	0,116
Надійшло в банки	1434,246			22,968		
Вироблено фізичних банок	2000/650=1835 б\год 30 б\хв					
Перевірка	1434,246/694=2			22,968/11,5=2		

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Напій томатний

»

Таблиця 1.28

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Напій томатний»

За технологічними інструкціями втрати і відходи складають:

- 35% – використовувані відходи, які утворюються при витяганні соку на екстракторі,
- 8,5% – втрати на інших операціях, (з них на деаерацію, підігрів та фасування – 1,5%), тобто (7 + 1,5)%

Сировина				Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг	Лист
Кваліфікаційна робота							
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			

Томати	1000	35%, 8,5%	1679,45
--------	------	-----------	---------

$$\begin{aligned}
 \text{НВ} &= \frac{1000 * 100^3}{(100 - 35) * (100 - 7) * (100 - 1,5)} \\
 &= 1679,45
 \end{aligned}$$

Таблиця 1.29

*Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів
«Напій томатний»*

Сировина та матеріали	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Томати	5,0	1679,45	618,8	8397,25	67178	10479,768

Таблиця 1.30

Рух сировини по технологічних операціях, консервів «Напій томатний»

Технологічна операція	Томати		
	Маса		Втрати
	кг	%	кг
Зберігання	8397,25	0,5	41,98625
Миття	8355,26375	0,5	41,98625
Інспектування	8313,2775	0,5	41,98625
Подрібнення та відокремлення насіння	8271,29125	3,0	251,9175
Гребе протирання	8019,37375	2,0	167,945
Підігрівання	7851,42875	0,5	41,98625
Отримання соку	7809,4425	35	2733,304875
Деаерація та підігрівання	5076,137625	0,5	25,38068813
Фасування	5050,7556937	1,0	50,76137625
Поступило в банки	4999,995561		0
Виробництво фізичних банок	5000/1,035=4831 б\год 4831/60=80 б\хв		
Перевірка	4999,995561/1000=5		

Продуктовий розрахунок виробництва консервів «Капуста білокачанна маринована яблучним соком»

Таблиця 1.31

Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва консервів «Капуста білокачанна маринована яблучним соком»

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Капуста	838,7	22,5	1082,2
Яблучний сік 11%	318,2\918,1	8	1066,4
Сіль	17,9	2,0	18,26
Цукор	20,3	1,5	20,6

1. Перерахунок яблучний сік 37% на 12%:

$$N = \frac{80}{M} \times M_0^3$$

Де, М- вміст яблучного соку

M_0^3 – вміст яблучного соку за рецептурою

$$N = \frac{37}{12} \times 318,2 = 981,1 \text{ кг } 12\text{-вої}$$

2. Вираховуємо норми витрат:

$$НВ_{\text{капуста}} = \frac{838,7 \cdot 100}{100 - 22,5} = 1082,2 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{сіль}} = \frac{17,9 \cdot 100}{100 - 2} = 18,26 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{цукор}} = \frac{20,3 \cdot 100}{100 - 1,5} = 20,6 \text{ кг}$$

$$НВ_{\text{ябл.сік}} = \frac{981,1 \cdot 100}{100 - 8} = 1066,4 \text{ кг}$$

Таблиця 1.32

*Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів
«Капуста білокачанна маринована яблучним соком»*

Сировина та матеріали	Продукти вність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, т
Капуста	3,0	1082,2	838,7	3246,6	22726,2	2272,62
Цукор		20,6	20,3	61,8	432,6	43,26
Сіль		18,26	17,9	54,78	383,46	38,346
Яблучний сік		1066,4	918,1	3199,2	22394,4	2239,44

Таблиця 1.33

Рух сировини по технологічних операціях консервів «Капуста білокачанна маринована яблучним соком»

Технологічна операція	Капуста білокачанна		
	Маса	Втрати	
	кг	%	кг
Зберігання	3246,6	4,0	129,864
Сортування і очищення	3116,736	4,0	129,864
Очищення від серцевини	2986,872	10,0	324,66
Інспектування	2921,94	2,0	64,932
шинкування	2905,707	0,5	16,233
Бланшування і охолодження	2662,212	1,5	48,699
Фасування	2613,513	0,5	16,233
Надійшло в банки	2597,28		
Виробництво фізичних банок	3000/1,09=2752 б\год 45 б\хв		
Перевірка	2597,28/388,7=3		

