

**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)

(ім'я та прізвище)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.

**«До захисту допущено»**

Завідувач кафедри

Олександр БЕССАРАБ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності Харчові технології 181

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: *«Проект будівництва цеху з виробництва овочевих маринованих консервів»*

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

Кіях Євгеній Борисович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Дущак Ольга В'ячеславівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

(підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ - 2023р.

# 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

“ ” \_\_\_\_\_ 2023 року

## **ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

*Кіях Євгеній Борисович*

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Проект будівництва цеху з виробництва овочеви маринованих консервів»

керівник роботи: професор Дущак Ольга В'ячеславівна  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти №168 від 31.03.2023 року

2. Строк подання здобувачем роботи 12.06.2023 року

3. Вихідні дані до роботи "Огірки мариновані цілі"- Продуктивність лінії по готовому продукту – 3,0 т/год.; тара типу III-82-1000;"Баклажани мариновані нарізані кружельцями» Продуктивність лінії по готовому продукту – 3,0 т/год.; тара типу III-82-650; «Буряк маринований нарізаний з тмином»-Продуктивність лінії по готовому продукту – 4,0 т\Год; – тара типу III-82-1500.

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

Вступ. Технологічна частина. Характеристика сировини, допоміжних матеріалів; опис технологічної схеми виробництва. Продуктові розрахунки. Підбір та розрахунок технологічного обладнання. Будівельна частина. Система екологічного контролю. Безпека життєдіяльності.  
Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу 1. план цеху ; 2. два поздовжні розрізи; 3. один поперечний розріз ; 4. технологічна лінія виробництва

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	к.т.н., проф. Душак О. В.		
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.	06.04-10.04	
6	Компонування цеху та обладнання. Обґрунтування вибраного рішення і будівельних конструкцій	13.04-17.04	
7	Креслення технологічних схем	20.04-25.04	
8	Креслення плану та розрізів цеху.	01.05-15.05	
9	Генеральний план заводу. Розрахунок об'єктів генерального плану та креслення.	18.05-19.05	
10	Охорона праці і навколишнього середовища.	20.05-27.05	
11	Оформлення пояснювальної записки	28.05-29.05	
12	Подання оформленого і підписаного проекту на кафедру	01.06-02.06	
13	Попередній захист	03.06-05.06	
14	Подання дипломного проекту на рецензію	09.06-12.06	

**Здобувач** \_\_\_\_\_  
(підпис)

Кіях Є.Б.

**Керівник роботи** \_\_\_\_\_  
(підпис)

Душак О. В.

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота виконанна на 109 сторінках, ілюстрована 48 таблицями і трьома рисунками, містить два висновки, список бібліографічних джерел з 36 найменувань, та одним додатком. Графічна частина представлена кресленнями – 4 аркушів.

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

### **Об'єкт розробки:**

Технологія виробництва консервів:

- «Огірки мариновані цілі» - 3000 кг / год;
- «Баклажани мариновані нарізані кружельцями» – 3000 кг /год;
- «Буряк маринований нарізаний з тмином» – 4000 кг/год.

При виконанні кваліфікаційні знайдено оптимальні варіанти технологій. У роботі наведено основні вимоги до сировини і готового продукту. Згідно виконаного продуктового розрахунку підібрано сучасне вітчизняне і зарубіжне технологічне обладнання, що дозволяє інтенсифікувати виробництво.

**Ключові слова:** огірки, баклажани, буряк, маринад, різання, варильні котли, технологічна операція, цех маринованих консервів, стерилізування.

## ANNOTATION

The work consists of 14 chapters, completed on 109 pages, illustrated with 48 tables and three figures, contains two conclusions, a list of bibliographic sources with 36 items, and one appendix. The graphic part is represented by drawings - 6 sheets of A1 format.

**The goal of the diploma project:** to arrange the production lines of the pickled canned goods shop and to justify the selected technologies that provide optimal process parameters and characteristics of the finished product in accordance with the task.

**Object of development:**

Canned food production technology:

- "Whole pickled cucumbers" - 3000 kg / hour;
- "Marinated eggplants cut into circles" - 3000 kg / hour;
- "Marinated chopped beets with cumin" - 4000 kg/h.

During the completion of the diploma project, optimal technology options were found. The main requirements for raw materials and the finished product are given in the work. According to the completed product calculation, modern domestic and foreign technological equipment was selected, which allows to intensify production.

**Key words:** cucumbers, eggplants, beetroot, marinade, cutting, cooking boilers, technological operation, pickled canning workshop, sterilization.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
1. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. .....	9
2. Характеристика товарної продукції, сировини і допоміжних матеріалів. . . .....	23
3. Розрахунок потужностей ліній, цеху .....	42
4. Технологічні розрахунки .....	44
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків. ....	44
4.2. Продуктовий розрахунок. ....	44
5. Розрахунок площ складських приміщень. ....	54
6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. ....	58
7. Специфікація технологічного обладнання .....	67
8. Техно-хімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення..	73
9. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. ....	83
10. Заходи щодо енерго- та ресурсозабезпечення. ....	84
11. Будівельна частина. ....	85
11.1 Обґрунтування планування відділень підприємства .....	87
11.2. Опис санітарно – побутових приміщень. ....	94
12. Система екологічного управління .....	94
13. Безпека життєдіяльності .....	95
ВИСНОВКИ .....	106
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	107
АРКУШІ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ	

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Проект будівництва цеха з виробництва овочевих миринованих консервів.	Літ.	Арк.	Аркушів
Розробив		Кіях Є						
Перевір.		Душак О. В.					6	
Реценз.						НУХТ кафедра ТК		
Н. контр.								
Затвердив		Бессараб О.С.						

## ВСТУП

Харчова промисловість охоплює виробництва, що займаються переробкою продовольчої сировини й забезпеченням населення продуктами харчування. За внеском в економіку України вона поступається лише чорній металургії. Харчова промисловість тісно пов'язана із сільським господарством, тому що отримує від нього сировину (зерно, картоплю, цукровий буряк, молоко, м'ясо тощо) і постачає комбікорми та відходи.

Визначальну роль у розміщенні підприємств харчової промисловості відіграють сировинний і споживчий чинники. Частина виробництв тяжіє до джерел сировини (цукрове, олійне, виноробне, круп'яне, консервне, рибне). Це зумовлено тим, що такі виробництва використовують сировину, яка швидко псується або споживається у великій кількості. Так, найбільші підприємства з виробництва соків із місцевої сировини розташовані на півдні України.

Різноманітність сировини та наявність споживачів у різних регіонах країни обумовили значне поширення підприємств харчової промисловості. Однак в одних місцях вони обмежуються забезпеченням потреб місцевого населення, в інших — спеціалізуються на продукції, яку поставляють до інших регіонів України, а також за її межі.

Консервування спрямоване на знищення мікрофлори та припинення біохімічних процесів, що відбуваються у харчових продуктах під дією ферментів. Суть його полягає в створенні певних умов зберігання продуктів, за яких припиняється розвиток мікроорганізмів і дія ферментів, що викликають псування продуктів. При консервуванні прагнуть отримати продукт високої харчової та біологічної цінності, засвоюваності з гарними смаковими властивостями.

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

Консервування плодів і овочів – один із основних методів їх переробки та збереження, який дозволяє подовжити строки зберігання харчових продуктів, розширити їх асортимент, максимально зберегти натуральні властивості сировини та вміст біологічно активних речовин, а також скоротити втрати часу на приготування їжі в домашніх умовах. За умови сезонного виробництва лише консервування та якісне зберігання забезпечують цілорічне харчування людини цінними плодами та овочами.

Незважаючи на це, залишається актуальною ціла низка питань та проблем, серед яких головними є підвищення якості продукції, покращення її зовнішнього вигляду, захист від фальсифікації, адже Україна має великі переваги для виготовлення різноманітного асортименту продукції консервування.

Особлива увага приділяється на покращення технології виробництва, впровадження більш високопродуктивного обладнання, розширення асортименту продукції, підвищення біологічної цінності та смакових якостей консервів [2].

Тому, можна сказати, що консервну промисловість потрібно розглядати на державному рівні, якщо дорослі громадяни деколи можуть і обійтися без вітамінів, то дітям, хоч у такому вигляді, вітаміни потрібні завжди для їх подальшого розвитку в здорових, сильних та розумних людей у майбутньому з повноцінним організмом та здібностями.

Представлені у кваліфікаційні роботі лінія по виробництву консервів виготовляються без використання шкідливих для організму консервантів. Тому доцільність їх виробництва ґрунтується, перш за все, на безумовній корисності даної продукції та значному подовженні роботи підприємстві

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

# 1. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

## 1.1. Аналіз вибраних технологій

Технології виробництва консервів «Огірки мариновані цілі», «Баклажани мариновані різані кружельцями», «Буряк маринований різаний з тмином» таким чином вибирались щоб, зменшити кількість відходів у процесі виробництва консервів, запобігти максимальному збереженні корисних речовин свіжої сировини.

Представлена технологія виробництва консервів вимагає наступного технологічного обладнання:

- ✓ стрічкові транспортери, що допомагають полегшити процес руху сировини по цеху;
- ✓ мийні машини, призначені для миття та очищення сировини від зовнішніх забруднювачів:
- ✓ сітчасті автоклави, за допомогою яких ми проводимо кінцеву стерилізацію продукту у тарі;
- ✓ котли, які призначені для приготування цукрового сиропу;
- ✓ бланшувачі, за допомогою яких, можна провести попередню теплову обробку сировини, із мінімальними втратами поживних речовин.

Автоклави є апаратами періодичної дії, які дозволяють збільшити коефіцієнт використання потужностей та за рахунок можливості випуску широкого асортименту консервів [3].

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

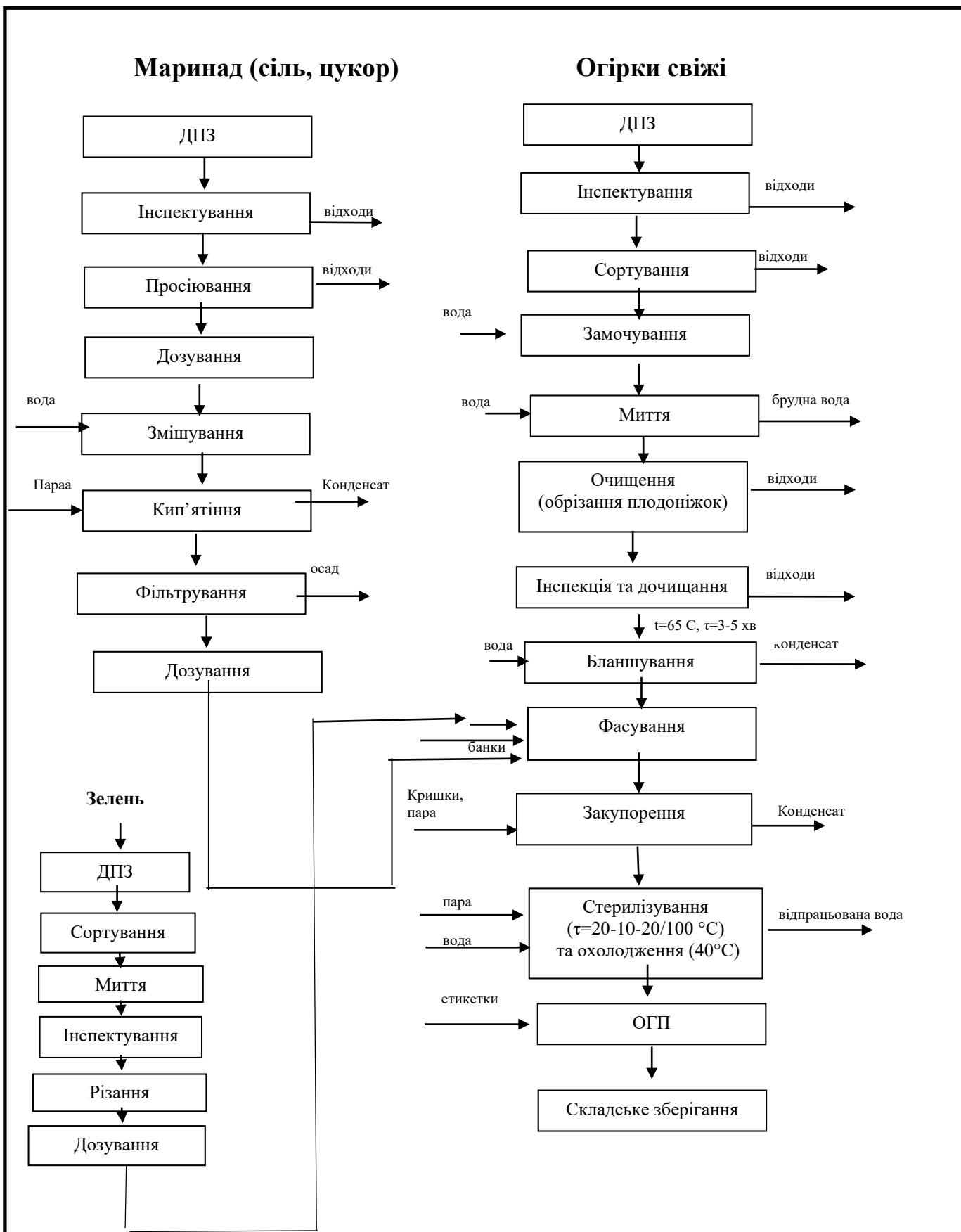


Рис. 1. Принципово-технологічна схема виробництва консервів «Огірки мариновані цілі»

## **Опис технологічної схеми виробництва консервів**

### **«Огірки мариновані цілі»**

**ДПЗ.** На завод доставляють в ящиках 15-20 кілограм, огірки цілі у стадії технологічної зрілості, зеленог кольору, правильної циліндричної форми, із щільною та пружною мякоттю.

У виробництво допускається для I сорту – огірки довгоплодних сортів розмірів не довше ніж 110 мм, але не більше 140 мм та діаметром не більше 50 мм, з недрозвинутим насінням, гарним смаком, щільною консистенцією та не товстою шкірочкою.

Зберігають сировину на сировинному майданчику, в добре вентиляваному приміщенні або в холодильній камері. На сировинному майданчику огірки можливо зберігати не більше 12 год., а в холодильній камері при температурі 0...+5°C – 2 доби.

**Інспектування.** Із ящиків сировину розвантажують на стрічковому транспортері А9-К1-1.5 (поз. 10. арк.1), працівники відбирають та видаляють непридатні екземпляри, а інші сортують на групи за якістю.

**Замочування.** Окремі групи огірків замочують у металічних ваннах у чистій проточній воді від 30 до 60 хвилин. Огірки зберігаються до переробки від 5 до 10 годин замочують на 5 годин.

**Миття.** Згодом після замочування добре миють у двох послідовно встановлених мийних машинах щіткової МК-04 (поз. 12, арк.1) та вентиляторній Т1-КУМ-5 (поз. 13, арк.1). За необхідністю огірки передчасно поміщують у ванну з проточною водою для відмочування забруднень.

**Обрізання плодоніжок та друге інспектування.** На стрічковому транспортері А9-К1-1,5 (поз.2, арк.1) та ножами обрізають в огірків плодоніжки та одночасно забирають та видаляють непридатні чи погано відмиті екземпляри.

**Бланшування.** Далі плоди направляють на бланшування у шнековий бланшувач типу LE-18 (поз.9, арк.1.) у чистій воді, яку змінюють кожні 2-3 години протягом 3-5 хвилин в залежності від розміру огірків з наступним

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

охолодженням у холодній проточній воді, а згодом під душем при тиску води не менше 3 кгс/м<sup>2</sup>.

**Інспектування.** Після витримування огірки подається на інспектування на стрічковий транспортер А9-К1-1,5 (поз.2 арк1).

**Фасування.** Огірки розфасовують в скляні банки типу Ш-82-1000 на фасувальних столиках (поз. 15, арк1). На дно банки кладуть прянощі і зелень, а потім щільно укладають огірки, Маса огірків від маси нетто консервів повинен складати при їх довжині до 70 мм 55% для решти 50% Маса прянощів при цьому повинна складати 2,5-3,5%.

**Наповнення маринадом..** Для цього використовують наповнювальну машину Ж7-ДНТ-1 (поз.27, арк.1)). Маринад не доливають 7...10 мм до краю банки. Температура маринаду повинна бути не вищою ніж 70-80 °С.

**Закупорювання.** Після фасування банка подається на закупорювання для герметизації тари. Закупорювання проводять на паровакуум-закупорювальній машині Ж7-УМТ-6 (поз.28, арк.1), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор, який перевіряє їх на герметичність.

Тару терметично закупорюють і не пізніше ніж через 30 хв передають на стерилізацію

**Стерилізація та охолодження.** Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КА2-4 (поз. 33, арк.1) за режимом, який наведений в таблиці 2.1.