Операції	Надходження сировини і матеріалів								
	Яблучний сік			Сіль			Цукор		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	3199,2	3	95,976	54,78			61,8		
Вироблено фізичних банок	$3000 / 1,09 = 2752 \text{ б/год} = 45 \text{ б/хв}$								
Перевірка	$2943,264 / 918,1 = 3$			$53,1366 / 17,9 = 3$			$59,946 / 20,3 = 3$		

					Кваліфікаційна робота	Лист
						48
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3.3. Розрахунок потреби технологічної тари та основних пакувальних матеріалів

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

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

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

Q_{τ} - продуктивність лінії, кг/год,

x – втрати і бій банок або кришок або етикеток.

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

Продуктивність лінії по тарі розраховується за формулою:

$$Q_T = Q_L / M_n,$$

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

M_n – маса нетто, кг.

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів «Квасоля стручкова маринована різана».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_n = 2000 / 1,09 = 1835 \text{ б/год або } 30 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{1835 * 100}{100 - 2,85} = 1888 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{1835 * 100}{100 - 1,9} = 1870 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{1835 * 100}{100 - 0,5} = 1844 \text{ шт/год.}$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
						49
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.34

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-82-650	1888	13216	26432	1004
Кришки	1870	13090	26180	995
Етикетки	1844	12908	25816	981

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів «Наній томатний».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 5000 / 1,035 = 4831 \text{ б/год} = 80 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{4831 * 100}{100 - 2,85} = 4972 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{4831 * 100}{100 - 1,9} = 4924 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{4831 * 100}{100 - 0,5} = 4855 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 1.35

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-53-1000	4972	34804	69608	5429
Кришки	4924	34468	68936	5377
Етикетки	4855	33985	67970	5302

Розрахунок потреби тари, кришок, етикеток для виробництва консервів «Капуста білокачанна маринована яблучним соком».

Продуктивність лінії по тарі

$$Q_T = Q_L / M_H = 3000 / 1,09 = 2752 \text{ б/год або } 45 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{2752 * 100}{100 - 2,85} = 2832 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{2752 * 100}{100 - 1,9} = 2805 \text{ шт/год.}$$

Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{2752 * 100}{100 - 0,5} = 2765 \text{ шт/год.}$$

Таблиця 1.36

Потреба у тарі та тароматеріалах

Тара та тароматеріали	Потреба			
	шт/год	шт/зміну	шт/добу	тис. шт/сезон
Банка III-82-650	2832	19824	39648	1982
Кришки	2805	19635	39270	1964
Етикетки	2765	19355	38710	1936

1.3.4. 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.

$$P_{\text{квасоля}} = \frac{15 * 26}{7} = 55 \text{ людей/добу або } 27 \text{ людини/зміну}$$

Кваліфікаційна робота

Лист

51

				7		
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\text{томати}} = \frac{8,62 * 53}{7} = 65 \text{ людей/добу або } 32 \text{ людини/зміну}$$

$$P_{\text{капуста}} = \frac{15 * 26}{7} = 55 \text{ людей/добу або } 27 \text{ людини/зміну}$$

1.3.5. 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.

Квасоля стручкова:

$$F_{\text{квасол}} = \frac{1542,2 * 24}{380} * 1,4 = 136 \text{ м}^2$$

Наній томатний:

$$F_{\text{томати}} = \frac{8397,25 * 24}{600} * 1,4 = 470 \text{ м}^2$$

Капуста білокачанна маринована яблучним соком:

$$F_{\text{капуста}} = \frac{3246,6 * 48}{300} * 1,4 = 727 \text{ м}^2$$

Визначаємо довжину площадки:

$$F = L * B$$

L – довжина сировинного майданчика, м

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

$$L = \frac{F}{B} = \frac{727}{24} = 30,29 \text{ м}$$

Приймаємо довжину сировинного майданчика кратно 6м - 18м, тоді

фактична площа сировинного майданчика складає

Кваліфікаційна робота

Лист

52

$$F = L * B$$

$$F = 18 * 24 = 432 \text{ м}^2$$

Розрахунок площі складу готової продукції

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

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

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

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

Картопля молода:

$$F_{\text{квасоля}} = \frac{26 * 50 * 0,75}{1,99} = 489 \text{ м}^2$$

Томати мариновані домашні:

$$F_{\text{томати}} = \frac{53 * 50 * 0,75}{1,99} = 998 \text{ м}^2$$

Капуста червонокочанна маринована:

$$F_{\text{картопля}} = \frac{26 * 50 * 0,75}{1,99} = 489 \text{ м}^2$$

					Кваліфікаційна робота	Лист
						53
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок площі мийного відділення

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

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

T_t - добова потреба тари, шт;

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

G_t - навантаження тари на 1 пакет-піддон;

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

Квасоля стручкова маринована різана:

$$F_{\text{квасоля}} = \left(\frac{26432*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 26,47 \text{ м}^2$$

Наній томатний:

$$F_{\text{томати}} = \left(\frac{69608*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 53,80 \text{ м}^2$$

Капуста білокачанна маринована яблучним соком:

$$F_{\text{капуста}} = \left(\frac{39648*0,96}{2*968} + 7,5 \right) * 1,3 = 34,84 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактично - 96 (довжина мийного відділення 12 м ширина 8м²).

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

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

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	Лист
						55
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.37

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів
«Квасоля стручкова маринована різана»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 8092:2015	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікробне обсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспектування, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
6	Очищення	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
7	Миття	Якість миття, зміна води, мікробне обсіменіння	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
8	Доочищення	Якість доочищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
9	Бланшування та охолодження	Режим бланшування	Технічний	1 раз за годину
10	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
11	Закупорювання	Якість закупорювання	Візуальний, технічний	кожна партія
12	Контроль герметичності	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
13	Стерилізація в потоці і охолодження	Режим стерилізації і охолодження	Технічний	Безперервно
14	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
15	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

Таблиця 1.38

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва «Напій томатний»

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ 7159:2010	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Миття	Якість миття, зміна води, мікробне обміненія	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
4	Очищення від чашилистків	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зміну.
5	Інспектування	Якість інспектування, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зміну.
6	Дроблення	Якість дроблення % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зміну.
7	Протирання	Якість протирання % відходів	Органолептичний технічний	безперервно
8	Гомогенізація	Якість гомогенізацій % відходів	Органолептичний технічний	Безперервно
9	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
10	Закупорювання	Якість закупорювання	Візуальний, технічний	кожна партія
11	Контроль герметичності	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
12	Стерилізація в потоці і охолодження	Режим стерилізації і охолодження	Технічний	Безперервно
13	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
14	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

Кваліфікаційна робота

Лист

57

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Таблиця 1.39

*Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва консервів
«Капуста білокачанна маринована яблучним соком»*

№ 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	Інспектування та очищення	Якість сировини, відсоток відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно
4	Очищення від серцевини	Якість очищення, відсоток відходів	Органолептичний, технічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість очищення, % відходів	Органолептичний, технічний	Безперервно, 1 раз за зм.
6	Шинкування	Якість шинкування	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Бланшування	Режим бланшування	Технічний	1 раз за годину
8	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	безперервно
9	Закупорювання	Якість закупорювання	Візуальний, технічний	кожна партія
10	Контроль герметичності	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
11	Стерилізація в потоці і охолодження	Режим стерилізації і охолодження	Технічний	Безперервно
12	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
13	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

Таблиця 1.40

Схема техно-хімічного і мікробіологічного контролю приготування цукру, солі

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

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці

1.41

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 1 см ³ повітря	1 раз в тиждень	Експозиція	СА чи МПА	-	30+-1	24-48	Не більше 50 кл. в 1 чашці Петрі
Руки, спецодяг, взуття	Робочий персонал в цеху, облад.	Нааявність кишкових палички	1 раз в тиждень	-	-	-	-	-	-

Кваліфікаційна робота

Лист

59

Зм. Лист № докум. Підпис Дата

Таблиця 1.42

*Схема технохімічного і мікробіологічного контролю
підготовки банок і кришок*

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

Вимоги стандартів до готової продукції

Вимоги стандартів до консервів «Картопля молода»