*Таблиця 2.1*

Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-1000	<u>20-10-20</u> • 0,12 мПа 100

Величина рН після стерилізування готового продукту має бути не вище 4,0.

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

**ОГП.** Після стерилізації банки подаються на лінію оформлення готового продукту. Прилад для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз. 31, арк.1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.34, арк.1) потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз. 35, арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.36,арк.1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-М (поз. 37,арк.1). Оформлені банки з готовим продуктом складаються на піддони і за допомогою електрокари подаються на склад готової продукції для зберігання. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0...20 С і відносній вологості 75 %.

### ***Підготовка зелені та допоміжних матеріалів***

*Зелень* інспектують та миють в мийній машині або порціями по 3-4 кг за допомогою металевих сіток при висоті шару зелені в них в 150-200 мм напором струменя миючої води 2 -3 кгс/см<sup>2</sup> (200-900 кПа) протягом 5 -6 хв і ріжуть на шматки довжиною 50-60 мм.

*Перець червоний гіркий і лавровий листок* окремо двічі заливають 5-6 кратною кількістю холодної води і при кімнатній температурі витримують перший раз протягом 30-40 хв, другий раз протягом 5-10 хв, а потім воду зливають, перець і лавровий лист інспектують, у перцю видаляють плодоніжку разом з насінням та ріжуть його на шматки шириною 20-25 мм.

*Перець чорний гіркий* закладають у банки, герметично закупорюють і стерилізують при температурі 120° С.

*Часник* інспектують, чистять, миють у холодній воді та нарізають.

### ***Приготування маринаду***

У котлах з нержавіючої сталі розчиняють сіль, розчин кип'ятять протягом 5-10 хв. а потім фільтрують і при температурі 80° С додають до нього оцтову кислоту. Готовий маринад повинен містити 6-7% солі до 1% оцтової кислоти.

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

### ***Підготовка скляних банок***

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

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

З обертового стола банки пересуваються до транспортера лінійної машини для миття і обшпарування банок відбуваються на машині типу А9КМШ (або іншої аналогічної).

Перед входом банок в тунель, вони перевертаються горловиною вниз у спеціальному пристрої гвинтового типу. Після входження в тунель банки підлягають обробці теплою, гарячою водою за рахунок подачі води циркуляційним насосом через форсунки, а в кінці – обшпарюванню парою ( $t = 120...130\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

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

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

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

### ***Підготовка металевих кришок типу Twist off***

Кришки, упаковані в картонні коробки (масою до 40 кг.) подаються до закупуриувальної машини, де проводиться розпакування та інспекція. Потім

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

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

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

### Маринад (сіль, цукор)

### Баклажани свіжі

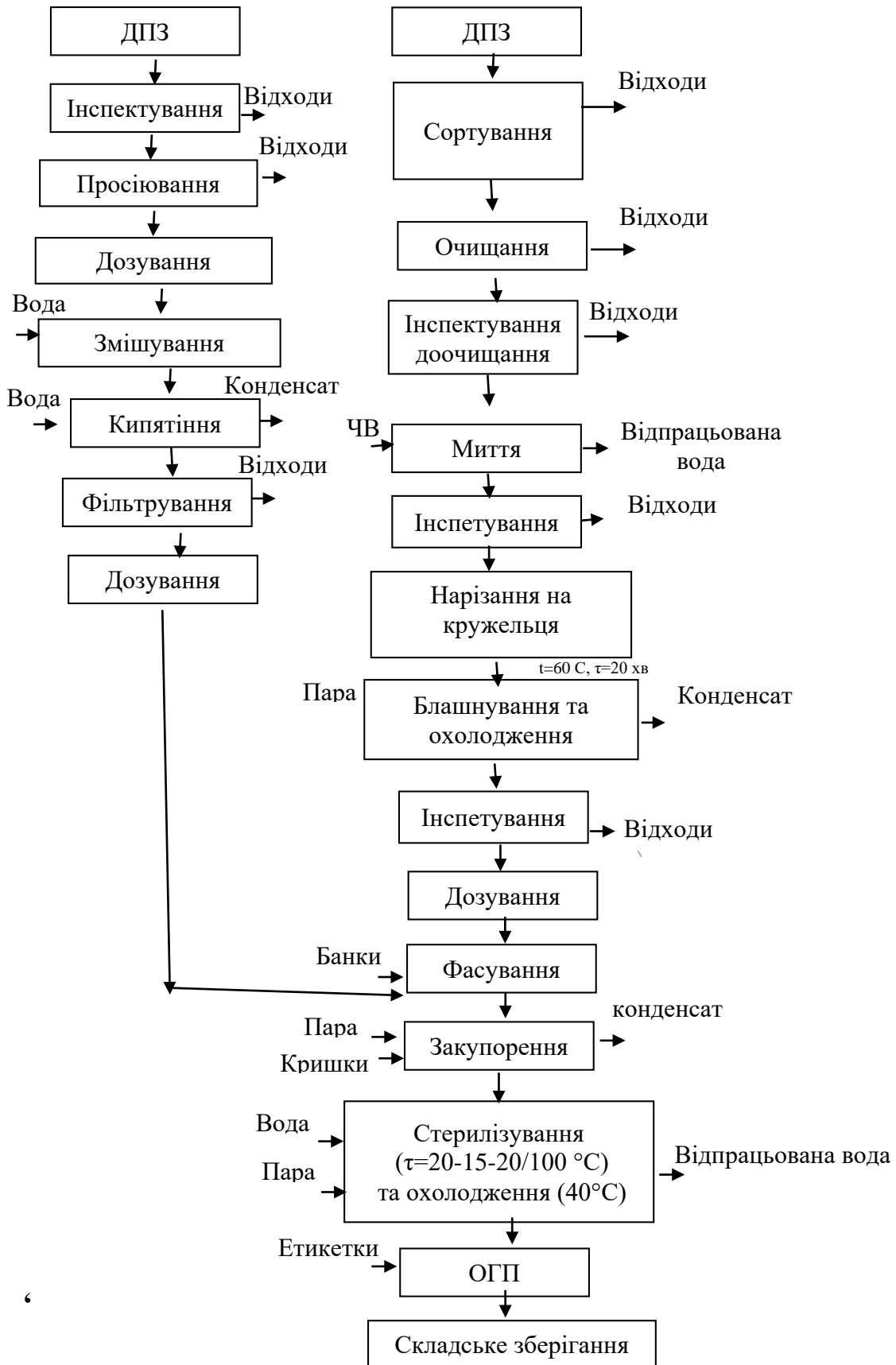


Рис.2. Принципово-технологічна схема виробництва консервів «баклажани нарізані кружельцями»

## **Опис технологічної схеми виробництва консервів**

### **«Баклажани нарізані кружельцям»**

**ДПЗ.** Баклажани в цеху розвантажують у контейнер місткістю 300-400 кг, або доставляють у контейнерах, баклажани приймають партіями. Використовувані транспортні засоби повинні забезпечувати цілісність та зберігання сировини під час перевезення.

Тара, призначена для збору та транспортування сировини, повинна бути чистою, сухою, без сторонніх запахів.

Зберігають баклажани на сировинному майданчику не більше 15 діб при температурі 7-10 °С та відносній вологості 85-90 %

**Приймання.** Баклажани приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість баклажанів, але не більше однієї транспортної одиниці, одного помологічного й товарного сорту, упаковану в однорідну тару й оформлену одним документом про якість і „Сертифікатом про зміст токсинів у продукції рослинництва й дотриманні регламентів застосування пестицидів" за формою, затвердженої Держагропромом України. Зберігання. За допомогою контейнероперекидача (поз1., арк1) сировину подають на лінію.

**Сортування та калібрування.** Миті плоди піддаються сортуванню, де відкалібровуються плоди певної товщини. Здійснюють на стрічковому конвеєрі А9-К2-2,5 (поз. 2., арк 1).

**Очищення.** У баклажанів видаляють плодоніжку із чаполистками. Після очищення їх піддають інспектуванню та доочищення з метою повного видалення залишків шкірки, забруднень та уражених ділянок. Очищені баклажани обполіскують під душем.

**Миття.** Миють баклажани у двох вентиляторних машинах: щіткомийна МК-03 (поз. 7, арк.1) і вентиляторна ТІ-КУМ-5. (поз. 13, арк1)

**Різання.** Баклажани, консервовані кружальцями, ріжуть завтовшки 15-20 мм. Нарізають плоди на машині для нарізання на кружальця типу А9-КЛ2/Г (поз.14, арк1).

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

**Бланшування та охолодження.** Бланшують овочі в ковшовому бланшувачі А9-КБГ (поз.9, арк1), де і охолоджуються. Охолодженні овочі подають на фасування.

Бланшовані баклажани перевіряють на якість бланшування, щоб запобігти переварювання овочів А9-К2-2,5 (поз.2, арк1).

**Фасування** Баклажани фасують вручну в скляну тару Ш-82-650, попередньо провівши її підготовку згідно технології на фасувальному столику (поз. 15, арк1). Сюди ж додають заливку, яку попередньо готують. Наповнюють банки заливкою температура якої має бути не нижче 85°C. Здійснюються на круговому пластинчастому конвеєрі, а маринадна заливка розливається у автоматичні наповнювачі Ж-7-ДНТ-1 (поз.27 арк1).

**Закупорювання.** Здійснюється на закупорювальній машині, кришками відповідно до типу банки. Кришки попередньо інспектують та готують відповідно до вимог для кришок даного типу Тару герметично закупорюють і не пізніше чим через 30 хвилин передають на стерилізацію.

Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паровакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6 (поз.28, арк.1), куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

**Стерилізування.** Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-4 (поз. 33, .арк1) за режимом, який наведений в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-650	<u>20-15-20</u> • 0,12 мПа 100

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз.31, арк1) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз.34, арк.1), потім на етикетувальну

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

машину Б4-КЕМ (поз.35, арк.1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз. 36, арк.1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз.37, арк.1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «Кронін», (поз.38 , арк 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

*Підготовлення маринаду (заливи), тари та кришок III типу аналогічно як у першій лінії.*

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

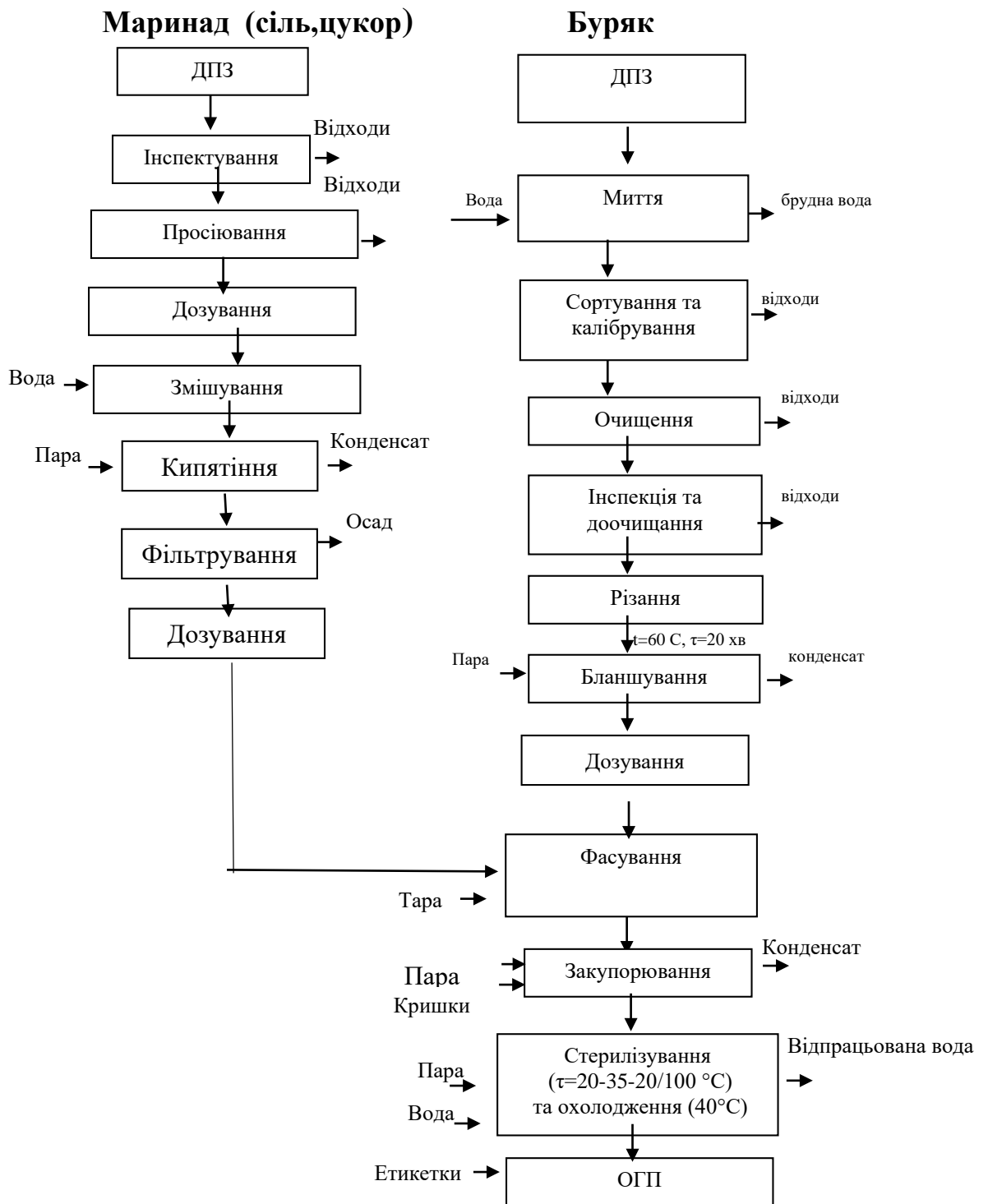


Рис.2.3.Принципово-технологічна схема виробництва консервів «Буряк маринований з тмином»

**Опис технологічної схеми виробництва консервів «Буряк маринований з тмином»**

**ДПЗ.** Буряк доставляють на сировинний майданчик у контейнерах масою 420-570 кг. За допомогою контейнероперекидача КУП-1000П сировина подається на лінію переробки(поз.1, арк1).

**Миття.** Буряк піддають миттю чистою проточною водою до повного видалення з них забруднень на лопатевій мийній машині А9-КЛА(поз.3 , арк.1) та вентиляторній мийній машині Т1-КУМЗ(поз.5 арк.1). Овочі із однієї машини в іншу направляються за допомогою похилого конвеєра КН-3000 (поз.4, арк1)

**Сортування та калібрування.** Буряк інспектують за якістю, при цьому відбираючи гнилі, биті та пошкодженні шкідниками екземпляри на роликівому інспекційному транспортері А9-К2-1.5 (поз. 2, арк.1).

Буряк калібрують на середній ( діаметром від 70 до 120 мм) та великий (більше 120 мм) розміри вручну на транспортері А9-К2-1,5 (поз.2 , арк1)

**Очищення.** Буряк очищують від шкірочки у паротермічному апараті А9-КЧЯ (поз. 6, арк.1), далі очищений буряк повторно миють на барабанній мийній машині А9-КМ2(поз.7 , арк.1), де відбувається відділення залишків шкірочки.

**Інспектування та доочищення.** Сировина передається на інспекцію. Буряк інспектують за якістю, при цьому відбираючи погано помиту та очищену сировину на інспекційному транспортері А9-К2-1.5( поз. 2, арк1).

**Різання.** Буряк передається на різання. Нарізають на машині А9-КР-2В (поз. 8, арк.1). на шматочки, для того, щоб сировина швидше про бланшувалась.

**Бланшування.** Буряк обробляється парою в ковшовому бланшувачі А9-КГБ (поз. 9, арк1)

**Фасування.** Буряк фасують в скляну тару Ш-82-1500, попередньо провівши її підготовку згідно технології. Сюди ж додають заливку, яку попередньо готують. Наповнюють банки заливкою температура якої має бути

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

не нижче 85°C. Здійснюються на круговому пластинчастому конвеєрі, а маринадна заливка розливається у автоматичні наповнювачі Ж-7-ДНТ-1 (поз. 27, арк1).

**Закупорення.** Наповнені банки закупорюються підготовленими кришками на паро-вакуумній закупорювальній машині типу Ж7-УМТ-6. (поз. 29, арк.1) куди зверху засипаються кришки і здійснюється герметизація тари з продуктом.

Після закупорювання банки проходять через вакуумний детектор, який перевіряє їх на герметичність.