За органолептичними показниками готова продукція повинна відповідати вимогам, наведених в таблиці 1.43

Таблиця 1.43

Органолептичні показники

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

За фізико-хімічними показниками продукт повинен відповідати вимогам, наведених в таблиці 1.44

					Кваліфікаційна робота	<i>Лист</i>
<i>Зм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		60

Таблиця.1.44

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Вміст, %
	«Картопля молода»
Загальна кислотність, %	0,3-0,5
Рідкої частини за відношенням до маси нетто, не більше	16,0
Жиру, не менше	5,0
Провареної солі	1,3-1,8

Вимоги стандартів до консервів «Томати мариновані домашні»

За органолептичними показниками консерви повинні відповідати вимогам ДСТУ 7547:2014, наведеним в таблиці 1.45

Таблиця 1.45

Органолептичні показниками готових консервів

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

Кваліфікаційна робота

Лист

61

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Таблиця 1.46

Мікробіологічні показники консервів

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

Вимоги стандартів до консервів «Капуста червонокачанна маринована»

Вимоги стандартів до консервів «Капуста червонокачанна маринована» повинні відповідати ДСТУ3858-73 Капуста маринована. Технічні умови.

За органолептичними показниками маринована капуста повинна відповідати вимогам, зазначеним в табл. 1.47

Таблиця 1.47

Органолептичні показники готової продукції

Назва показника	Характеристика	
	Перший сорт	Другий сорт
Зовнішній вигляд	Рівномірно нашаткована смужками не ширше 5 мм або нарізана і нарізану у вигляді частинок різної форми не більше 12 мм в найбільшому вимірі, без великих частинок кочериги і шматків листя або у вигляді цілісних качанів або їх половинок. Качани або половинки пружні, зберегли форму, але з розсіченою кочеригой. Овочеві та плодовоовочеві компоненти, прянощі рівномірно розподілені в квашеній капусті.	
Консистенція	Соковита, щільна, хрустка	Соковита, помірно щільна і помірно хрустка
Запах	Ароматний, характерний для квашеної капусти. У капусті з приправами і прянощами ясно відчувається аромат доданих прянощів. Сік володіє ароматом капусти	
Смак	Кислувато-солонуватий, приємний, без гіркоти	Більш різко виражений кисло-солоний смак
	Смак соку більш гострий, ніж смак квашеної капусти без соку	
Колір	Світло-солом'яний з жовтуватим відтінком У капусті з приправами і прянощами можуть бути відтінки, що залежать від кольору доданих приправ і прянощів	Світло-жовтий із зеленуватим відтінком

Кваліфікаційна робота

Лист

62

Зм. Лист № докум. Підпис Дата

За фізико – хімічними показниками маринована капуста повинна відповідати вимогам вказаним у таблиці 1.48

Таблиця 1.48

Фізико-хімічні готового продукту

Назва показника	Норма	
	Перший сорт	Другий сорт
Масова частка капусти (після вільного стікання соку) по відношенню до загальної маси з соком,%:		
- Шинкована	88-90	88-90
- Рублена	85-88	85-88
- Качанна	85-88	85-88
Масова частка хлоридів, %	1,2-1,8	1,2-2,0
Масова частка титрованих кислот в розрахунку на молочну кислоту,%	0,7-1,3	0,7-1,8
Масова частка хлоридів, % маринадів всіх видів	50	50
У кочанні капусті шинкована або рублена має бути цільних качанів (або їх половинок) по відношенню до маси подрібненої капусти,%, не більше		
Сторонні домішки	Не допускається	

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.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						63
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

-Мікробіологічні причини.

Консерви частіше всього псується плісєнними 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.

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		64

консервами, які можна виявити при візуальному огляді. Дефектами вважаються металеві банки з неправильно оформленим закочувальним швом (наявність язичків, підрізів, розкاتаного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, з наявністю складок на кришці біля закочувального шва – «пташок», банки з пробоїнами і прим'ятими на корпусі з гострими гранями; скляні банки з перекошеними кришками, з тріщинами або склом скла біля обкатного шва з неповною посадкою кришок відносно вінця горловини банки, з здавленістю кришок, яка викликає порушення обкатного шва, та рядом інших дефектів. Необхідно відбраковувати 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 органолептичною: скисання, наявність поганих запахів, ослизнення, мацерація тканин, тощо.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						65
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОБЛАДНАННЯ

2.1. 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 замін, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну.

Лінії максимально механізовані та автоматизовані не потребуючи при цьому великих виробничих площ залишаючись відносно просторими. Обладнання підібрано 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.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						66
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Імпорфтне обладнання застосовуються при відсутності вітчизняного або якщо воно має переваги.
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.

2.2. Розрахунки обладнання

Розрахунок інспекційних транспортерів

Розрахунок довжини транспортера для інспекції:

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

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

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

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

Для квасолі 150...300

Для томатів 200...300

Для капусти 100...400

	ℓ – довжина	установки для ополіскування, м, $\ell = 1,5$ м; кваліфікаційна робота			Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	67

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

Для інспектування квасоля:

$$L = \frac{0,8 \times 1542,2}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 4,35 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{1542,2}{0,15 \times 18} = 571 \text{ мм}$$

Для інспектування томатів:

$$L = \frac{0,8 \times 8397,25}{2 \times 250} + 1,5 + 0,8 = 15,73 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{8397,25}{0,15 \times 18} = 3110 \text{ мм}$$

Для інспектування капусти:

$$L = \frac{0,8 \times 3246,6}{2 \times 300} + 1,5 + 0,8 = 5,62 \text{ м}$$

$$\text{Ширина транспортера: } B_1 = \frac{3246,6}{0,15 \times 18} = 1202 \text{ мм}$$

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

Приймаємо стандартний транспортер А9-К2-1,0

Розрахунок фасувального конвеєра

*Розрахунок фасувального конвеєра для консервів « Картопля молода »
та « Капуста червонокачанна маринована »*

Продуктивність кругового фасувального конвеєра визначається за формулою:

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

де: L_p – розрахункова довжина конвеєра, м;

q – норма укладки одним робітником, банок / сек;

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

Розрахункову довжину знаходять, виходячи із формули:

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

де $l_1 = 1,5$ м; $l_2 = 1$ м, невикористана довжина стрічки конвеєра

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

									Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата					

Кількість робочих місць

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

Приймаємо 3 робочих місць

Кількість представних столиків

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

Довжина конвеєра

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

Приймаємо довжину конвеєра 7 м

Швидкість конвеєра:

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

Розрахунок потреби автоклавів

Автоклави для консервів «Квасоля стручкова маринована різана»

Вихідні дані:

Продуктивність – 2 т\год

Тип тари: III-82-650, діаметр – 89 мм, висота – 141 мм.

Продуктивність лінії - 30 б\хв.

Режим стерилізації: $\frac{20-35-30}{120}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

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

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

d_s^2 - діаметр стінок для банки (0,89м)

a - висота корзини до висоти банки

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

h_k – висота корзини 0,7 м

Кваліфікаційна робота

Лист

68

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

h_6 - висота банки – 0,141 м

$$a = \frac{700}{141} = 4,9$$

$$Z_6 = 0,785 * 5 * \frac{0,946^2}{0,141^2} = 176 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини

$$t_k = z_6 / Q_T = 176 / 30 = 5,8 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_b / \tau_k = 30 / 5,8 = 5,1 \text{ корзин}$$

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

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 176 = 706 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

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

τ_2 – період підвищення температури і тиску , хв

τ_3 – період безпосередньої стерилізації , хв

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

τ_5 – період розвантаження , 5 – 15 хв

$$\Sigma\tau = 10 + 20 + 35 + 30 + 5 = 100 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 706 / 100 = 7 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 30 / 7 = 4 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 автоклава 4-х корзин частого типу Б6-КАВ4.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						89
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

Автоклави для консервів «Напій томатний»

Вихідні дані:

Продуктивність – 5 т/год

Тип тари :Ш– 53-1000, діаметр – 89мм, висота – 151 мм.