**Стерилізування.** Продукт стерилізують у вертикальному автоклаві Б6-КАВ-2 (поз.33 , арк 1) за режимом, який наведений в таблиці 2.3:

*Таблиця 2.3*

Режими стерилізування

Тара	Режим стерилізування
Ш-82-1500	<u>20-35-20</u> • 0,12МПа 100

**Оформлення готової продукції.** Продукція поступає на лінію оформлення готової продукції. Пристрій для вивантаження автоклавних корзин А9-КР2-Г (поз. 31, арк 1 ) вивантажує банки, які поступають у мийно-сушильну машину А9-КМ2-С (поз 34, арк 1), потім на етикетувальну машину Б4-КЕМ (поз.35 , арк 1), після чого на машину для сушіння етикеток А9-КШБ (поз.36 арк 1) і підготовлені банки направляються на машину для вкладання банок у збиральну плівку УМТ-П (поз 37, арк 1), де банки формуються у блоки по 8-12 шт. термозбиральною плівкою. Блоки встановлюються на піддони і на обертовий круг МП «КРОНІН», (поз.38 , арк 1), в якому блоки обгортаються розтягуючою плівкою.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

При виробництві консервів «Огірки мариновані цілі», «Баклажани мариновані нарізані кружельцями», «Буряк маринований з тмином» основною сировиною є огірки свіжі, баклажани свіжі, столовиц буряк, маринад (свль, цукор, оцтова кислота). Також не слід забувати про допоміжні продукти та матеріали, це – спеції, скляні банки, етикетки, дерев'яні ящики, кришки ІІІ-го типу.

Вся сировина та допоміжні матеріали, які використовується у виробництві даних консервів: «Огірки мариновані цілі», «Баклажани мариновані нарізані кружельцями», «Буряк маринований з тмином» повинні відповідати за якістю вимогам діючих стандартів чи технічним умовам і супроводжуватися якісним посвідченням постачальників.

### *Сировина*

#### **Огірки свіжі згідно ДСТУ 3247-95 [4]**

На огірки свіжі, вирощені у відкритому чи захищеному ґрунті, в Україні діє ДСТУ 3247-95 «Огірки свіжі. Технічні умови.». Відповідно до ДСТУ 3247-95 свіжі огірки в залежності від призначення поділяють на огірки для споживання у свіжому вигляді та соління та огірки для консервування. Для споживання у свіжому вигляді використовують короткоплідні, середньоплідні та довгоплідні огірки, вирощені у відкритому або захищеному ґрунті; для соління - короткоплідні огірки, вирощені у відкритому ґрунті (районовані для цієї мети сорти). Свіжі огірки, вирощені у відкритому ґрунті, мають потворну форму (кубарики, з перехопленнями, гачкуваті), використовують для соління в районі їх заготовок. Для консервування використовують короткоплідні огірки, вирощені у відкритому ґрунті, або короткоплідні та довгоплідні, вирощені у захищеному ґрунті (районовані для цієї мети сорти). Свіжі огірки для консервування в залежності від розміру плодів поділяють на пікулі, корнішони, зеленці.

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

Свіжі огірки для консервування за якістю повинні відповідати вимогам і нормам, зазначеним в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

**Технічна характеристика огірок**

Назва показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, здорові, чисті, непогворні, без механічних пошкоджень і сонячних опіків, без плодоніжки, інпової для ботанічного сорту форми і зеленого забарвлення різних відтінків
Будова	М'якуш щільний, з недорозвиненим водянистим насінням, без внутрішніх пустот
Смак і запах	Властиві ботанічному сорту, без стороннього запаху і запаху
Розмір плодів, довжина, см: - пікулі - корнішони I група - корнішони II група - зеленці, не більше ніж - найбільший поперечний діаметр, не більше ніж	3,0-6,0 5,1-7,0 7,1-8,0 11,0 5,0
Допускається наявність плодів, %, не більше ніж: - більших за встановлені розміри за довжиною (для корнішонів — не більше 1,0 см, зеленців — не більше 3,0 см) - з легкою потертістю, забруднених, з незначними потемніннями від натисків, але не м'ятих, з подряпинами на шкірці у сукупності: для зеленців для пікулів та корнішонів гнилих, запарених, підморожених, в'ялих, жовтих з грубим шкірястим насінням, з сторонніми запахами	5,0 5,0 2,0 Не допускається

Продовження таблиця 2.1

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

Наявність землі, прилиплої до плодів, %, не більше ніж: - із закритого ґрунту - з відкритого ґрунту	Не допускається 0,5
---	------------------------

Масова частка важких металів і миш'яку у свіжих огірках на повинна перевищувати норм, зазначених у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

### Масова частка металів та миш'яку

Назва показника	Норма
Масова частка важких металів, мг/кг, не більша ніж:	
Свиню	0,50
Кадмію	0,03
Ртуті	0,02
Міді	5,00
Цинку	10,0
Масова частка миш'яку, мг/кг, не більша ніж	0,20

**Пакування.** Тара для пакування огірків повинна бути сухою, чистою, міцною, без стороннього запаху, місткістю не більше 3 кг, яку дозволяється використовувати Міністерством здоров'я України.

**Транспортування.** Свіжі овочі транспортують усіма видами транспорту відповідно до правил перевезення вантажів, що швидко псуються, чинних на цьому виді транспорту.

**Зберігання.** Огірки зберігають з моменту збирання не більше 1-ої доби при температурі від 5 до 10°C, не більше 3-ох діб при температурі від 1 до 2°C

### Баклажани свіжі згідно ДСТУ 2660-94 [5]

Баклажани повинні відповідати вимогам діючого стандарту

Технічна характеристика баклажанів наведена в таблиці 2.3.

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

## Технічна характеристика баклажанів

Найменування показника	Характеристика і норми для баклажанів
Зовнішній вигляд	Плоди свіжі, цілі, здорові, чисті, нев'ялі, нетріснувші, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, типової для ботанічного сорту форми та забарвлення, без механічних пошкоджень, технічно зрілі, з плодоніжкою.
Внутрішня будова	М'якоть свіжа, пружна, без пустот, насінневе гніздо з недорозвинутими білими не шкірястим насінням.
Розмір плодів, см, не менше. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Для сортів з подовженою формою плоду (за довжиною без плодоніжки) 10,0</li> <li>• Для сортів з плодами іншої форми (за найбільшим поперечним діаметром) 5,0</li> <li>• Вміст плодів з легким в'яненням шкірочки, зі свіжими подряпинами та слідами від натисків, %, не більше 10,0</li> </ul>	

**Доставка.** Доставляють баклажани на завод в ящиках по 20 кг.

Використовувані транспортні засоби повинні забезпечувати цілісність та зберігання сировини під час перевезення.

Тара, призначена для збору та транспортування сировини, повинна бути чистою, сухою, без сторонніх запахів.

**Приймання.** Баклажани приймають партіями. Партією вважають будь-яку кількість баклажанів, але не більше однієї транспортної одиниці, одного помологічного й товарного сорту, упаковану в однорідну тару й оформлену одним документом про якість і „Сертифікатом про зміст токсинів у продукції

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

рослинництва й дотриманні регламентів застосування пестицидів" за формою, затвердженої Держагропромом України. Зберігання.

**Зберігання.** Зберігають баклажани на сировинному майданчику не більше 15 діб при температурі 7-10 °С та відносній вологості 85-90 %

### Буряк столовий свіжий [6]

Буряк столовий повинен відповідати ДСТУ 7033:2009 «Буряк столовий свіжий».

Буряк столовий свіжий кожного товарного сорту за якістю повинен відповідати вимогам зазначені у таблиці 2.4

Таблиця 2.4

#### Показники якості буряка свіжого

Найменування показників	Характеристика і норми для товарного сорту	
	Першого	Другого
Зовнішній вигляд	Коренеплоди свіжі, цілі, чисті, не зів'ялі, не тріснуті, без пошкоджень, не уражені хворобами, без зайвої зовнішньої вологи, типові для ботанічного сорту за формою і забарвленням, з довжиною залишених черешків не більше ніж 2,0 см або обрізаних врівень з плечиками коренеплода. Допустимі коренеплоди з надламаними корінцями.	
Смак і запах	Властивий даному ботанічному сорту, без стороннього запаху і присмаку.	
Внутрішня будова	М'якуш соковитий, темно-червоний різних відтінків залежно від особливостей ботанічного сорту. Допустимі коренеплоди з вузькими рожевими кружельцями не більше ніж 10%, для промислового перероблення – не більше ніж 3% відносно маси	
Розмір коренеплоду за найбільшим поперечним діаметром, см	5,0 – 10,0	5,0 – 14,0
Розмір коренеплоду за довжиною, для видовжених форм, см	10,0 – 12,0	Без обмежень
Наявність землі на коренеплодах, % відносно маси, не більше ніж.	1,0	1,0

Калібрують буряк за максимальним діаметром чи масою нетто коренеплоду.

За погодженням зі споживчим буряк столовий, придатний для промислового перероблення, не сортують за товарними сортами.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

27

Коренеплоди буряка столового під час заготівлі мають бути придатними для транспортування та зберігання, а на час реалізації мати зовнішній вигляд, типовий даному ботанічному і товарному сорту.

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

**Зберігання.** Зберігають столовий буряк у холодильних камерах до 30 діб при температурі 0 °С та відносній вологості 88-92 % ; на сировинному майданчику не більше 72 год.

#### ***Допоміжні матеріали***

**Сіль** за якістю повинна відповідати вимогам діючого стандарту ДСТУ 3583:97. Сіль кухонна харчова. Технічні умови [7].

За органолептичними показниками сіль кухонна повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.5

*Таблиця 2.5.*

#### **Органолептичні показники якості солі**

<b>Найменування показника</b>	<b>Характеристика та норма</b>
Зовнішній вигляд	Біла, розсипчаста
Запах і смак	Без запаху і присмаку
Кольоровість	Білого кольору

За фізико-хімічними показниками кухонна сіль без добавок повинна відповідати нормам, зазначеним у таблиці 2.6.

## Фізико-хімічні показники кухонної солі

Назва показника	Норма у перерахунку на суху речовину для гатунку	
	Екстра	Вищий
Масова частка хлористого натрію, %, не менше, ніж	99,50	92,80
Масова частка кальцій-іона, %, не більше, ніж	0,02	0,35
Масова частка магній-іона, %, не більше, ніж	0,01	0,08
Масова частка сульфат-іона, %, не більше, ніж	0,20	0,85
Масова частка калій-іона (для продукту без йодної добавки), %, не більше, ніж	0,02	0,10
Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше, ніж	0,005	0,040
Масова частка сульфату натрію, %, не більше, ніж	0,20	Не регламентується
Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більше,	0,03	0,16
масова частка вологи, %, не більше, ніж:	0,10	
-вivarеної солі	6,5-8,0	0,70
-рН-розчину		Не регламентується

Пакування.

Кухонна сіль для промислового перероблення пакують:

Масою нетто до 50кг – у паперові багатошарові мішки марок ВМ, НМ, ПМ і ВМП згідно з ГОСТ 2226, у поліетиленові та поліпропіленові мішки за нормативною документацією

Масою від 500 до 1500кг – у контейнери типів МКР-1,0 С, МКР-1,0 М за нормативною документацією, спеціалізовані контейнери типу СК-1,5, м'які

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

гумово кордні контейнери типів МК-РК, МК-РК-2К, МП-9К за нормативною документацією і контейнери інших типів, в тому числі типу «Біг-Бегі» за нормативною документацією, призначені для транспортування сипучих вантажів, крім контейнерів залізничного транспорту.

Сіль не повинна просипатися крізь тканину та шви мішка.

#### Транспортування та зберігання.

Кухонну сіль транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, які діють на транспорті певного виду. Транспортування солі залізничним транспортом здійснюють по вагонними відправленнями.

Сіль зберігають на складах, у контейнерах на відкритих майданчиках. Відносна вологість повітря у складі не повинна перевищувати 75% на рівні поверхні нижнього ряду продукту.

Склади для зберігання солі повинні відповідати санітарним вимогам, встановленим у відповідному порядку. Перед укладанням солі на зберігання склад повинен бути ретельно очищеним, провітреним та просушеним. Забороняється зберігати сіль разом з отруйними та пахучими матеріалами.

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

## Цукор білий згідно ДСТУ 4623-2006 [8].

Органолептичні показники цукру наведені в таблиці 2.7

Таблиця 2.7

### Органолептичні показники цукру

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

Фізико-хімічні показники цукру наведені в таблиці 2.8

Таблиця 2.8

### Фізико-хімічні показники цукру

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

Мікробіологічні показники цукру наведені в таблиці 2.9

Таблиця 2.9

### Мікробіологічні показники цукру

Найменування показника	Норма
1. Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів, в 1 г	1000
2. Плісняві гриби, КСО в 1 г	10
3. Дріжджі, КСО в 1 г	10

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Продовження таблиця 2.9

4. БГКП (колі форми), в 1 г	Не допускаються
5. Патогенні мікроорганізми	Не допускаються

### Зелень свіжа петрушки та селери

Зелень свіжа петрушки і селери повинна відповідати вимогам діючого стандарту ТУ 309 – 89 [9].

За органолептичними показниками зелень свіжа повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.10

Таблиця 2.10

### Органолептичні показники якості свіжої зелені

Найменування показника	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Свіжі, молоді, зелені, чисті, здорові листя без кореневищ, без захворювань і пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками
Довжина основної маси листя (до шийки кореня), см, не більше	25
Допускається наявність, %, не більше:	
- листя зелені злегка примятого, поламаного і відпавшого від кореня;	-
- листя зелені злегка примятого, пошкодженого механічно, з дещо зів'ялими пожовтівшими микінчиками	2
- листя довжиною менше 12см	Не нормується
- землі, що прилипла до коренеплодів	-

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

Залишкова кількість пестицидів у свіжій молодій не повинні перевищувати максимально допустимих рівнів, передбачених СанПіН 42-123-4540, а вміст нітратів – норм.

Масова частка миш'яку і важких металів у свіжій зелені не повинна перевищувати рівнів, наведених в таблиці 2.11

Таблиця 2.11

### Масова частка важких металів у зелені

Найменування показника	Норма
Масова частка миш'яку, мг/кг, не більше	0,20
Масова частка важких металів, мг/кг, не більше:	
Свинцю	0,50
Кадмію	0,03
Ртуті	0,02
Міді	5,00
Цинку	10,00

Вміст токсичних елементів і пестицидів не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини й харчових продуктів.

**Перець червоний стручковий гострий сухий** – за якістю повинен відповідати умовам стандарту ТУ У 29053-06 [10].

Мелений сухий перець за якістю повинен відповідати вимогам, які наведені у таблиці 2.12

Таблиця 2.12

### Вимоги до перцю червоного стручкового гострого

Назва показника	Характеристика перцю червоного
Зовнішній вигляд	Порошкоподібний
Колір	Червоний, від темно-оранжевого до світло-коричневого
Аромат і смак	Властивий кожному виду червоного перцю (гострого, середьогострого та слабогострого). Не допускається сторонній присмак та запах

За фізико-хімічними показниками червоний перець повинен відповідати нормам, наведеним в таблиці 2.13

Таблиця 2.13

Назва показника	Норма перцю червоного
Масова частка вологи, %, не більше	12,0
Масова частка ефірних олій, %, не більше	0,8
Масова частка золи, %, не більше	6,0
Масова частка легко завислих зерен, %, не більше	
Масова частка часток (маленьких і дроблених плодів), що проходять через сито із дротяно тканинної сітки №0,3, %, не більше	-
Масова частка домішок рослинного походження (плодоніжок, оболонки та ін), %, не більше	-
Масова частка плодів, уражених поверхневою пліснявою, яку видно неозброєним оком, %, не більше	-
Крупність помелу: Масова частка продукту, що пройшов через сито із дротяно тканинної сітки № 95, %, не менше	2,0
Масова частка продукту, що пройшов через сито із дротяно тканинної сітки № 045, %, не менше	80,0
Масова частка металевих домішок( частинки не більше 0,3 мм), %, не більше	$1 \cdot 10^{-3}$
Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не допускається
Гнилі плоди	Не допускається

Доставка. Прянощі доставляють в картонних, дерев'яних ящиках, маса нетто яких не більше 20 кг. Доставляють всіма видами транспорту відповідно з правилами перевезення вантажів, діючими на даному виді транспорту.

Приймання. Прянощі приймають партіями. Партіями вважають сукупність одиниць продукції одного найменування в однорідній упаковці,

одної маси нетто, виготовлені підприємством зо одну зміну і оформлені одним документом про якість встановленої форми.

Зберігання. Прянощі зберігають в сухих, чистих, добре вентиляваних складських приміщеннях, не заражених шкідниками, при температурі не більше 20<sup>0</sup>С і відносній вологості повітря на більше 75%.

При зберіганні ящики з прянощами встановлюються на стелажі і піддони штабелями, висотою не більше восьми ящиків. Відстань між штабелями, а також штабелями і стінами повинно бути не менше 0,7 м

Лист лавровий за якістю повинен відповідати вимогам діючого стандарту ТУ 17594-81 [11].