Режим стерилізації: - $\frac{20-30-25}{120}$

Продуктивність лінії : 80 б\хв

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

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

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

d_s^2 - діаметр стінок для банки (0,89 м)

a - висота корзини до висоти банки

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

h_k - висота корзини 0,7 м

h_s - висота банки – 0,150 м

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

$$n_6 = 0,785 \times 5 \times \frac{0,946^2}{0,122^2} = 239 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини:

$$t_k = z_6 / Q_T = 220 / 80 = 2,9 \text{ хв}$$

Кількість корзин , що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_b / \tau_k = 30 / 2,9 = 10,4 \text{ корзин}$$

τ_b - максимальна витримка закупорених банок до стерилізації – 30 хв.

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 239 = 956 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						71
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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

$$\Sigma\tau = 10 + 20 + 30 + 35 + 10 = 95 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_0 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 980 / 95 = 9,3 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 83 / 9,3 = 8,9 \text{ шт}$$

Приймаємо 9 автоклавів 4-х корзинчастих типу Б6-КАВ4

Автоклави для консервів «Капуста білокачанна маринована яблучним соком»

Вихідні дані:

Продуктивність – 3 т\год

Тип тари: Ш-82-650, діаметр – 89 мм, висота – 141 мм.

Продуктивність лінії - 45 б/хв.

Режим стерилізації: $\frac{25-7-25}{105} * 167-186$ кПа

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

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

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

d_s^2 - діаметр стінок для банки (0,89м)

a - – висота корзини до висоти банки

					Кваліфікаційна робота	Лист
						72
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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

h_k – висота корзини 0,7 м

h_s – висота банки – 0,141 м

$$a = \frac{700}{141} = 4,9$$

$$Z_6 = 0,785 * 5 * \frac{0,946^2}{0,141^2} = 176 \text{ банок в сітці}$$

Тривалість заповнення банками однієї корзини

$$t_k = z_6 / Q_T = 176 / 45 = 3,9 \text{ хв}$$

Кількість корзин, що завантажуються в один автоклав:

$$z_k = \tau_v / \tau_k = 30 / 3,9 = 7,7 \text{ корзин}$$

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

Кількість банок, що завантажуються в один автоклав

$$n_6 = z_k * z_6 = 4 * 176 = 704 \text{ банки}$$

Визначаємо час повного циклу роботи автоклава

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

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

τ_2 – період підвищення температури і тиску, хв

τ_3 – період безпосередньої стерилізації, хв

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

τ_5 – період розвантаження, 5 – 15 хв

$$\Sigma\tau = 10 + 25 + 7 + 25 + 5 = 72 \text{ хв}$$

Продуктивність автоклава визначається з формули:

$$Q_T = n_6 / \tau_{\text{циклу}}$$

$$Q_T = 704 / 72 = 9,7 \text{ б/хв}$$

Кількість необхідних автоклавів для стерилізації знаходимо з формули:

$$n_a = Q_T / Q_a$$

$$n_a = 45 / 9,7 = 4,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 4 автоклава 4-х корзинчастого типу Б6-КАВ4.
Кваліфікаційна робота

Лист

73

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Розрахунок двох стінних котлів

Розрахунок двох стінних котлів для консервів "Квасоля стручкова
маринована різана»

Двох стінні котли для приготування заливки.

Кількість котлів:

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

Де G_c - потреба в сиропі, кг/год

$$G_c = Q_{л} * m_c = 2 * 1090 = 2180 \text{ кг/год}$$

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

τ - повний цикл роботи апаратів

$$m = V * \rho, \text{де}$$

V – місткість апарату, л

ρ - щільність сиропу, кг/м³

$$\rho = \frac{267}{267 - C_{Ргот. прод}}$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 23} = 1,094 \text{ кг/м}^3$$

Повний цикл роботи апаратів

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

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

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

$\tau_{к}$ - час кип'ятіння – 10 хв

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

$$\tau_{р} = M_{г.п.} * 60 / Q_{л} = 1094 * 60 / 5000 = 13 \text{ хв}$$

$$\tau_{ц} = 5 + 10 + 10 + 13 = 38 \text{ хв}$$

Кількість котлів

$$n = 2180 * 38 / 1094 * 60$$

$$n = 1,2 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 реактор типу МЗС 422 місткістю 1000 л

Кваліфікаційна робота

Лист

74

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Розрахунок двох стінних котлів для консервів "Напій томатний»

Двох стінні котли для приготування заливки.

Кількість котлів:

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

Де G_c - потреба в сиропі, кг/год

$$G_c = Q_{л} * m_c = 5 * 1000 = 5000 \text{ кг/год}$$

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

τ - повний цикл роботи апаратів

$$m = V * \rho, \text{де}$$

V – місткість апарату, л

ρ - щільність сиропу, кг/м^3

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

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

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

$$\tau_{\text{р}} = M_{г.п.} * 60 / Q_{л} = 1026 * 60 / 5000 = 12 \text{ хв}$$

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 10 + 10 + 12 = 37 \text{ хв}$$

Кількість котлів

$$n = 5000 * 37 / 1026 * 60$$

$$n = 3 \text{ шт}$$

Приймаємо 3 реакторів типу МЗС-210 місткістю 1000 л

Кваліфікаційна робота

Лист

75

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

2.3. 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 замін, при цьому зменшуються витрати на їх придбання та заміну.

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

Обладнання підбирають 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 «Картопля молода», «Томати мариновані домашні» та «Капуста червонокочанна маринована» .

Таблиця 1.49

№	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 конвеєр	КН-3000		3000		
5		Візок	ВЕК				
6		Електротельфер					
7		Монорельс					
8		Вакуум-випарний апарат	МЗС-320		1000	-	-
10		Обертвий столик	A9-КБХ		-	-	-

Кваліфікаційна робота

Лист

77

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

11		Наповнювач	Dyplex				
----	--	------------	--------	--	--	--	--

12		Паро вакуумна 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				
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		Фасувальний транспортер	-		-	-	-
40		Збірник	МЗС2С-414				

					Кваліфікаційна робота		Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата			78

2.4. Компонування обладнання, ліній та всього виробничого цеху

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

Однак, для забезпечення поточності 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, автотранспортувачі тощо.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						79
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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

моделей. Більше точним є метод моделювання.

Для нього звичайно вибирають масштаб планування 1:100 або 1:50.

У прийнятому масштабі із щільного паперу або картону виготовляють моделі горизонтальних проєкцій усього устаткування. Коли масштабні моделі апаратів заготовлені, приступають до побудови різних варіантів планування цих моделей на загальному плані приміщення. Завдання моделювання полягає в тому, щоб при розміщенні моделей знайти найкращий варіант, що відповідає вимогам того чи іншого виробничого потоку.

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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

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

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

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

е) при нанесенні на план транспортних пристроїв необхідно уточнити 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;

					Кваліфікаційна робота	Лист
						80
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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). 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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						81
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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.

3. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕЗУРСОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

3.1. Джерела енергоресурсів

На заводі ПАТ «КРЯТ» 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

Кваліфікаційна робота

Лист

82

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

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 розходиться по всіх інстанціях. Одна скважина постачає лише жорстку воду яка використовується в засолочному цеху для соління. Водовідведення в 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 Білоцерківському 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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						83
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

«Київоблводоканал». Транспортування природного газу здійснюється ВО «Київоблгаз». Теплоенергія виробляється у власній заводській котельні.

3.2. 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 1.50

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
Квасоля стручкова маринована різана	2,0	600	60	13	1800	180	39
Напій томатний	5,0	600	45	10	300	225	50
Капуста білокачанна маринована яблучним соком	3,0	1 750	37	8	5250	111	24

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

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

Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження

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

контроль за справністю водопровідних мереж, кранів, вентилів, споживачів води, попередження появи та своєчасне усунення протікань, своєчасна заміна комунікацій;

використання води у передбаченій технологією кількості, відключати подачу води при відсутності необхідності її використання;

у холодний період року на дверях, воротах та технологічних отворах необхідно встановлювати повітряно-теплові завіси;

для опалення приміщень, генерації пари для технологічних потреб тощо, потрібно використовувати сучасне енергоефективне обладнання;

при підборі технологічного обладнання необхідно керуватись в першу чергу його продуктивністю, обирати за найбільш наближеними згідно проекту значеннями, а при можливості вибору між кількома аналогічними за характеристиками моделями обирати найбільш енергоефективну;

зменшити до мінімуму час роботи обладнання в холостому режимі, давати відповідне характеристикам навантаження, не допускати перевантажень;

контролювати режими технологічного процесу (температура, тиск, вологість тощо), підтримувати їх не вище необхідного рівня;

					Кваліфікаційна робота	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		85

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.