За органолептичним показниками лавровий лист повинен відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.14

Таблиця 2.14

Органолептичні показники якості

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Листя здорові, не пошкоджені шкідниками і хворобами, зелені або сірі з сіруватим відтінком.
Запах і смак	Добре виражений, притаманний лавровому листу, без стороннього запаху та присмаку

Лавровий лист зберігається на складах у відповідності до санітарних норм та правил.

Термін зберігання в упаковці і ящиках – 9 місяців з дня упакування, в пакетах -12 місяців.

**Оцтова кислота 9%** згідно ДСТУ 2450 – 2006 [12]. За органолептичним показниками оцтова кислота 80% повинна відповідати вимогам, наведеним у таблиці 2.15

Таблиця 2.15

### Органолептичні показники якості оцту

Найменування показника	Характеристика оцтової кислоти 80%
Зовнішній вигляд Запах і смак	Прозора рідина без осаду і слизу. Властивий оцту без стороннього запаху і присмаку
Кольоровість	Безбарвна рідина, дозволено жовтуватий відтінок

Вміст токсичних елементів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені в МБТ № 5061.

Доставляють оцтову кислоту у бочках до 100 л і зберігають у закритих приміщеннях без попадання прямого сонячного світла у відповідності з інструкціями зберігаючи організацій.

**Вода** повинна відповідати вимогами ДСТУ-7525:2014. Вода питна та методи контролю якості [13]. Вода повинна бути безпечна в епідемічному відношенні, нешкідлива за хімічним складом й мати сприятливі органолептичні властивості. Органолептичні властивості води наведені в таблиці 2.16.

Таблиця 2.16

### Органолептичні показники якості питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
1	Запах	ПР	2	-
2	Каламутність	НОМ	0,5	-
3	Кольоровість	Град.	20	-
4	Присмак	ПР	2	-
5	Водневий показник, рН, в діапазоні	Одиниці	6,5-8,5	-
6	Мінералізація загальна (сухий залишок)	Мг/дм <sup>3</sup>	1000	-
7	Жорсткість загальна	Мгекв/дм <sup>3</sup>	7	-
8	Сульфати	Мг/дм <sup>3</sup>	250	4
9	Хлориди	Мг/дм <sup>3</sup>	250	4
10	Мідь	Мг/дм <sup>3</sup>	1,0	3

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

Продовження 2.16.

11	Марганець	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	3
12	Залізо	Мг/дм <sup>3</sup>	0,3	3
13	Хлорфеноли	Мг/дм <sup>3</sup>	0,0003	4

За мікробіологічними показниками питна вода має відповідати вимогам наведеним в таблиці.2.17

Таблиця 2.17

### Мікробіологічні показники безпеки питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
1	Число бактерій в 1см <sup>3</sup> води, що досліджується(ЗМЧ)	КУО (м/о), см <sup>3</sup>	Не більше 100
2	Число бактерій групи кишкових паличок колі формних м/о в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується(БГКП)	Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм <sup>3</sup> КУО/дм <sup>3</sup>	Не більше 3
3	Число термостабільних кишкових паличок фекальних колі форм-індекс ФК в 100см <sup>3</sup> води, що досліджується	Колонії утворюючі одиниці(м/о)/ 100см <sup>3</sup> КУО/100см <sup>3</sup>	Відсутність
4	Число патогенних м/о в 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	Колонії утворюючі одиниці(м/о), дм <sup>3</sup> КУО/дм <sup>3</sup> відсутність	Відсутність
5	Число колифагів у 1 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	Бляшко утворюючі одиниці/дм <sup>3</sup> БУО/ дм <sup>3</sup>	Відсутність

Паразитологічні показники безпеки питної води наведено в таблиці 2.18

Таблиця 2.18

### Паразитологічні показники безпеки питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи
1	Число патогенних кишкових найпростіших у 25 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	(клітини, цисти)/25 дм <sup>3</sup>	Відсутність
2	Число патогенних кишкових найпростіших у 25 дм <sup>3</sup> води, що досліджується	(клітини, яйця, личинки)/25 дм <sup>3</sup>	Відсутність

Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води наведено в таблиці 2.19

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

## Токсикологічні показники нешкідливості хімічного складу питної води

№	Найменування показників	Одиниці виміру	Нормативи, не більше	Клас небезпеки
Неорганічні компоненти				
1	Алюміній	Мг/дм <sup>3</sup>	0,2	2
2	Барій	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	2
3	Миш'як	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
4	Селен	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
5	Свинець	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
6	Нікель	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	3
7	Нітрати	Мг/дм <sup>3</sup>	45,0	3
8	Фтор	Мг/дм <sup>3</sup>	1,5	3
Органічні компоненти				
9	Тригалометани (ТГМ, сума)	Мг/дм <sup>3</sup>	0,1	2
10	Хлороформ	Мг/дм <sup>3</sup>	0,06	2
11	Дибромхлорметан	Мг/дм <sup>3</sup>	0,01	2
12	Тетрахлорвуглець	Мг/дм <sup>3</sup>	0,002	2
13	Пестициди (сума)	Мг/дм <sup>3</sup>	0,0001	**
Інтегральні показники				
14	Окислюваність (KMnO <sub>4</sub> )	Мг/дм <sup>3</sup>	4,0	-
15	Загальний органічний вуглець	Мг/дм <sup>3</sup>	3,0	-

**Скляна тара** відповідно ТУ 46.72.164-2000 повинна відповідати таким вимогам [14 ]:

- 1) скло прозоре, чисте, без внутрішніх та поверхневих пухирців, волокнистості та надщерблень;
  - 2) шви повинні бути не гострими і не грубими, кути гладкі, що не сколюються; корпус гладкий, без випуклості та вдавлень;
  - 3) товщина стінок рівномірною, без потовщень, з рівномірним дном
- Не допускається викривлюючий зовнішній вигляд скла, значні складки, хвилястість, кольорові смуги.

**Кришки металеві** для скляної банки із вінцем горловини типу III (Twist - off) [15].

Кришки металеві лаковані для закупорювання скляної тари повинні

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

відповідати вимогам ТУУ 46.72.103-2000 «Кришки металеві для скляної банки із вінцем горловини типу III (Твіст – офф). Технічні умови».

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

- Зовнішня поверхня повинна бути лакована або літографованою.
- Внутрішня поверхня – покрита спеціальними емалями, дозволеними відповідними органами санітарного нагляду.
- Лакове покриття повинно бути гладким, рівномірним, спеціальним без здирів і подряпин (дозволено на зовнішній поверхні здири загальною поверхнею площею не більше 0,2 мм<sup>2</sup> та внутрішній поверхні по різьбовим виступам, які не порушують олов'яного шару).

– По периферійній частині на внутрішній поверхні повинна бути ущільнююча прокладка (пласти золь), на якій не допускаються пузири, напливи, зморшки, використовується для упакування виробів на піддонах. Кришки виготовляють для пастеризованої або стерилізованої продукції, або універсальні, що позначаються в ТУ.

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

*Доставка.* Кришки доставляють на завод в картонних ящиках.

*Приймання.* Приймання здійснюється відповідно діючим стандартам.

*Зберігання.* Зберігати кришки необхідно лише в закритих складах тільки при плюсовій температурі. Гарантійний термін зберігання – один рік

**Етикетка** повинна відповідати вимогам ТУ 46.72.128-97[16]. Повинна бути чистою, цілою, щільною, і акуратно покривати весь корпус банки. На ній повинна бути зазначена вся необхідна інформація про продукт, що маркується. Додатково після наклеювання етикетки на ній зазначається дата виробництва і кінцевий термін споживання.

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

**Ящики дерев'яні.** Повинні відповідати ДСТУ 2247-93 [17]. Ящики дощаті для консервів. Технічні умови. Повинні виготовлятися в дерева готових ящиків не повинна бути більше 22 %. Ящики, призначені для пакування консервів в скляну тару, повинні бути з повздовжніми і поперечними перегородками. Кожний горизонтальний ряд банок повинен бути прокладений картоном товщиною до 1 мм.

На ящику повинно бути нанесене маркування, яке характеризує тару за з вказуванням:

- найменування підприємства-виробника, або його товарного знаку;
- позначення справжнього стандарту і номера ящика за стандартом.

**Плівка поліетиленова термозсідальна.** Плівка поліетиленова термозсідальна повинна відповідати ТУ У 259051-08 (Плівка поліетиленова термозсідальна) [18]. Плівка повинна відповідати наступним показникам: не надавати водопровідній воді стороннього запаху і присмаку вище одного балу, не змінювати колір і прозорість дистильованої води;

✓ концентрація формальдегіду у водній витяжці не повинна перевищувати 0,1 мг/дм<sup>3</sup>.

Вимоги до плівки наведено в таблиці 2.20

Таблиця 2.20

### Норми вимог до плівки

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

Продовження табл. 2.20

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

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

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

### 3.РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ ЦЕХУ

Таблиця 3.1

#### Графік надходження сировини в цех

Назва сировини	Місяці						
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Огірки	15	15					
Баклажани		16		31			
Буряк			1				30

На основі графіка надходження сировини складається графік роботи цеху, який наведений в таблиці 3.2

Таблиця 3.2

#### Графік роботи цеху

Зміни	Місяці і число						За сезон
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
<b>Лінія виробництва консервів «Огірки мариновані»</b>							
I	15_30	1_15	-	-	-	-	30
II	15_30	1_15	-	-	-	-	30
Кількість днів/змін	15/30	15/30	-	-	-	-	30/60
<b>Лінія виробництва консервів «Баклажани нарізані кружельцями»</b>							
I	-	15_31	1_30	-	-	-	41
II	-	15_31	1_30	-	-	-	41
Кількість днів/змін	-	15/30	26/52	-	-	-	41/82
<b>Лінія виробництва консервів «Буряк маринований нарізаний з тмином»</b>							
I	-		-	1_30	1_31	1_30	76
II	-		-	1_30	1_31	1_30	76
Кількість днів/змін	-		-	25/50	26/52	25/50	76/152

На період сезону переробки сировини для ліній консервів для організації цеху маринадів планується двохзмінна робота цеху протягом одного тижня з

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

7-годинним робочим днем. Кількість вихідних днів визначається поточним графіком роботи.

На основі графіка роботи лінії складаємо виробничу програму роботи цеху, яка наведена в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

**Виробнича програма роботи цеху**

Асортимент	Продуктивність т/год	За зміну, т/зм	Вироблено, т						За сезон, т
			VI	VII	VIII	IX	X	XI	
Огірки мариновані	3,0	21,0	630	630	-	-	-	-	1260
Баклажани мариновані	3,0	21,0	-	630	1092	-	-	-	1722
Буряк маринований	4,0	28,0	-	-	-	1400	1456	1400	4256
									7238

## 4.ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 4.1. Вихідні дані по технологічним розрахункам

- Технологія консервів «Огірки мариновані» продуктивністю – 3,0 т/год; тара – Ш-82-1000;
- Технологія консервів «Баклажани мариновані нарізані кружельцями» продуктивністю 3,0; тара: Ш-66-650;
- Технологія консервів «Буряк маринований різаний з тмином » продуктивністю 4,0 т/год; тара – Ш-82-1500.

### 4.2. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

#### Продуктовий розрахунок для виробництва консервів «Огірки мариновані цілі»

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 3000 кг/год готової продукції

Фасування в скляну тару: Тип Ш-82-1000 масою нетто 1050 г.

Таблиця 4.1

#### Рецептура і норми витрат сировини і матеріалів для виробництва 1000 кг консервів «Огірки мариновані цілі»

Сировина	Рецептура,кг	Втрати і відходи,%	Норми витрат, кг
Огірки	570	9,0	629,4
Маринад			
В тому числі :	430		
- сіль	30,0	2,0	30,6
- оцтова к-та	7,0	2,0	7,14
Зелень в тому числі:			
- Петрушка	2,5	25,0	3,3
- Кріп	10,7	25,0	13,36
- Селера	6,0	25,0	8,0
- Листя хрину	7,0	25,0	9,3
- Листя м'яти	0,5	40,0	0,8
- Часник	2,5	28,0	3,5

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

Спеції в тому числі:			
- Перець стручковий гіркий	0,7	22,0	0,9
- Чорний гіркий	0,4	2,0	0,41
- Лавровий лист	0,2	1,0	0,2

Розрахунок норми витрат:

$$NB = \frac{M \cdot 100}{100 - x}, \quad (4.1)$$

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

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

Норми витрат для огірків:

$$NB_{\text{огірки}} = \frac{570 \times 100}{100 - 9,0} = 626,37 \text{ кг}$$

Норми витрат для часнику:

$$NB_{\text{часник}} = \frac{2,5 \times 100}{100 - 28} = 3,5 \text{ кг}$$

Норми витрат для зелені:

$$NB_{\text{петушка}} = \frac{2,5 \times 100}{100 - 25} = 3,3 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{кріп}} = \frac{10,7 \times 100}{100 - 25} = 13,26 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{селера, хрін}} = \frac{6,0 \times 100}{100 - 25} = 8,0 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{мята}} = \frac{0,5 \times 100}{100 - 40} = 0,8 \text{ кг}$$

Норми витрат для солі:

$$NB_{\text{сіль}} = \frac{30 \times 100}{100 - 2,0} = 30,6 \text{ кг}$$

Норми витрат для спецій:

$$NB_{\text{струч. гор}} = \frac{0,7 \times 100}{100 - 22} = 0,89 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{чорний}} = \frac{0,4 \times 100}{100 - 2} = 0,41 \text{ кг}$$

$$NB_{\text{лавр}} = \frac{0,2 \times 100}{100 - 1} = 0,2 \text{ кг}$$

Норми витрат для оцтової кислоти:

$$NB_{\text{оет}} = \frac{7,0 \times 100}{100 - 2} = 7,14 \text{ кг}$$

Таблиця 4.2.

**Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Огірки мариновані цілі»**

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Огірки	3,0	626,37	626,4	1879,11	13153,77	789,22
Сіль		30,6	30,6	91,8	642,6	38,55
Оцтова к-та		7,14	7,14	21,42	149,94	8,99
Петрушка		3,3	3,3	9,9	69,3	4,1
Кріп		13,26	13,36	39,78	278,46	16,70
Селера		8,0	8,0	24,0	21,0	1,26
Листя хрону		8,0	8,0	24,0	21,0	1,26
Листя м'яти		0,8	0,8	2,4	16,8	1,008
Часник		3,5	3,5	10,5	73,5	4,41
Перець стручковий		0,89	0,9	2,67	18,69	1,12
Перець мелений		0,41	0,41	1,23	8,61	0,51
Лавровий лист		0,2	0,2	0,6	4,2	0,25

Таблиця 4.3.

**Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при виробництві консервів «Огірки мариновані цілі»**

Найменування технологічних операцій	Огірки	Сіль	Оцтов а-к-та	Пет рушка	Кріп	Хрі н та селе ра	Мят а	Часни к	Перець стручко ви	Перець чорний Горош	Лист лаврови й
Поступило на зберігання, кг	1879,11	91,8	21,42	9,9	39,78	24,0	2,4	10,5	2,67	1,23	0,6
Втрати, %	1			5	5	5	10	4	2		
Кг	18,79			0,49	1,98	1,2	0,24	0,42	0,05		
Поступило на сортування, кг	1860,32			9,41	37,8	22,8	23,76	10,08	2,62		

Продовження табл. 4.3

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

Втрати,%	2,5			5	5	5	15	6	5		
Кг	46,97			0,49	1,98	1,2	0,36	0,63	0,13		
Поступило на миття, кг	1813,35			8,92	35,8 2	21,6	23,4	9,45	2,49		
Втрати, %	1,5			5	5	5	5	2	5		
Кг	28,18			0,49	1,98	1,2	0,12	0,21	0,13		
Поступило на обрізання плодоніжок,кг	1785,17	91,8	21,42	8,43	33,8 4	20,4	23,2 8	9,24	2,36	1,23	0,6
Втрати, %	1,5	1,5	1,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	1,5	0,5
Кг	28,18	1,37	0,32	0,94	3,77	2,28	0,22	0,99	0,25	0,018	0,003
Поступило інспектування доочищеннякг	1756,99							8,25			
Втрати, %	1							4			
Кг	18,79							0,42			
Поступило на бланшування кг	1738,2										
Втрати, %	1										
Кг	18,79										
Поступило на фасування, кг	1719,41	90,43	21,1	7,49	30,0 7	18,1 2	<b>23,0 6</b>	7,83	2,11	1,212	0,57
Втрати %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Кг	9,39	0,45	0,15	0,04	0,19	0,12	0,02	0,05	0,013	0,006	0,003
Надійшло в банку:	1709,3	89,98	20,95	7,45	29,8 8	18	23,0 4	7,78	2,097	1,206	0,567
Вироблено тон	3,0										
Вироблено фіз.. банок III-82-1000	3000/1,050=2857 шт/год=48 шт/хв.										

Розраховуємо кількість компонентів в маринадній заливі:

$$89,98+20,95= 110,93 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість води : } 430 - 110,93 = 319,07 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість маринадної заливки в продукті :

$$\begin{aligned} &570 - 430 \\ &1709,93 - X \\ X &= \frac{1710,01 \cdot 430}{570} = 1289 \text{ кг} \end{aligned}$$

Розраховуємо кількість продукту :

$$1709,93+1290+7,4+29,88+18,0+18,0+23,04+7,78+2,097+1,206+0,567= \\ =3107,9 \text{ кг}$$

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

**Продуктовий розрахунок для виробництва  
«Баклажани мариновані різані кружельцями»**

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 3000 кг/год готової продукції

Тара – Ш-82-650, маса нетто – 680 г.

Таблиця 4.4.

**Рецептура та норма витрат при виробництві консервів  
«Баклажани мариновані різані кружечками»**

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Баклажани	560	10	622,2
Маринад в тому числі:	440		
- цукор	18,5	1,0	18,7
- сіль	17,6	1,0	17,8
- оцет	15,5	1,0	15,7

Норми витрат для баклажанів:

$$НВ_{\text{баклажани}} = \frac{560 \cdot 100}{100 - 10} = 622,2 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$НВ_{\text{цукор}} = \frac{18,5 \cdot 100}{100 - 1,0} = 18,7 \text{ кг}$$

Норми витрат для солі:

$$НВ_{\text{сіль}} = \frac{17,6 \cdot 100}{100 - 1,0} = 17,8 \text{ кг}$$

Норми витрат для отцевої кислоти:

$$НВ_{\text{оцет}} = \frac{15,5 \cdot 100}{100 - 1,0} = 15,7 \text{ кг}$$

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

Таблиця 4.5.

**Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів «Баклажани мариновані кружечками»**

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
Баклажани	3,0	622,2	622,2	1866,6	13066,2	1175958
Цукор		18,7	18,7	56,1	392,7	35343
Сіль		17,8	17,8	53,4	373,8	33642
Оцет		15,7	15,7	47,1	329,7	29673

Таблиця 4.6.

**Вихід сировини і напівфабрикатів по технологічним операціям при виробництві консервів «Баклажани мариновані різані кружельцями»**

Технологічна операція	Баклажани			Цукор			Сіль			Оцет		
	Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати		Маса	Втрати	
	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг	кг	%	кг
Зберігання	1866,6	2	37,33	56,1			53,4			47,1		
Сортування	1829,27	3	55,98									
Миття	1773,29	1	18,66									
Інспекція, порізка	1754,63	3	55,98	56,1	0,5	0,28	53,4	0,5	0,26	47,1	0,5	0,23
Просіювання, фільтрування												
Бланшування та охолодження	1698,65	0,5	9,33									
Фасування	1689,32	0,5	9,33	55,8	0,5	0,28	53,1	0,5	0,26	46,8	0,5	0,23

Арк.

Кваліфікаційна робота

49

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

Надійшло в банки	1679,99			55,5			52,8			46,6		
Вироблено фізичних банок	3000/0.68 = 4412 б/год = 74 б/хв											

Розраховуємо кількість компонентів в маринадній заливці:

$$55,5 + 52,8 + 46,6 = 154,8 \text{ кг}$$

$$\text{Кількість води} : 440 - 154,8 = 285,2 \text{ кг}$$

Визначаємо кількість маринадної заливки в продукті :

$$\begin{array}{r} 560 - 440 \\ 1679,99 - X \end{array}$$

$$X = \frac{1680 \cdot 440}{560} = 1320 \text{ кг}$$

Розраховуємо кількість продукту :

$$1679,99 + 1320 = 3000$$

**Продуктовий розрахунок для виробництва  
«Буряк маринований різаний з тмином»**

Вихідні дані:

Продуктивність лінії - 4000 кг/год готової продукції

Тара – Ш-82-1500, маса нетто – 1510 г.

Таблиця 4.7.

**Рецептура та норма витрат при виробництві консервів  
«Буряк маринований різаний з тмином»**

Сировина	Рецептура, кг	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг
Буряк	656	15	1111,0
Тмин	2,0	1,5	2,03
Маринад в тому числі:	344		
- цукор			30,0
- сіль	29,7	1,0	15,05
- оцтова кислота	14,9	1,0	
	7,5	1,0	7,57

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

Розрахунок норми витрат розраховуємо за формулою 4.1:

Норми витрат для буряка:

$$NB_{\text{буряк}} = \frac{656 \times 100}{(100 - 15)} = 771,76 \text{ кг}$$

Норми витрат для тмину:

$$NB_{\text{тмин}} = \frac{2,0 \times 100}{(100 - 1,5)} = 2,03 \text{ кг}$$

Норми витрат для цукру:

$$NB_{\text{цукор}} = \frac{29,7 \times 100}{100 - 1,0} = 30,0 \text{ кг}$$

Норми витрат для солі:

$$NB_{\text{сіль}} = \frac{14,9 \times 100}{100 - 1,0} = 15,05 \text{ кг}$$

Норми витрат для отцової кислоти:

$$NB_{\text{оцет}} = \frac{7,5 \times 100}{100 - 1,0} = 7,57 \text{ кг}$$

Таблиця 4.8.

Розрахунок потреби сировини і матеріалів для виробництва консервів  
«Буряк маринуваний різаний з тмином»

Сировина	Продуктивність тонн/ год	НВ кг		Витрати сировини		
		за розрах	за інстр.	За год, кг	За зміну, кг	За сезон, тонн
Буряк	4,0	771,76	770,0	3087,04	21609,28	1296,55
Тмин		2,03	2,03	8,12	56,84	3,41
Сіль		15,05	15,05	60,2	421,4	25,28
Цукор		30,0	30,0	120,0	840	50,4
Оцтова кислота		7,57	7,57	30,28	211,96	12,71

Вихід сировини та напівфабрикатів по технологічним операціям дивись  
у таблиці 4.9

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



$$2624+1376+8= 4008 \text{ кг}$$

### 4.3. Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини

Потреби в тарі і тароматеріалах Т, шт/год, розраховують за формулою

$$T=(N_{\phi} * 100)/(100-x), \quad (4.2)$$

де  $N_{\phi}$ -кількість банок, шт/год;

x-втрати і бій банок або втрати кришок.

Втрати складають:

-кришки-1.9 %;

-етикетки-0.5%;

-банки-2.5%

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів

«Огірки мариновані» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{2857 * 100}{100 - 2,5} = 2930 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{2857 * 100}{100 - 1,9} = 2912 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{2857 * 100}{100 - 0,5} = 2871 \text{ шт/год.}$$

Потреби в тарі і тароматеріалах для виробництва консервів «Баклажани мариновані різані кружельцями » складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{4412 * 100}{100 - 2,5} = 4525 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{4412 * 100}{100 - 1,9} = 4497 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{4412 * 100}{100 - 0,5} = 4434 \text{ шт/год}$$

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

Потреби в тарі та тароматеріалах для виробництва консервів «Буряк маринований різаний з тмином» складають:

1) Розраховуємо потреби в банках:

$$T = \frac{2649 * 100}{100 - 2,5} = 2717 \text{ шт/год.}$$

2) Розраховуємо потреби в кришках:

$$T = \frac{2649 * 100}{100 - 1,9} = 2700 \text{ шт/год.}$$

3) Розраховуємо потреби в етикетках:

$$T = \frac{2649 * 100}{100 - 0,5} = 2662 \text{ шт/год}$$

Загальна потреба в тарі наведена в таблиці 4.10

Таблиця 4.10

Тара та тароматеріали	Потреба			
	Шт./год	Шт./змін	Шт./добу	Тис. шт./сезон
<b>Огірки мариновані</b>				
Банки Ш-82-1000	2930	20510	41020	2461
Кришки	2912	20384	40768	2446
Етикетки	2871	20097	40194	2411
<b>Баклажани мариновані різані кружечками</b>				
Банки Ш-82-650	4525	31675	63350	5194
Кришки	4497	31479	62958	5162
Етикетки	4434	31038	62076	5090
<b>Буряк маринований різаний з тмином</b>				
Банки Ш-82-1500	2717	19019	38038	5781
Кришки	2700	18900	37800	5745
Етикетки	2662	18634	37268	5664

## 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

*Розрахунок площі сировинного майданчика*

$$F_M = \frac{T * \tau}{G} * 1,4 \quad (5.1)$$

T – потреба сировини, кг/год;

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

$\tau$  - допустимий термін зберігання сировини на майданчику;

$G$  – навантаження сировини на 1 м<sup>2</sup> площі;

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

Для виробництва консервів «Огірки мариновані» :

$$F_{\text{огірки}} = \frac{1879,11 * 10}{180} * 1,4 = 146,15 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Баклажани мариновані різані кружельцями»:

$$F_{\text{баклажани}} = \frac{1866,6 * 15}{180} * 1,4 = 277,77 \text{ м}^2$$

Для виробництва консервів «Буряк маринований різаний»:

$$F_{\text{буряк}} = \frac{3087,04 * 30}{600} * 1,4 = 216,09 \text{ м}^2$$

$$F=L*V$$

$$3087,04=L*24 \text{ звідси}$$

$$L=\frac{3087,04}{24} = 128,62 \text{ приймаємо } L=78 \text{ (кратне 6)}$$

$$\text{Тоді } F=78*24 = 1872 \text{ м}^2$$

Приймаємо фактичну площу сировинного майданчика –2976 м<sup>2</sup>.

### **Розрахунок площі мийного відділення для підготовки тари**

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

$$F_M = \left( \frac{T_T * f}{2G_T} + F_{M.M} \right) * 1,3 \quad (5.2)$$

$T_T$  – добова потреба тари,

$f$  – площа одного пакет-піддона, 1,2 x 0,8 = 0,96 м<sup>2</sup>.

$G_M$  – навантаження тари на один пакет-піддон.

$F_{M.M}$  – площа, що її займає банко мийна машина, 7,5 м<sup>2</sup>.

1,3 – коефіцієнт, який враховує 30% приладів

Для виробництва консервів «Огірки мариновані»

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

Кваліфікаційна робота

$$F_{\text{огірки}} = \left( \frac{1813,35 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 8,92 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Баклажани мариновані нарізані кружельцями»*

$$F_{\text{баклажани}} = \left( \frac{1773,29 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 8,92 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Буряк маринований різаний з тмином»*

$$F_{\text{буряк}} = \left( \frac{2809,21 * 0,96}{2 * 3240} + 6,6 \right) * 1,3 = 9,12 \text{ м}^2$$

Приймаємо загальну площу 10 м<sup>2</sup>.

### **Розрахунок площі складу для готової продукції**

$$F_{\text{ск}} = \frac{P_{\text{доб}} * 25 * 0,75}{G_{\text{г.п}}} \quad (5.3)$$

$P_{\text{доб}}$  – добова продуктивність ліній

$G_{\text{г.п}}$  – середня норма вкладання готової продукції (т) на 1 м<sup>2</sup> площі складу з урахуванням проходів і проїздів

*Для виробництва консервів «Огірки мариновані» та «Баклажани мариновані різані кружельцями»*

$$F_{\text{ск}} = \frac{42 * 25 * 0,75}{1,99} = 395,72 \text{ м}^2$$

*Для виробництва консервів «Буряк маринований різаний з тмином»*

$$F_{\text{ск}} = \frac{56 * 25 * 0,75}{1,99} = 527,63 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу складу готової продукції 670 м<sup>2</sup>.

Склад готової продукції знаходиться в окремому приміщенні на території заводу.

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

Чисельність працюючих робітників за добу розраховуємо за формулою:

$$\text{Чис.} = T_T \cdot V / K; \quad (5.4)$$

де  $T_T$  - технологічна трудоемність людей / год, (для виробництва 1 т продукту необхідно 13-15 люд./год);

$V$  – кількість продукції, що виготовляється за добу, т;

$K$  – число годин роботи за зміну.

Для виробництва консервів «Огірки мариновані» та «Баклажани мариновані різані кружельцями»

$$\text{Чис.} = 13 \times 42 / 7 = 78 \text{ люд./добу} = 39 \text{ люд./зміну}$$

Для виробництва консервів «Буряк маринований різаний з тмином»

$$\text{Чис.} = 15 \times 56 / 7 = 120 \text{ люд./добу} = 60 \text{ люд./зміну};$$

Кількість працівників, які працюють в одну зміну:

$$P_{\text{зм}} = \frac{P}{2}$$

$$P_{\text{зм}} = \frac{120}{2} = 60 \text{ люд}$$

Із загальної кількості працюючих 80% - жінки та 20% - чоловіки, зробивши перерахунок отримаємо:

$$120 \times 0,8 = 96 \text{ жінки}$$

$$120 \times 0,2 = 24 \text{ чоловіків}$$

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

## 6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

### 6.1. Вступ

Теорія виробництва базується на використанні факторних моделей, що пов'язують величину результату виробництва з обсягами виробничих факторів, та обумовлюють цей результат.

Виробництво — це процес використання праці та обладнання (капіталу) разом з природними ресурсами і матеріалами для створення необхідних продуктів та надання послуг. Виробничі послуги праці, капіталу, землі та підприємницьких здібностей називаються факторами виробництва.

Теорія виробництва пропонує багато видів виробничих функцій, які виражають різні залежності між величиною факторів, що використовуються і обсягом випущеної продукції [15].

### 6.2. Розрахунок обладнання

#### *Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів*

#### *«Огірки мариновані»*

#### *Інспекційні транспортери*

*Розрахунок инспекційних транспортерів при виробництві консервів*

Довжина 
$$L = \frac{aG}{2N} + l + l_1 \quad (6.1.)$$

а-ширина робочого місця, а=1,2м,

G-кількість сировини, що надходить на операцію, кг/с,

N-норма виробітку на одного робітника, кг/с,

l-довжина ополіскувача, 1,5м,

l<sub>1</sub>-невикористана довжина, 1 м,

Ширину стрічки конвеєра В, м, розраховують за формулою

$$B = \frac{G}{W_m}, \quad (6.2.)$$

де W – швидкість руху стрічки конвеєра,

m – маса сировини, що знаходиться на 1 м<sup>2</sup> площі стрічки конвеєра, кг/м<sup>2</sup>, m = 14...18 кг/м<sup>2</sup>.

*Довжина транспортера:*

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

$$L = \frac{1,2 * 1879,11}{2 * 450} + 1 + 1,5 = 5,0 \text{ м}$$

*Ширина транспортера:*

$$B = \frac{1879,11}{3600 * 0,1 * 12 * 0,9} = 0,48 \text{ м}$$

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1.5 довжиною 5,0 м та шириною 0,5 м.

### ***Розрахунок котлів***

***Двохстінні котли для приготування маринаду для виробництва консервів «Огірки мариновані»***

Визначення початкових сухих речовин у маринадній заливці:

$$89,98 * 99,85 + 20,95 * 100 / 1289 = 8,59\%$$

Визначення максимальної величини завантаження сировини за масою М, кг:

$$M = V * \rho, \quad (6.3.)$$

де  $\rho$  - густина продукту, що визначається за формулою:

$$\rho = \frac{267}{267 - CP_{пр}} \quad (6.4.)$$

де  $CP_{пр}$ .. - масова частка сухих речовин в готовому продукті – 8,59%.

кг/дм<sup>3</sup>

$$\rho = \frac{267}{267 - 8,59} = 1,033 \text{ кг/дм}^3$$

$$M = 1,033 * 1000 = 1033 \text{ кг}$$

Для варильного котла загальна тривалість циклу роботи  $\tau_{ц}$ , хв, при варінні сиропу складається з тривалості процесів: завантаження – 5, підігрівання – 10, кип'ятіння – 15 та розвантаження – 5 хв. Тоді  $\tau_{ц} = 35$  хв.

Кількість апаратів  $n$ , шт, розраховують за формулою

$$n = \frac{G * \tau_{ц}}{60 * M}, \quad (6.5.)$$

де  $G$  – потреба в маринаді становить 1400 кг/год,

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$n = \frac{1289 \cdot 35}{60 \cdot 1033} = 0,72$$

Приймаємо 1 варильний котел МЗС-210, місткістю 1000 дм<sup>3</sup>, та запасну ємність.

### Розрахунок автоклавів

#### **Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Огірки мариновані»**

*Вихідні дані:*

- продуктивність лінії –  $G = 48$  /хв;
- тип тари: Ш-82-1000, діаметр – 105см, висота – 162 см.
- Режим стерилізації:  $\frac{20-10-20}{100}$

Визначаємо скільки банок вміщується в одній корзині:

$$\alpha = \frac{700}{105} = 6,66$$

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 6 \times \frac{940^2}{162^2} = 159 \text{ банок}$$

Час наповнення однієї корзини становить:

$$\tau_0 = \frac{n_{\text{б}}}{Q_{\text{л}}} \quad (6.13)$$

$$\tau_0 = \frac{944}{159} = 6 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава (вибираємо 4-х корзинчастий) ,буде складати:  $4 \cdot 6 = 24$  хв.

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{б.а}} = n_{\text{б}} \cdot m_{\text{к}} \quad (6.14)$$

$$n_{\text{б.а}} = 159 \cdot 4 = 636 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{\text{ц}} = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5, \quad (6.15)$$

$\tau_1, \tau_5$  – час завантаження і розвантаження автоклаву 5-10хв.

$\tau_2, \tau_3, \tau_4$  - час, який визначається формулою стерилізації.

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 20 + 10 + 20 + 5 = 60 \text{ хв}$$

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

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав} = \frac{636}{60} = 10,6 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо необхідну кількість автоклавів:

$$N_{ab} = 48 / 10,6 = 4,52 = 5 \text{ приймаємо 5 автоклава}$$

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta\tau = 636 / 48 = 14\text{хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Огірки мариновані» наведено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4

**Графік роботи автоклавів для консервів  
«Огірки мариновані цілі»**

Операція	1	2	3	4	5	6(1)
Початок завантаження	8:00	8:14	8:28	8:42	8:56	9:14
Початок підігрівання	8:05	8:19	8:33	8:47	9:01	
Початок стерилізації	8:25	8:39	8:53	9:07	9:21	
Початок охолодження	8:35	8:49	9:03	9:17	9:31	
Початок розвантаження	8:55	9:09	9:23	9:37	9:51	
Кінець розвантаження	9:00	9:14	9:27	9:42	9:57	

**Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів**

**«Баклажани мариновані нарізані кружельцями»**

**Інспекційні транспортери**

*Розрахунок инспекційних транспортерів при виробництві консервів*

*Довжина транспортера:*

$$L = \frac{1,2 * 1866,6}{2 * 450} + 1 + 1,5 = 4,98 \text{ м}$$

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

Ширина транспортера:

$$B = \frac{1866,6}{3600 * 0,1 * 12 * 0,9} = 0,48\text{м}$$

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1,5 довжиною 5 м та шириною 0,5 м.

**Двохстінні котли для приготування маринаду для виробництва консервів «Баклажани мариновані різані кружельцями»**

Визначення початкових сухих речовин у маринадній заливці:

$$55,5*99,85+52,8*99,85+46,6*100/1320=11,72\%$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 11,72} = 1,045 \text{ кг/дм}^3$$

$$M = 1,045*1000=1045\text{кг}$$

Для варильного котла загальна тривалість циклу роботи  $\tau_{ц}$ , хв, при варінні сиропу складається з тривалості процесів: завантаження – 5, підігрівання – 10, кип'ятіння–15 та розвантаження – 5хв. Тоді  $\tau_{ц}=35$  хв.

Кількість апаратів n, шт, розраховують за формулою

де G – потреба в маринаді становить 1320 кг/год,

$$n = \frac{1289 * 35}{60 * 1033} = 0,72$$

Приймаємо 1 варильний котел МЗС-210, місткістю 1000 дм<sup>3</sup>, та запасну ємність.

**Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Баклажани мариновані різані кружельцями»**

Вихідні дані:

- продуктивність лінії – G =74 б/хв;
- тип тари: Ш-82-650, діаметр – 89 см, висота – 141см.
- Режим стерилізування:  $\frac{20 - 15 - 20}{100}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

$$- \alpha = \frac{700}{89} = 7,86$$

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

$$n_{\text{б}} = 0,785 \times 8 \times \frac{940^2}{141^2} = 279 \text{ банки}$$

Визначаємо час наповнення однієї корзини:

$$\tau_0 = \frac{279}{74} = 3,77 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава ( вибираємо 4-х корзинчастих) ,буде складати :  $4 * 4 = 16 \text{ хв}$ .

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{\text{б.а}} = 279 * 4 = 1116 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{\text{ц}} = 5 + 20 + 15 + 20 + 5 = 65 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{\text{ав.}} = \frac{n_{\text{ав.}}}{\Sigma \tau} = \frac{1116}{65} = 17,16 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо кількість автоклавів :

$$N_{\text{авт.}} = \frac{N_{\text{б/хв}}}{PP_{\text{авт.}}} = \frac{74}{17,16} = 4,31$$

Приймаємо 5 автоклави

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta \tau = 1116 / 74 = 16 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Баклажани мариновані різні кружельцями» наведено в таблиці 6.6

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

**Графік роботи автоклавів для консервів  
«Баклажани мариновані нарізани кружельцями»**

Операція	1	2	3	4	5	6(1)
Початок завантаження	8:00	8:16	8:32	8:48	9:04	9:20
Початок підігрівання	8:05	8:21	8:37	8:53	9:09	
Початок стерилізації	8:25	8:41	8:57	9:13	9:29	
Початок охолодження	8:40	8:56	9:22	9:38	9:54	
Початок розвантаження	9:00	9:16	9:32	9:48	10:04	
Кінець розвантаження	9:05	9:21	9:37	9:53	10:09	

**Розрахунок обладнання для лінії виробництва консервів**

**«Буряк маринований різаний з тмином»**

**Інспекційні транспортери**

*Розрахунок інспекційних транспортерів при виробництві консервів*

*Довжина транспортера:*

$$L = \frac{1,2 * 3087,04}{2 * 450} + 1 + 1,5 = 6,61$$

*Ширина транспортера:*

$$B = \frac{3087,04}{3600 * 0,1 * 12 * 0,9} = 0,79\text{м}$$

Приймаємо стандартний транспортер А9-К1-1,5 довжиною 7,0 м та шириною 1 м.

**Двохстінні котли для виробництва маринадів консервів**

**«Буряк маринований різаний з тмином»**

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

Визначення початкових сухих речовин у маринадній заливці:

$$118,8 \cdot 99,85 + 59,6 \cdot 99,85 + 29,2 \cdot 100 / 1376 = 15 \%$$

$$\rho = \frac{267}{267 - 15} = 1,059 \text{ кг/дм}^3$$

$$M = 1,059 \cdot 1000 = 1059 \text{ кг}$$

Для варильного котла загальна тривалість циклу роботи  $\tau_{ц}$ , хв, при варінні сиропу складається з тривалості процесів: завантаження – 5, підігрівання – 10, кип'ятіння – 15 та розвантаження – 5 хв. Тоді  $\tau_{ц} = 35$  хв.

Кількість апаратів  $n$ , шт, розраховують за формулою  
де  $G$  – потреба в маринаді становить 1320 кг/год,

$$n = \frac{1376 \cdot 35}{60 \cdot 1059} = 0,75$$

Приймаємо 1 варильний котел МЗС-210, місткістю 1000 дм<sup>3</sup>, та запасну ємність.

### **Розрахунок автоклавів для виготовлення консервів «Буряк маринований різаний з тмином»**

*Вихідні дані:*

- продуктивність лінії –  $G = 45$  б/хв/хв;
- тип тари: Ш-82-1500, діаметр – 115 см, висота – 195 см.
- Режим стерилізування:  $\frac{20 - 35 - 20}{100}$

Визначаємо кількість банок в одній корзині:

$$- \alpha = \frac{700}{115} = 11$$

$$n_{б} = 0,785 \times 11 \times \frac{940^2}{195^2} = 201 \text{ банка}$$

Визначаємо час наповнення однієї корзини:

$$\tau_0 = \frac{201}{45} = 5 \text{ хв}$$

Тоді час заповнення всього автоклава ( вибираємо 4-х корзинчастий)  
,буде складати :  $4 * 5 = 20$  хв.

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

Визначаємо кількість банок в автоклаві:

$$n_{б.а} = 201 * 4 = 804 \text{ банки.}$$

Визначаємо термін повного циклу роботи автоклаву (хв.)

$$\tau_{ц} = 5 + 20 + 35 + 20 + 5 = 85 \text{ хв}$$

Розраховуємо продуктивність автоклава б/хв :

$$PP_{ав.} = \frac{n_{ав.}}{\Sigma \tau} = \frac{804}{85} = 9,45 \text{ б/хв}$$

Розраховуємо кількість автоклавів :

$$N_{авт.} = \frac{N_{б/хв}}{PP_{авт.}} = \frac{45}{9,45} = 4,76$$

Приймаємо 5 автоклави

Визначаємо інтервал між завантаженнями автоклавів

$$\Delta \tau = 804 / 45 = 18 \text{ хв}$$

Графік роботи автоклавів для консервів «Буряк маринований різаний з тмином» наведено в таблиці 6.7.

Таблиця 6.7

### Графік роботи автоклавів для консервів «Буряк маринований різаний з тмином»

Операція	1	2	3	4	5	6(1)
Початок завантаження	8:00	8:18	8:36	8:54	9:22	9:40
Початок підігрівання	8:05	8:23	8:41	8:59	9:27	
Початок стерилізації	8:25	8:43	9:01	9:19	9:47	
Початок охолодження	9:00	9:18	9:36	9:54	10:12	
Початок розвантаження	9:20	9:38	9:56	10:14	10:32	
Кінець розвантаження	9:25	9:42	10:01	10:19	10:37	

## 7. СПЕЦИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО 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 замінь, 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 [20].

Специфікація підбору обладнання наведена в таблиця 7.1.

Таблиця 7.1

### Специфікація обладнання для консервів «Огірки мариновані цілі»

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел.двиг. кВт	Габарити, м
1		Контейнеропереки дач	A9-КУП-1000П	1			
2		Конвеєр роликів інспекційний	A9-K2-1,5	6	300	0,75	2,5x0,682 x1,7
3		Машина мийна барабанна щіткова	A9-КМ2	1	5000		
4		Вентиляторна мийна машина	T1-КУМ-5	2	5000	4,5	3,8 x1,3x1,8
5		Ковшовий бланшувач	A9-КБГ		6500	2,6	6,5x1,2x1,8
6		Контрольні ваги	ВЦ-6	8			
7		Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4			

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

8		Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	2,5x0,682x1,7
9		Електротельфер	ТЕ-1	1			
10		Щіткомийна машина	МК-04	1	5000		
11		Збірник для маринадної заливки	МЗС-413	2			
12		Обертвий столик	А9-КБГ	12	-		
13		Буферна ємність м підігрівом	МЗС-210	1	1000л	-	Н=2м
14		Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-
15		Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
16		Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
17		Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
18		Насос ротаційний	НРМ-5	4			
19		Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			
20		Реактор	МЗС-2С-210	2	900	-	1
21		Змішувач для приготування маринаду	МЗС-210	1			
22		Просіювач солі та цукру	А9-ХНП/4	1			
23		Шнековий транспортер	УГШ-1				
24		Варильний котел для приготування витяжки спецій	МЗС-2446	1			
25		Контейнер з кислотою	ІВС-500	1			
26		Пристрій для завантаження та розвантаження	А9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
27		Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
28		Мийно сушильна машина	А9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
29		Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3

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

Продовження табл.7.1

30		Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
31		Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	850б/хв	-	4,2x1,8x1,8
32		Політайзер	КРОНІН"	1			
33							

Таблиця 7.2

**Специфікація обладнання для консервів  
«Баклажани мариновані різані кружельцями»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел.двиг. кВт	Габарити, м
1		Контейнероперекидач	А9-КУП-1000П	1			
2		Конвеєр роликів інспекційний	А9-К2-1,5	6	300	0,75	2,5x0,682x1,7
3		Машина мийна барабанна щіткова	А9-КМ2	1	5000		
4		Вентиляторна мийна машина	Т1-КУМ-5	2	5000	4,5	3,8x1,3x1,8
5		Машина для різання на кружки	А9-КЛ2/Г	1			
6		Ковшовий бланшувач	А9-КБГ		6500	2,6	6,5x1,2x1,8
7		Контрольні ваги	ВЦ-6	8			
8		Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4			
9		Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	2,5x0,682x1,7
10		Електротельфер	ТС-1	1			
11		Щіткомийна машина	МК-04	1	5000		
12		Збірник для маринадної заливки	МЗС-413	2			
13		Обертний столик	А9-КБГ	12	-		
14		Буферна ємність м підігрівом	МЗС-210	1	1000л	-	Н=2м
15		Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-

Продовження табл.7.2

16		Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
17		Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
18		Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
19		Насос ротаційний	НРМ-5	4			
20		Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			
21		Реактор	МЗС-2С-210	2	900	-	1
22		Змішувач для приготування маринаду	МЗС-210	1			
23		Просіювач солі та цукру	А9-ХНП/4	1			
24		Шнековий транспортер	УГШ-1				
25		Варильний котел для приготування витяжки спецій	МЗС-2446	1			
26		Контейнер з кислотою	ІВС-500	1			
27		Пристрій для завантаження та розвантаження	А9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
28		Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
29		Мийно сушильна машина	А9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
30		Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
31		Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
32		Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8
33		Політайзер	КРОНІН"	1			

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

**Специфікація обладнання для консервів  
«Буряк маринований різаний з тмином»**

№	Познач. за технічною схемою	Назва	Марка	Кількість	Технічна характеристика		
					Продуктивн. Кг/год	Потужн. ел.двиг. кВт	Габарити, м
1		Контейнероперекидач	А9-КУП-1000П	1			
2		Конвеєр стрічковий інспекційний	А9-К1-1,5	3	300	0,75	1,0x1,9x2,10
3		Лопатева мийна машина	А9-КЛА/1	1	3000		4,6x1,0x1,9
4		Вентиляторна мийна машина	Т1-КУМ-5	1	5000	4,5	3,8x1,3x1,8
5		Машина для різання на кружки	А9-КЛ2/Г	1			0,6x0,8x1,3
6		Ковшовий бланшувач	А9-КБГ		6500	2,6	6,5x1,2x1,8
7		Контрольні ваги	ВЦ-6	8			
8		Візок підлоговий «Кронін»	В1-ФТН	4			
9		Круговий фасувальний конвеєр	КФ-1	1	300	0,75	2,5x0,682x1,7
10		Електротельфер	ТС-1	1			
11		Щіткомийна машина	МК-04	1	5000		
12		Збірник для маринадної заливки	МЗС-413	2			
13		Обертвий столик	А9-КБГ	12	-		
14		Буферна ємність м підігрівом	МЗС-210	1	1000л	-	Н=2м
15		Машина для миття склотари	А9-КМШ	1	-	-	-
16		Дозувальна-наповнювальна машина	Ж7-ДНТ-1	1			
17		Паровакуумна закупорювальна машина	Ж7-УМТ-6	1	120	1,6	2,5x1,9x1,9
18		Вакуум детектор	Ж7-ДПС-2	1	100	5,5	2,0x0,76x2,0
19		Насос ротаційний	НРМ-5	4			
20		Ваги підлогові	ТВЦ-100	1			

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

Продовження табл.7.3

21		Реактор	МЗС-2С-210	2	900	-	1
22		Змішувач для приготування маринаду	МЗС-210	1			
23		Просіювач солі та цукру	А9-ХНП/4	1			
24		Шнековий транспортер	УГШ-1				
25		Варильний котел для приготування витяжки спецій	МЗС-2446	1			
26		Контейнер з кислотою	ІВС-500	1			
27		Пристрій для завантаження та розвантаження	А9-КРГ2-Г	2	1286/хв	1,7	0,65x0,3x2,8
28		Автоклав вертикальний	Б6-КАВ4	5	1800л	-	1,9x1,3x2,7
29		Мийно сушильна машина	А9-КМ-2С	1		-	5,2x1,1x1,5
30		Етикетувальна машина	Б4-КЕМ2	1	-	-	2,5x9x1,3
31		Машина для сушіння етикеток	А9-КШБ	1	-	-	-
32		Машина для пакування у блоки	УМТ-М	1	8506/хв	-	4,2x1,8x1,8
33		Політайзер	КРОНІН"	1			

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

## 8.ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

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 [21].

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

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.

Метрологічне забезпечення здійснюється рефрактометричним методом, термометром, електронними та іншими вагами.

Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва консервів «Огірки мариновані», «Баклажани мариновані різані кружельцями» та «Буряк маринований різаний з тмином» наведено в таблицях 8.1.8.4

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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва  
консервів «Огірки мариновані цілі»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ	Органолептичний, технічний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування та калібрування за якістю	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Замочування	Якість замочування, зміна води	Органолептичний, технічний,	1-2 рази за годину,
5	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
6	Обрізання кінцівок	Якість обрізання, % відходів	Органолептичний, технічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
7	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
8	Бланшування	Якість бланшування, режими	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
9	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год.
10	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
11	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
12	Стерилізування	Режим стерилізації, температуру	Технічний	кожна партія
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

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва  
консервів «Баклажани мариновані різані кружельцями»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль сировини	Згідно ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини, режим зберігання	Органолептичний, технічний	Кожна партія
3	Сортування за якістю	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
4	Миття	Якість миття, зміна води, мікрообсмінення	Органолептичний, технічний, мікробіологічний	1-2 рази за годину, 1 раз за зміну
5	Інспектування	Якість інспекції, % відходів	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
6	Бланшування	Якість бланшування, режими	Органолептичний, технічний	безперервно, один раз за зм.
7	Підготовка тари	Санітарний стан. Відповідність стандарту	Візуальний, технічний, мікробіологічний	2-3 рази за год. 1-2 рази за год. 1-2 рази за год.
8	Фасування	Умови фасування, маса нетто,	Технічний	Безперервно
9	Закупорювання	Якість закупорювання, герметичність	Візуальний, технічний	кожна партія
10	Стерилізування	Режим стерилізації, температуру	Технічний	кожна партія
11	Приймальний контроль готової продукції	Відповідність вимогам ДСТУ	Органолептичний, технічний, хімічний	кожна партія суцільна всієї продукції
12	Зберігання на складі готової продукції	Режим зберігання	Технічний	2 рази за зміну

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

**Схема технологічного та мікробіологічного контролю виробництва консервів «Буряк маринований різаний з тмином»**

№ пор.	Контрольована операція	Контрольовані показники	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вхідний контроль	Якість сировини	Органолептичний хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини режими зберігання	Те саме	Один раз за зміну
3	Миття	Якість миття заміна води Мікрообсмінення	Органолептичний технічний мікробіологічний	Один-два рази за годину один раз за зміну
4	Сортування	Якість сортування відсоток відходів	Органолептичний хімічний	Безперервно один раз за зміну
5	Очищення	Якість очищення, відсоток відходів	Органолептичний	Один раз за годину
6	Інспектування	Якість сировини відсоток відходів	Органолептичний хімічний	Безперервно один раз за зміну
7	Нарізання	Якість протирання, діаметри отворів	Органолептичний	Один раз за годину
8	Підготовка тари	Якість обробки тари	Візуальний Технічний Мікробіологічний	Безперервно Чотири рази за зміну Один раз за зміну
9	Фасування	Маса нетто Мікрообсмінення	Технічний Мікробіологічний	Чотири рази за зміну
10	Закупорювання	Якість герметизації	Технічний	Безперервно
11	Стерилізування	Режим стерилізації, температура, час	Технічний	Безперервно
12	Зберігання	Режим зберігання, W,t	Технічний	Один раз за зміну

Таблиця 8.4.

**Схема технохімічного і мікробіологічного контролю приготування  
маринадної залив**

№	Контрольна операція	Контрольний показник	Контроль	
			Метод	Періодичність
1	Вихідний контроль	Відповідність вимогам	Органолептичний Технічний Хімічний	Кожна партія
2	Зберігання сировини	Якість сировини	Органолептичний Технічний	Кожна партія
3	Просіювання	Якість просіювання	Органолептичний	1 раз на годину 1 раз на зміну
4	Змішування	Якість змішування	Органолептичний	Кожна партія
5	Кип'ятіння	Режим і тривалість варіння	Органолептичний Технічний	Кожна партія
6	Фільтрування	Якість фільтрування	Органолептичний	Кожне фільтрування

Схема санітарно-бактеріологічного контролю води наведена в таблиці 8.5.

Таблиця 8.5.

**Схема санітарно-бактеріологічного контролю води**

Об'єкт контролю	Точка відбору проб	Контрольний показник	Періодичність контролю	Метод аналізу	Живильне середовище	Об'єм засівного матеріалу, см <sup>3</sup>	Т <sub>інк.</sub> , °С	Час інкубації, год	Допустимість кількості м/о в 1 см <sup>3</sup>
Вода питна	Арт-свердловина, основні лінії подачі води і цех	Найбільша кількість м/о	1 раз в місяць	За ДСТУ 18963-73 «Вода питна. Методи санітарно-бактеріологічного аналізу»			-	7	Не більше 100
	БГКП	1 раз в місяць						Не більше 3	

Повітря у цеху	Відділення цеху	Загальна кількість м/о в 1см <sup>3</sup> повітря	1 раз в тиждень	Експозиція	СА чи МПА	-	30+-1	24-48	Не більше 50 кл. в 1 чашці Петрі
Руки, спецодяг, взуття	Робочий персонал в цеху, облад.	Наявність кишкової палички	1 раз в тиждень	-	-	-	-	-	-

### 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 [22].

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

#### - Фізичний брак.

Він спостерігається при стерилізації через розширення продукції під час нагрівання. Після охолодження продукту бомбаж зникає. Також до фізичних причин псування консервів відносяться порушення герметичності закупорювання. Для усунення цього недоліку банку відкривають і направляють на повторне фасування.

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

#### - Мікробіологічні причини.

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

При недостатній стерилізації продукту псування можуть викликати дріжджі та молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus brevis*. Джерелом

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

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 консервами, які можна виявити при візуальному огляді. Дефектами вважаються металеві банки з неправильно оформленим заочувальним швом (наявність язичків, підрізів, розкатоного шва), з іржею, після видалення якої залишаються раковини, з наявністю складок на кришці біля заочувального шва – «пташок», банки з пробоїнами і прим'ятими на корпусі з гострими гранями; скляні банки з перекошеними кришками, з тріщинами або склом скла біля обкатного шва з неповною посадкою кришок відносно вінця горловини банки, з здавленістю кришок, яка викликає порушення обкатного шва, та

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

рядом інших дефектів. Необхідно відбракувати консерви з видимими неозброєним оком ознаками негерметичності: пробитими місцями, наскрізними тріщинами, протіканням або слідами продукту, який витікає з банки (активний патьок), брудні банки (пасивний патьок).

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

### **Вимоги стандартів до готової продукції**

#### **Вимоги стандартів до консервів**

**«Огірки мариновані», «Баклажани мариновані різані кружельцями» та «Буряк маринований різаний з тмином»**

Овочеві консерви повинні відповідати вимогам ДСТУ 3352-96 «Овочі мариновані» [23].

Овочеві консерви виготовляють відповідно до вимог цього стандарту за технологічною інструкцією і рецептурами, з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку.

Органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники маринадів наведено у таблиця 8.6-8.7.

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

Таблиця 8.6

**Органолептичні показники маринованих консервів**

Назва показника	Характеристика	
	Вищий сорт	Перший сорт
Зовнішній вигляд	Овочі цілі чи нарізані, однорідні за розміром і конфігурацією, здорові, чисті, незморщені, немиті, без механічних пошкоджень. Патисони цілі. Патисони з тріснутою, але не сповзлою шкірочкою	
Запах і смак	Приємний, слабо кислий чи кисло-солодкий, властивий маринованим овочам певного виду, помірно солоний, з ароматом прянощів або зелені і легкою природною гіркотою перцю. Не допускаються сторонні смак і запах	
Колір	Овочі одного виду- однорідний, близький до натурального, без плям, прозелені та опіків.	
Консистенція	Пружна	
Якість заливки	Прозора, без кольору, з частинками прянощів (тмин, часник, перець, лавровий лист) та зелені. Допускається в консервах з патисонів вміст одинарних маленьких завислих частинок, які не дають помутніння. Допускається незначна кількість завислих частинок м'якоті і окремих насінин, які з причиняють легке помутніння заливки.	

Таблиця 8.7

**Фізико-хімічні показники маринованих консервів**

Показники	Норма
Масова частка овочів від маси нетто консервів, %, не менше	50
Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше	5,0
Масова частка хлоридів, %	1,7– 2,0
Масова частка титрованих кислот (у перерахунку на оцтову), %	0,4 – 0,6

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

рН, не більше	4,2
Мінеральні домішки	Не допускаються
Домішки рослинного походження	Не допускаються

### Утилізація відходів

При виробництві консервів «Огірки мариновані» утворюється значна кількість відходів, а саме 2235,94 кг за зміну. Це відходи, які утворюються при зберіганні, сортуванні, митті, інспектуванні, які сушать і використовують на корм худобі.

При виробництва консервів «Баклажани мариновані різані кружельцями» відходи складають 2477,3 кг за зміну, деяка кількість з них - це гнилі, уражені, хворі, пошкоджені плоди. Такі відходи не переробляють. Їх скидають в металеві бочки, які періодично вивозить з цеху електрокара. З території цеху заводу відходи вивозять автотранспортом. Іншу частину відходів, які утворюються при зберіганні сортуванні, митті, інспекції, очищенні, протиранні – сушать і використовують на корм худобі. Відходи мають властивість швидко псуватись, тому на території заводу спроектовано цех по їх сушінню. При виробництві консервів «Буряк різаний маринований з тмином» утворюється значна кількість відходів, а саме 18866,54 кг за зміну. Більшість це відходи, які утворюються при сортуванні, інспектуванні та очищенні – їх також висушують та дають на корм худобі.

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

## 9. ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ГОСПОДАРСТВО ПІДПРИЄМСТВА

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 - м<sup>3</sup>/год.

Розрахунок потреби в енергоресурсах наведено в таблиці 9.1.

*Таблиця 9.1*

Асортимент Продукції	Потуж- ність	Питомі витрати на 1 тону гот.продук.			Потреба енергоресурсів за 1 год.		
		Пара Гкал л/т	Ел.ен Квт.год	Вода м <sup>3</sup>	Пара Гкалл /т	Ел.ен Квт.г од	Вода м <sup>3</sup>
Огірки мариновані	3,0	2000	87,5	14	6000	262,5	42
Баклажани мариновані	3,0	2000	87,5	14	6000	262,5	42
Буряк маринований	4,0	2000	50	40	8000	200	160

## 10. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Цей розділ включає розрахунок по необхідному забезпечення виробництва консервованої продукції тепло енергією (парою), електроенергією, водою, холодом [24].

*Таблиця 101*

Назва енерго Ресурсів	Встановлене обладнання	К-сть Шт.	Потужність		Потреба заводу	Резервна потужність	Потреба цеху	Необхідна додаткова потуж.
			Од. вим.	К-сть				
Пара	Парові котли:	2	т/год	11	7	2	4	2
Електроенергія	ТП	2	КВт/год	600	300	200	200	0
Вода	Артезіанська свердловина	2	м <sup>3</sup> /год	60	х	Х	Х	Х
	Міський водопровід	1	м <sup>3</sup> /год	20	х	Х	Х	Х

## 11.БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

### 11.1. Опис будівельних конструкцій

Виробничий будинок приймається одноповерховим; має один проліт розміром 24 м, крок колон становить 6 м, загальна площа цеху становить – 2340 м<sup>2</sup>.

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

Висота виробничих приміщень приймається, з огляду на габарити (висоту) технологічного обладнання та підвісного транспортного обладнання, рівною 7,2 м [25].

Отриману площу і об'єм цеху перевіряють згідно з санітарними нормами, щоб площа виробничих приміщень становила не менше 4,5 м<sup>2</sup>, а об'єм – не менше 15м<sup>2</sup> 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.

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

### Вікна

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

### Двері

#### Метало-пластикові

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

### Підлога виробничого будинку складається з наступних елементів:

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

### Покрівля виробничого будинку складається з наступних елементів:

- пароізоляція - шар рубероїду на гарячому бітумі;
- теплоізоляція - пінополістирольні плити товщиною до 50 мм;
- захисний шар - рубероїд, що наклеюється мастикою, підігрітою до 110-1200С;
- гідроізоляція - чотирьохшаровий 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 мастик [26]

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

## 11.2. Обґрунтування планування відділень

Планування підприємств – найскладніший і дуже відповідальний етап проектування. Воно має забезпечувати експлуатаційні зручності, задовольняти технологічні, будівельні та інші вимоги. За інших однакових умов вдале планування може підвищити продуктивність праці - не менш ніж на 15... 20 %, значно зменшити капітальні вкладення.

У процесі планування вирішують такі основні питання: організація території підприємства, використання і забудова земельної ділянки, взаємне розташування будівель і споруд, раціональна побудова *виробничого* процесу та нормального функціонування підприємства, забезпечення потрібних технологічних зв'язків, розташування робочих постів обслуговування і зберігання рухомого складу; питання конструктивних схем, розмірів та етажності будівель; організація руху на території, у будівлях та ін. Планування підприємства здійснюють у два етапи: перший – обґрунтування планувальних рішень; другий – розробка елементів планування [27].

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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		87

застосовувати цеховий транспорт (конвеєри, насоси, пневматичний транспорт і т. ін.); максимально скорочувати перевезення сировини на візках; уникати перенесення сировини і матеріалів ручним способом. У разі великих вантажопотоків і для внутрішньозаводських перевезень рекомендується використовувати електрокари, штабелеукладачі, автотранспортувачі тощо.

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

Вирішуючи це завдання, необхідно враховувати наступні моменти:

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

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

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

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;

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

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 [28].

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

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

обслуговуванні апаратів періодичної дії електротельферами необхідно враховувати радіус закруглення монорейки (1 м і більше) і можливість переміщення вантажу тільки під монорейкою. Монорейка встановлюється над підлогою на висоті не менш 4 м і кріпиться безпосередньо до стелі або балок, закріпленим на стінах, або до внутрішніх опор. Іноді монорейку закріплюють на консолях.

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

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

### **11.3.Опис санітарно-побутових приміщень**

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

До складу санітарно-побутових приміщень входять гардеробні, приміщення для сушіння і обеззаражування робочого одягу, душові, умивальні, убиральні, кімнати приймання їжі, паління, кімнати гігієни жінки, годування грудних дітей, відпочинку.

Склад санітарно-побутових приміщень визначається СніП 2.09.04-87 в залежності від характеру виробничих процесів. За цим показником вони розділені на 4 групи.

До першої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при нормальних метеорологічних умовах і не пов'язані з виділенням шкідливих газів і пилу. При таких процесах передбачаються гардеробні і умивальні, а при можливості забруднення одягу, рук і тіла - також душові і ванни для ніг [29].

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

До другої групи відносяться виробничі процеси, які протікають при несприятливих метеоумовах пов'язаних з виділенням великої кількості пилу і шкідливих хімічних речовин або з напруженою фізичною працею. Для них передбачаються окрім гардеробних, умивалень і душових, додатково приміщення для сушки робочого одягу, приміщення для зігрівання, респіраційні, інгаляційні.

До третьої групи входять виробничі процеси пов'язані з різко вираженими професійними шкідливостями: контакт з отрутохімікатами, інфікованими матеріалами, з особливо сильним виділенням пилу, з іонізуючим випромінюванням.

До складу побутових приміщень цієї групи входять: пропускник з гардеробною, душовою, умивальною і крім цього приміщення для сушіння, обеззараження робочого одягу, пристрої для миття і чистки взуття, інгаляторії, респіраційні, дезінфекційні камери, дозиметричні камери, приміщення для зберігання забрудненого радіоактивними речовинами робочого одягу і засобів індивідуального захисту.

До четвертої групи відносяться процеси, які вимагають особливого санітарного режиму з метою забезпечення якості продукції, а саме: пов'язані з переробкою харчових продуктів, а також процеси, які пов'язані з приготуванням стерильних матеріалів.

При виконанні таких процесів до складу санітарно-побутових приміщень включаються гардеробні, умивальні, кімнати медичного огляду, манікюрна, роздаточні санітарного і робочого одягу.

Гардеробні - призначені для зберігання вуличного, домашнього і робочого одягу. Обладнуються відкритими вішалками або закритими індивідуальними шафами.

Площа для сушіння робочого одягу визначається із розрахунку 0,2 м<sup>2</sup> на кожного користувача нею в найбільш багаточислену зміну. Сушіння одягу дозволяється в закритих шафах з подачею в них підігрітого повітря.

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

Приміщення для обезпилювання повинні бути відокремленими від гардеробних і мати площу не менше 12 м<sup>2</sup>.

Душеві, в залежності від виробництва, передбачаються з розрахунку 3...15 чоловік на одну душеву сітку. Розрахунковий час роботи душевих 45 хв після кожної зміни. Їх потрібно розміщувати в приміщеннях, суміжних з роздягальнями, як правило, між роздягальнями робочого і домашнього одягу. Душеві повинні бути обладнані відкритими кабінами з розмірами 0,9x0,9 м. Ширина проходу між рядами душевих кабін в плані приймається не менше 2,0 м, а між рядом душових кабін і стіною чи перегородкою - не менше 1,2 м.

Умивальні розміщують в окремих приміщеннях, суміжних з роздягальнями, чи в приміщеннях роздягалень.

Умивальні влаштовують згідно норм в залежності від групи виробничих процесів - 7...20 чоловік на один кран. Відстань між кранами умивальників повинна бути не менше 0,65 м. Ширина проходу між рядами умивальників передбачається 2,0 м, а між крайніми рядами і стінами чи перегородками – 1,5 м.

Убиральні повинні бути розташовані на відстані не більше 75 м від самого віддаленого місця роботи в будівлях і 150 м від робочого місця на території підприємства. У багатоповерхових будівлях убиральні потрібно передбачати на кожному поверсі для чоловіків і жінок. Їх розраховують виходячи із чисельності : 15 жінок на один унітаз і 30 чоловіків на 1 унітаз і 1 пісуар.

При кількості працюючих менше 10 людей в найбільш численній зміні припускається обладнання убиральні з однією кабіною для чоловіків і жінок.

Працівники повинні бути забезпечені питною водою із розрахунку 2... 5 л на людину в зміну. В гарячих цехах повинні бути передбачені місця площею 2...3 м<sup>2</sup> для установок з охолодженою підсоленою газованою водою (5 г солі на 1 л води) [30].

Приміщення для паління передбачають площею 0,03 м<sup>2</sup> на 1 працюючого чоловіка і 0,01 м<sup>2</sup> для жінок, але не більше 9 м<sup>2</sup> і влаштовують на

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

відстані не більше 75 м від робочих місць, розміщених в будівлі і 150 м - на території підприємства.

Кімнати особистої гігієни жінок слід передбачати при наявності в одній зміні більше 15 жінок. Ці приміщення повинні бути ізольовані від інших приміщень. Кількість особистих кабін визначається з розрахунку: одна кабіна на 100 жінок, працюючих в найбільш численній зміні. Розміри особистих кабін для процедур слід приймати 1,8x1,2 м.

Приміщення для годування грудних дітей передбачаються, якщо кількість жінок, працюючих в найбільш численній зміні, не менше 100. Площа кімнати для годування дітей визначається з розрахунку 1,5 м<sup>2</sup> на одну матір-годувальницю. Кількість матерів-годувальниць приймається рівною 2,5% жінок, працюючих в найбільш численній зміні.

Приміщення для відпочинку в робочий час передбачаються у відповідності з технологічною частиною проекту. Площу цих приміщень потрібно приймати з розрахунку 0,2 м<sup>2</sup> на одного працюючого найбільш численної зміни. Але не менше 18 м<sup>2</sup>. Відстань від робочих місць до приміщень для відпочинку повинна бути не більше 75 м. Ці приміщення обладнують умивальниками з підведенням холодної і гарячої води.

Приміщення для обігрівання працюючих передбачають при роботах на відкритому повітрі або в приміщеннях з температурою повітря на робочих місцях нижче 5°C. Площа цих приміщень визначається з розрахунку 0,1 м<sup>2</sup> на 1 працюючого найбільш численної зміни, але повинна бути не менше 12 м<sup>2</sup>. Температура повітря в них повинна бути 22...24°C.

Ванни для рук передбачаються при виробничих процесах, пов'язаних з вібрацією, що передається на руки. Для обладнання ванн використовують напівкруглі умивальники розміром 0,6x0,5 м. Температура води для процедур повинна бути 37...38°C. Кількість ванн визначається з розрахунку користування ними 35% працюючих найбільш численної зміни. Площа приміщень повинна бути не менше 1 м<sup>2</sup> на одну ванну.

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

## 12. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

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

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

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

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

Джерелами викидів шкідливих речовин у атмосферу є:

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

*Екологія води.* В представленому цеху утворюються шкідливі стічні води, які представляють собою суміш органічних залишків переробки сировини та води. Як відомо в такому вигляді не є доцільним відправляти її за межі підприємства, тому для її очистки на території заводу передбачені спеціальні очисні споруди-відстійники, принцип роботи яких заснований на процесі відстоювання, в них вода попередньо очищається від грубих органічних домішок і направляється на подальшу, очистку за межі заводу [31].

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

### 13. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

#### *Служба охорони праці підприємства*

В Україні охорона праці - це широкий комплекс санітарно-гігієнічних, правових, технічних і організаційних заходів, направлених на створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці на підприємстві. Усе це регулює Закон України "Про охорону праці" прийнятий Верховною Радою 14.10.92 №2695-ХІІ, нова редакція 21 листопада 2002 №220 – VI.

Згідно Постанови Комітету Держнагляду ОП на підприємствах, з кількістю працюючих більше 50 чоловік, створена служба охорони праці. Отже, служба охорони праці на підприємстві – самостійний підрозділ підприємства, основними функціями якого є організація та координація робіт в області охорони праці, планування робіт з охорони праці, облік, аналіз та оцінка показників стану охорони праці, стимулювання робіт з охорони праці.

Служба охорони праці на підприємстві виконує такі функції:

1. забезпечення здорових та безпечних умов праці;
2. попередження аварій та нещасних випадків;
3. забезпечення безпеки виробничих процесів та безпеки будівель і споруд, нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту.

Керівництво роботою по охороні праці та організацією цієї роботи на підприємстві здійснює адміністративно-технічний персонал: у межах всього підприємства - директор та головний інженер, в цехах, на ділянках – начальники цехів, ділянок та лабораторій [32].

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		95

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

Коллективним договором передбачається, що адміністрація підприємства зобов'язана:

- ✓ Забезпечити безпечні умови праці та санітарно-побутові умови робітникам заводу, згідно до вимог нормативних актів охорони праці і техніки безпеки
- ✓ Забезпечити робітників підприємства спецодягом, взуттям і засобами колективного та індивідуального захисту
- ✓ Надавати додаткову відпустку та доплату за роботу в шкідливих та небезпечних умовах
- ✓ Відшкодовувати робітникам збитки, що виникли в результаті каліцтва чи інших пошкоджень здоров'я
- ✓ Виділяти кошти на придбання спецодягу та на проведення запланованих заходів по охороні праці та інше.

Охорона здоров'я робітників, забезпечення безпечних умов праці, ліквідація професійних захворювань і промислового травматизму складають одну з головних цілей адміністрації виробництва.

Складовою частиною системи управління охороною праці є навчання та інструктажі працівників з питань охорони праці. Доступ до роботи осіб, які не пройшли навчання та перевірку знань з охорони праці забороняється.

Для людей, що працюють на виробництві, незалежно від роду їх діяльності, створені умови виробничого середовища, які не завдавали шкоди їх здоров'ю і були безпечними для людини. Ризики отруїтись, отримати над нормовану дозу будь-якого опромінення або завдати іншої шкоди здоров'ю мають бути зведені до мінімуму або виключені зовсім [33].

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

### **Фінансування заходів з охорони праці**

Фінансування заходів з охорони праці на підприємстві відбувається у розмірах, передбачених бюджетом підприємства. Фінансують такі заходи без розрахунку на отримання прибутку, хоча виділення коштів з прибутку підприємства теж можливе. Витрати на проведення профілактичних заходів з ОП сплачують з фондів підприємства, їх покривають за рахунок доходів, отриманих від реалізації продукції ( Згідно закону «Про Охорону праці» 0,5% суми прибутку від реалізованої продукції відраховується на проведення заходів по охороні праці.

Спрямовуються кошти, одержані від застосування до підприємств штрафів за порушення нормативних актів про охорону праці, за невиконання розпоряджень посадових осіб органів Держнагляду охорони праці з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, за нещасні випадки на виробництві та випадки професійних захворювань, що сталися з вини підприємства, а також штрафів, найдених на посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

#### **Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів.**

На консервному заводі в виробничому цеху присутні такі шкідливі фактори як шум, волога, теплове випромінювання, вібрації.

Рухомі частини працюючих машин створюють шум, теплове випромінювання, волога завжди супроводжує консервне виробництво оскільки більшість обладнання використовує воду. Вібрація виникає при русі рухомих частин обладнання а також при транспортування тари транспортерами у цеху та інше. Для виявлення наявності шкідливих і небезпечних чинників виробництво необхідно проаналізувати роботу обладнання.

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



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

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

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

Робоче місце повинно відповідати ТУ 12. 2. 061. На кожному робочому місці повинна бути інструкція по безпеці праці, розроблена у відповідності з ТУ 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.**

Мікроклімат нормується за ТУ 12.1.005-88 «Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони» та ДНАОП 0.03-3.15-86 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень № 4088-86». Оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря визначають залежно від періоду року та категорії робіт.

Під робочою зоною розуміється простір висотою до 2м над рівнем підлоги чи площадки, де знаходиться місце постійного чи тимчасового перебування працюючого за допустимими нормами, тому що в соковому цеху

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		99

спостерігається значне тепловиділення від нагрітих поверхонь теплового обладнання. Там передбачена велика кількість теплового обладнання, а саме бланшувач ,котли, що працюють з теплоносіями (пара) при температурі до 250°С і тиску до 1,2МПа.

Рік поділяють на теплий і холодний періоди. Теплий період - період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря вище +10<sup>0</sup>С, а холодний - період, який характеризується температурою +10<sup>0</sup>С і нижче. Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень наведені в таблиці 14.1

Оптимальні показники мікроклімату розповсюджуються на всю робочу зону промислових приміщень без розмежування робочих місць на постійні і непостійні, а допустимі для кожної різновидності цих місць.

Мікроклімат нормується згідно ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень наведені в таблиці 13.1[34].

*Таблиця 13.1*

### **Оптимальні та фактичні норми мікроклімату в робочій зоні робочих приміщень**

Відділення	Період Року	Категорія робіт	Температура повітря,°С		Відносна вологість, %		Швидкість руху пов., м/с	
			Оптим.	Факт	Опти м.	Факт.	Оптим	Факт.
Фасувальне	Холодний	Іб	21-23	22-24	40-60	60	0,1	0,1
	Теплий	Іб	22-24	23-25	40-60	60	0,2	0,2

### **Вентиляція**

Вентиляція – процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормовані значення параметрів мікроклімату та чистоту повітря.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		100

Системи вентиляції можна умовно класифікувати за такими основними ознаками:

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

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

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

При механічній вентиляції організований рух повітря виникає за рахунок різниці тисків (напорів), що створюється вентиляторами. Вона застосовується у вентиляційних системах із значними аеродинамічними опорами, які виникають у випадках складної обробки та розподілу повітря. Механічна вентиляція може бути припливною чи витяжною, а також припливно-витяжною.

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

В даній кваліфікаційній роботі передбачено припливно-витяжну вентиляцію.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						101
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

## Освітлення.

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

Проектом передбачено в цеху природне освітлення за рахунок 24 вікон, і світловий ліхтар, 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. 13.2

*Таблиця 13.2*

### Світловий потік люмінесцентних ламп

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

## Шум.

Контроль здійснюється відповідно до ТУ 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. 14.3.

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		102

## 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

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».

Для запобігання шкідливої дії шуму на організм людини потрібно, по змозі, зменшувати джерела шуму, встановлювати більш «тихе» обладнання, зменшувати час зміни.

#### Висновки за матеріалами аналізу санітарних умов.

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

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

					Кваліфікаційна робота					Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						103

## **Техніка безпеки під час обслуговування основного технологічного обладнання.**

До кожного з виду обладнання повинен бути забезпечений вільний доступ для його обслуговування та спостереження за технологічним процесом (чи безпосереднього його виконання).

Трубопроводи повинні бути пофарбовані в кольори, що відповідають речовинам, які по ним транспортуються, згідно ТУ 14202-69.

Виробничі будівлі і споруди, обладнання, транспортні засоби, які вводяться в дію після завершення будівництва або реконструкції технологічні процеси і повинні відповідати вимогам нормативних актів по пожежній безпеці.

Забороняється будівництво, реконструкція, технічне переоснащення об'єктів виробничого призначення, введення нових технологій без попередньої експертизи (перевірки) проектної та іншої документації на відповідність нормативним актам по пожежній безпеці. Фінансування цих робіт може проводитися лише після отримання позитивних результатів експертизи [35].

### **Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.**

Проектом передбачено кількість працюючих 133, з них 105 жінок, 27 чоловіків. Згідно норм для них передбачено санітарно-побутові приміщення, а саме для жінок: роздягальні площею 18 м<sup>2</sup>, з розрахунку 0,4 м<sup>2</sup> на людину, кількість душових кабін 3 шт, кількість туалетних кабін – 2шт; для чоловіків – роздягальня площею 5 м<sup>2</sup>, кількість душових кабін 2 шт, кількість туалетних кабін – 2шт.

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

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		104

### **Заходи, передбачені кваліфікаційною роботою**

Експлуатація обладнання у відповідності до діючих нормативів та правил техніки безпеки.

Встановлення обладнання за нормами безпеки (відстань між окремими механізмами 1 м, прохід 1,5 м)

Обладнання, що є джерелом шуму, оснащують кожухами для поглинання шуму.

Для запобігання вібрації відповідне обладнання монтують з віброізолюючими прокладками.

На заводі дотримані мікрокліматичні параметри повітря, норми з електробезпеки та пожежної безпеки, захист від шуму, що забезпечує комфортну роботу персоналу без шкоди для здоров'я.

В достатній мірі проводиться робота по покращенню умов праці у відповідності до встановлених нормативів безпеки, гігієни праці

					Кваліфікаційна робота	Аркуш
						105
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВОК

1. В результаті виконання кваліфікаційної роботи на тему «Проект будівництва цеху з виробництва овочевих маринованих консервів»

запроектовано випуск таких консервів:

- «Огірки мариновані цілі» – 3000 т/год,
- «Баклажани мариновані різані кружельцями» – 3000 т/год;
- «Буряк маринований різаний з тмином» – 4000 т/год,

2. Впровадження нових маловідходних та безвідходних технологій дозволяє скоротити не тільки матеріалоємність виробництва, але і зменшує витрати енергії на одиницю товарної продукції.

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

					Кваліфікаційна робота	106
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технології консервування плодів та овочів [Текст]: підручник / О.І. Аністратенко, К. В.Калайда, Л. Ю. Матенчук та ін.; за ред. А. Ю.Токар ; Уман. нац. ун-т садівництва. — Умань :Візаві, 2015. — 568 с. — ISBN 978-966-304-096-7.
2. Харчові та дієтичні добавки, прянощі та приправи у продукції ресторанного господарства: підручник /В.Ф. Доценко, Л.Ю. Арсеньева, Н.П. Бондар та ін.; за ред. В. Ф.Доценка; НУХТ.– Київ : НУХТ, 2014. – 379 с.
3. Інноваційні технології в консервній галузі [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до вивчення дисципліни та виконання контрольної роботи для здобувачів освітнього ступеня «магістр» 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології зберігання, консервування та переробки плодів і овочів» денної та заочної форм навчання / уклад. В.В. Шутюк. Київ: НУХТ, 2022. 22 с. ДСТУ 7179:2010
4. ДСТУ 3247-95 Огірки свіжі. Технічні умови.
5. ДСТУ 2660-94 Баклажани свіжі. Технічні умови
6. Буряк столовий свіжий. Технічні умови.
7. ДСТУ 3583:97. Сіль кухонна харчова. Технічні умови
8. ДСТУ 4623-2006 Цукор-пісок кристалічний. Технічні умови
9. ТУ 309 – 89 Зелень свіжа петрушки та селери. Технічні умови
10. ТУ У 29053-06 Перець червоний стручковий гострий сухий. Технічні умови
11. ТУ 17594-81 Лист лавровий. Технічні умови.
12. ДСТУ 2450 – 2006 Оцтова кислота. Технічні умови
13. ДСТУ-7525:2014 Вода питна та методи контролю якості. Технічні умови
14. ТУ 46.72.164-2000. Скляна тара. Технічні умови
15. ТУУ 46.72.103-2000 Кришки. Технічні умови
16. ТУ 46.72.128-97 Етикетка. Технічні умови
17. ДСТУ 2247-93 Ящики дерев'яні. Технічні умови

					Кваліфікаційна робота	107
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		



- 27.Товажнянський Л.Л. Харчові технології у прикладах і задачах [Текст]:підручник /Л.ЛТоважнянський, С.Г. Бухкало, Л.О. Котуненко, О.П. Арсеньєва, Є.Г. Орлова Центр учбовоїлітератури, 2018. - С. 576.
28. Плодоовочесховища: проектування, оптимізація, розрахунки [Текст] : підручник / М.Г. Хмельнюк, В. П. Кочетов, А. В. Форсюк, Н. В. Жихарєва ; Одес. нац. акад. харч. технол., Нац.ун-т харч. технол. — Одеса : Бондаренко М. О., 2018. — 228 с.
29. Холодильні технології [Текст]/ навчальний посібник/ В.В. Шутюк, О.С. Бессараб,О.В. Душак, В.І. Ємцев. – К.: ФОП Ямчинський О. – 2022. 172 с.
- 30.ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення».
31. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів (ДСП 173-96)
32. Джигирей В.С. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища / В.С. Джигирей, В.М. Сторожук, Р.А. Яцюк. — Л.: Афіша, 2013. — 272 с.
- 33.Соколенко, А. І. Інтенсифікація масообмінних процесів в харчових і мікробіологічних технологіях : монографія / А. І. Соколенко, О. Ю. Шевченко, В. А. Піддубний. – Київ : Люксар, 2019. – 443 с.
- 34.Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основи охорони праці: Навч. посіб. – 4-те вид., допов. – Львів, 2016. – 350 с.
- 35.ТУ 23-05-95 Природне та штучне освітлення
36. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. / За ред. Є.П. Желібо. 4-е вид. - К.: Каравела, 2015. - 344 с.

					Кваліфікаційна робота	109
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		