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	Лист
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		86

4. 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 1,5х1,5х0,3м)

Каркас будівлі

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

Покриття

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

Стіни

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

Внутрішні стіни та перегородки цегляні товщиною 200мм.

Вікна

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

Кваліфікаційна робота

Лист

87

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

Двері

Метало-пластикові

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

Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:

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

Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:

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

Освітлення цеху здійснюється природним освітленням за рахунок вікон з однієї сторони, а також світло аераційними ліхтарями, який розміщується над технічною частиною цеху. Довжина ліхтаря 42 м, ширина 12м.

4.1.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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						88
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						89
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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 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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						90
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

воно не обслуговується з боку стіни, і не менше 0,7 м – при необхідності обслуговування.

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

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

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

При 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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						91
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

частини наведено в методичних вказівках про проектування консервних підприємств

4.2 Опис санітарно-побутових приміщень

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

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

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

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

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

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

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

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

Туалети розміщують на відстані, що не перевищує 75 м. від найбільш віддаленого робочого місця. Вхід у туалет повинен бути через тамбури (шлюзи) із дверима, що 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.

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

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

					Кваліфікаційна робота	Лист
						94
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

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

На підприємстві ПАТ «Білоцерківський консервний завод» 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».

Кваліфікаційна робота

Лист

95

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

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

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

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

передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання, в них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу .

Санітарні умови праці на виробництві.

Санітарно-побутові приміщення нормуються відповідно до галузевих санітарних норм.

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

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

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

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

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

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.

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 ПАТ «Білоцерківський консервний завод» 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 1.51

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».

Кваліфікаційна робота

Лист

98

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата

На підприємстві ПАТ «Білоцерківський консервний завод» застосовують натуральне та штучне освітлення. Проектом передбачено, також, аварійне (для уникнення травматизму) та ремонтне освітлення.

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 1.52

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 1.53

Норми шуму

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

Кваліфікаційна роота

Лист

99

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Шум є подразником загально біологічної дії, що викликає загальне захворювання організму людини. Довготривала дія шуму знижує гостроту слуху, розхитує периферійну і центральну нервові системи і порушує діяльність серцево-судинної системи, загострює інші, не зв'язані із слуховим апаратом захворювання, такі як погіршення зору, порушення нормальної функції шлунку, зміна кров'яного тиску, такий комплекс змін в організмі загального характеру розглядається як «шумова хвороба».

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

ПАТ «Білоцерківський консервний завод» обладнане 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	Лист
						100
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломного проекту на тему «Проект будівництва цеху з виробництва овочевих консервів»

- «Квасоля стручкова маринована різана» - 2,0 т/год;
- «Напій томатний» - 5,0 т/год.
- «Капуста білокачанна маринована яблучним соком» - 3,0 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 матеріалоемність виробництва, але і зменшувати витрати енергії на одиницю товарної продукції.

					Кваліфікаційна робота	Лист
						101
Зм.	Лист	№ 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. Справочникработникалаборатории консервного завода. – М.: Агропромиздат, 1990. – 172 с.
4. ДСТУ 3246-95 Томати свіжі. Технічні умови
5. ДСТУ 4154:2003. Капуста білокачанна свіжа.
6. ДСТУ 4623-2006 Цукор-пісок. Технічні умови
7. ДСТУ 2450 – 2006. Оцтова кислота 80-%. Технічні умови
8. ДСТУ 7159:2010 Консерви. Соки відновлені. Загальні технічні умови
9. ДСТУ 292-91 Квасоля стручкова овочева свіжа. Технічні умови
- 10.ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови.
- 11.ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
- 12.ТУ 46.72. 128-97 Етикеки. Технічні умови
- 13.ТУ 46.88.133-2002. Кришки. Технічні умови
- 14.ГОСТ25951-93. Плівка поліетиленова термозсідальна. Технічні умови.
- 15.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.
- 19.Гореньков З.С. Бирячар В.А. Оборудование консервного производства. Переработка плодов и овощей. Справочник. М.: Агропромиздат 1989 –256

Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата